

Universidade Federal de Minas Gerais  
Faculdade de Educação

José Luiz Saldanha da Fonseca

**INFLUÊNCIAS ENTRE OS ESTADOS  
EMOCIONAIS E MOTIVACIONAIS DOS ALUNOS  
E OS RESULTADOS DE TESTES DE FÍSICA**

Belo Horizonte  
Fevereiro - 2011

José Luiz Saldanha da Fonseca

**INFLUÊNCIAS ENTRE OS ESTADOS  
EMOCIONAIS E MOTIVACIONAIS DOS ALUNOS  
E OS RESULTADOS DE TESTES DE FÍSICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação.

Área de concentração: Educação em Ciências

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Luiz Talim

Belo Horizonte  
Faculdade de Educação da UFMG

2011

## Folha de aprovação

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a **Deus**, por tudo que me deu e me tem dado, por sua luz e proteção onipresentes.

Especial deve ser o agradecimento ao **Sérgio Luiz Talim**, que foi mais que orientador; foi amigo, psicólogo, conselheiro: orientou-me, com muita segurança e competência, na Especialização, no Mestrado e, sem sua ajuda, eu não teria chegado ao Doutorado. Com o Sérgio, minha dívida é impagável.

Aos professores, funcionários, amigos e colegas da FAE, impossível nomear todos, sem ser injusto. Aluno desta instituição por diversos períodos, desde a Especialização, em 1997, foram muitas e boas as relações estabelecidas, as amizades construídas, os momentos compartilhados. Um agradecimento especial ao pessoal da Secretaria (Rose, em destaque, sempre disponível e preparada) e aos amigos do GAME (Grupo de Avaliação e Medidas Educacionais), do qual tive que me afastar, mas que guardo no coração.

Por falar em coração, agradeço, pelas muitas trocas, ao Renato Júdice e ao Paulo Henrique, colegas de muitas jornadas, amigos, irmãos.

Aos colegas, professores e amigos do Coltec (Colégio Técnico da UFMG), Oto, Arnaldo, Josimeire (dona da casa) e minhas colegas de orientação (e boas discussões) Maria Luiza, Simone e Valmária.

Aos amigos, colegas e alunos do Cefet (Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais) - campus I e II - Marcos Paulo e Flávia, Adelson (ombro amigo) e também o Almir, a Bia e a Cida, sempre disponíveis.

Aos professores da banca do Exame de Qualificação, Jordelina, Marcelo e Sérgio Cirino: foi grande a contribuição de vocês para o fechamento desta tese.

À minha companheira Lucinha, parceira de vida e de profissão, tolerante com as montanhas de envelopes, secretária no preenchimento do banco de dados, sempre pronta para ajudar. E aos meus filhos, Gustavo e Bárbara, além de tudo que representam, agradeço pelas leituras cuidadosas dos meus originais e, principalmente, pelas boas sugestões.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha família, de ontem e de hoje;  
muito especialmente ao Davi e à Nina, bênçãos de Deus.

## SUMÁRIO

**Lista de quadros**

**Lista de figuras**

**Lista de tabelas**

**Lista de gráficos**

**Lista de saídas do SPSS**

**Lista de siglas**

**Resumo**

1	INTRODUÇÃO .....	13
1.1	Escola para todos .....	15
1.2	Justificativa .....	19
1.3	Definição do problema .....	24
1.4	Delimitações .....	25
1.5	Plano de trabalho .....	26
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	28
2.1	Avaliação em nossos dias .....	28
2.2	Avaliação e medida .....	37
3	EMOÇÕES .....	40
3.1	Entendendo as emoções .....	40
3.2	Um pouco de história .....	41
3.3	Teorias sobre emoções .....	42
3.4	Leis das emoções .....	44
3.5	Grupos de emoções .....	47
3.6	Expressão facial das emoções .....	49
3.7	Psicologia Positiva .....	53
3.8	Emoções positivas na Educação .....	57
4	MOTIVAÇÃO .....	61
4.1	Um motivo para começar .....	61
4.2	Entendendo a motivação .....	61
4.3	Teorias sobre motivação .....	62
4.4	Ciência motivacional .....	66
4.5	Teoria da autodeterminação .....	69
4.6	Mediadores e moderadores da motivação .....	72

5	COGNIÇÃO, EMOÇÕES E MOTIVAÇÃO .....	75
5.1	Cognição, contexto e motivação na avaliação da aprendizagem .....	75
5.2	Escala de emoções .....	79
5.3	Emoções, motivação e resultado da avaliação .....	83
5.4	Teoria Controle-valor .....	85
6	METODOLOGIA .....	93
6.1	Contexto e participantes .....	95
6.2	Instrumentos de coleta de dados .....	97
6.3	Alguns registros importantes .....	103
6.4	Bancos de itens .....	105
6.5	Criação e recodificação de variáveis .....	107
6.6	Validade da escala de emoções .....	112
7	RESULTADOS .....	116
7.1	Subproblemas 1 e 5 .....	116
7.2	Subproblema 2 .....	121
7.3	Subproblema 3 .....	122
7.4	Subproblema 4 .....	125
7.5	Síntese dos resultados .....	127
8	CONCLUSÃO .....	128
9	REFERÊNCIAS .....	134
10	APÊNDICES .....	141

## **Lista de quadros**

Quadro 4.1	Modelos metateóricos no estudo da motivação .....	65
Quadro 5.1	Descritores das emoções .....	81
Quadro 5.2	Taxonomia tridimensional das emoções de realização .....	86
Quadro 6.1	Variáveis construídas para a análise dos dados .....	111
Quadro 6.2	Variáveis emocionais validadas para a análise dos dados .....	114

## **Lista de figuras**

Figura 5.1	Processos do sujeito, ação e resultados .....	77
Figura 5.2	Visão geral da Teoria Controle-valor das emoções de realização ....	89
Figura 7.1	Sumário do modelo para regressão do teste de múltipla escolha.....	118
Figura 7.2	Sumário do modelo para regressão do teste de questões abertas .....	121
Figura 7.3	Diferenças para a variável média da expectativa .....	123
Figura 7.4	Estimativas para o estado emocional Ansioso (Questionário II) .....	124
Figura 7.5	Emoções após a realização da Tarefa 1 .....	125

## **Lista de tabelas**

Tabela 6.1	Características dos alunos participantes (em porcentagens) .....	97
Tabela 7.1	Coefficientes de regressão estandardizados para as variáveis que explicam o resultado TOTAF12 .....	118
Tabela 7.2	Coefficientes de regressão estandardizados para as variáveis que explicam a crença na auto-eficácia .....	119
Tabela 7.3	Coefficientes de regressão estandardizados para as variáveis que explicam a expectativa antes do teste .....	120
Tabela 7.4	Coefficientes de regressão estandardizados para as variáveis que explicam o resultado TOTAF34 .....	122
Tabela 7.5	Diferenças para o estado emocional Ansioso .....	124
Tabela 7.6	Diferenças para o estado emocional Satisfeito .....	125



## **Lista de gráficos**

Gráfico 6.1	Idade do aluno (em anos completos) .....	108
Gráfico 6.2	Raça ou cor de que o aluno se considera .....	109

## **Lista de saídas do SPSS**

Saída 6.1	Características dos alunos participantes .....	170-171
Saída 6.2	Fator sócio-econômico .....	172
Saída 6.3	Orientação de objetivo .....	173
Saída 6.4	Envolvimento .....	174
Saída 6.5	Inteligência .....	175
Saída 6.6	Crença na auto-eficácia .....	176
Saída 6.7	Crença no valor .....	177
Saída 6.8	Interesse pela Física .....	178
Saída 6.9	Escala de emoções .....	179-181
Saída 6.10	Escala de emoções (II) .....	182-184
Saída 6.11	Escala de emoções (III) .....	185-187
Saída 7.1	Regressão para o subproblema 1 .....	188-195
Saída 7.2	Regressão para o subproblema 2 .....	196-200
Saída 7.3	Teste para o subproblema 3 (Variável Expectativa) .....	201
Saída 7.4	Teste para o subproblema 3 (Variável Ansioso) .....	202-205
Saída 7.5	Teste para o subproblema 3 (Variável Satisfeito) .....	206-208
Saída 7.6	Teste para o subproblema 3 (Variável Deprimido/irritado) .....	209-210
Saída 7.7	Correlação bivariada para o subproblema 4 .....	211-212

## **Lista de siglas**

Cefet: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

CES: Computer Emotion Scale

CKS: Computer Knowledge Scale

Coltec: Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais

EF: Ensino Fundamental

EM: Ensino Médio

FACS: Facial Action Coding System

FCI: Force Concept Inventory

IDEB: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IMI: Intrinsic Motivation Theory

INEP: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

MEC: Ministério da Educação

PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais

PER: Physics Educational Research

PISA: Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

SAEB: Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica

SDT: Self-Determination Theory

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

TCAS: Teacher Computer Attitude Scale

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TCUS: Teacher Computer Use Scale

TRI: Teoria de Resposta ao Item

UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais

## **Resumo**

Nosso objetivo, neste trabalho, foi pesquisar o poder preditivo dos fatores afetivos, mais especificamente a motivação e a emoção, para os resultados de uma avaliação dos conhecimentos básicos de Física e, também, as relações recíprocas entre estados emocionais do aluno e o seu desempenho no teste. Avaliamos uma amostra de 217 alunos da primeira série do Ensino Médio de uma escola pública federal, controlando os fatores demográficos e de aptidão cognitiva. Utilizamos uma metodologia quantitativa, por meio de estratégias de análise multivariada de dados - estatística descritiva, regressão linear, análise fatorial - tendo o resultado na avaliação como a variável dependente e as variáveis motivacionais, emocionais e demográficas como variáveis explicativas. As variáveis motivacionais utilizadas foram as crenças de auto-eficácia e do valor da tarefa, a orientação do objetivo, a importância atribuída à inteligência, o envolvimento e o interesse na disciplina de Física. As variáveis emocionais foram a expectativa antes do teste, a ansiedade, a satisfação e o composto irritado/deprimido. A coleta de dados foi feita por meio de três questionários: no primeiro, o aluno respondia a questões sobre dados demográficos e sobre sua relação com a disciplina de Física; no segundo e no terceiro, questões de conhecimento de Física e sobre estado emocional em três instantes: antes, durante e ao final do teste. Todos os dados foram armazenados no SPSS, cujos recursos utilizamos em todas as análises. Como resultado do estudo, concluímos que a crença de auto-eficácia e a expectativa antes do teste foram, entre as variáveis motivacionais e emocionais, as variáveis explicativas para o desempenho, controlando-se os fatores demográficos e de aptidão cognitiva. Essas variáveis também mediaram o efeito de outras variáveis motivacionais e demográficas e também da aptidão cognitiva. Sobre as relações recíprocas entre estados emocionais e o desempenho no teste não identificamos relações de causalidade, mas, sim, correlações entre resultados e valência emocional.

**Palavras-chave:** avaliação da aprendizagem; motivação; emoções; ansiedade em teste; auto-eficácia; expectativa.

## **Abstract**

Our goal in this work was to investigate the predictive power of affective factors, specifically the motivation and emotion, for the results of an assessment of basic knowledge about Physics and, also, the reciprocal relations between emotional state and performance in the test. We assessed a sample of 217 high school students, from a federal public school, controlling the demographic factors and cognitive ability. We adopted a quantitative methodology, using multivariate data analysis strategies with result in the assessment as the dependent variable and motivational, emotional and demographic factors as explanatory variables. Motivational variables used were the beliefs of self-efficacy and value, goal orientation, engagement, importance attributed to intelligence and interest in Physics. The emotional variables were test anxiety, expectation, satisfaction and composite depressed/irritated. The collection of data was done using three questionnaires: the first, with questions about demographic data and relation of the student with Physics; in second and third, questions involving Physics knowledge and emotional state in three moments: before, during and after the test. All data collected was stored in SPSS, which resources we used in all analysis. As a result of this study, we concluded that self-efficacy and test expectation were, among the motivational and emotional variables, the explanatory variables for performance, controlling the demographic and cognitive ability. These variables also mediated the effect of other motivational and demographic variables and also the cognitive ability. About reciprocal relations between emotional state and performance in the test, we did not identify causal relations but correlations between results and emotional valence.

**Keywords:** Learning assessment; motivation; emotion; test anxiety; self-efficacy; expectation.

# 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho se insere na sublinha de pesquisa Educação e Ciências do Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Nosso objetivo com o trabalho é estudar as relações entre fatores afetivos (emoções e motivação) e os resultados dos alunos da primeira série do Ensino Médio em uma prova ou teste de Física.

Considerando que avaliar pressupõe a inclusão de um processo ou uma estratégia para coletar informações relevantes do ponto de vista de uma teoria de aprendizagem, informações essas interpretadas em um contexto específico de sala de aula, nosso trabalho pretende levantar algumas questões, entre as quais destacamos três: (i) Como a interpretação dos resultados pode ser melhorada levando-se em conta os aspectos emocionais e motivacionais dos alunos? (ii) Como desenvolver estratégias para avaliar aspectos emocionais e motivacionais dos alunos? (iii) Como o processo avaliativo influencia no estado emocional dos estudantes? Acreditamos que as respostas a estas questões vão contribuir para uma melhor compreensão do momento atual da escola que, sem ter perdido o foco na centralidade da relação ensino-aprendizagem, tem que dar conta de outras funções, como a formação de valores e atitudes e, para atender às crescentes demandas por parte da sociedade, precisa, como mostraremos, ter qualidade e ser para todos.

No decorrer do século XX, os ideais de educação passaram por mudanças e, com eles, o papel da escola. No início do século passado, a educação estava focalizada na função de ensinar a ler, escrever e fazer contas, os três Rs de Tyler<sup>1</sup>, “criações do final do século XIX e início do XX visando as necessidades de uma sociedade industrial em desenvolvimento.” (DOLL, 1997, p.190). O sistema educacional não estava preocupado, em geral, em formar pessoas que pensassem e escrevessem de maneira

---

<sup>1</sup> “Os três Rs” significam habilidades básicas de leitura (**R**eading), escrita (**wR**iting) e aritmética (**aR**ithmetic). O criador da expressão, Ralph W. Tyler (1902-1994), é um dos mais renomados educadores do século XX e considerado um dos pioneiros nos estudos de avaliação; nos estudos de currículo, seu livro *Basic principles of curriculum and instruction* é considerado obra de referência. Inspirado nos três Rs, Doll (1997) propõe quatro Rs para uma perspectiva pós-moderna de currículo: riqueza, recursão, relações e rigor.

crítica e resolvessem problemas complexos nas áreas de Matemática e Ciências. No final do século XX, as exigências do mercado de trabalho e de participação ativa nos processos de decisões democráticas colocaram uma enorme demanda por uma alta habilidade de leitura, escrita e resolução de problemas em várias áreas e para uma grande parcela da população. Além disso, a quantidade de informação cresceu de tal maneira que se tornou impossível para uma pessoa ter um conhecimento sequer aproximado de todas elas. É nessa busca para um modelo escolar mais abrangente e inclusivo, com a renovação no papel da escola, que Piaget, discorrendo sobre o direito à educação no mundo atual, propõe:

*Afirmar o direito da pessoa humana à educação é assumir uma responsabilidade muito mais pesada do que assegurar a cada uma a capacidade de ler, escrever e contar. É garantir a toda criança o inteiro desenvolvimento de suas funções mentais e aquisição de conhecimentos e valores morais correspondentes ao exercício de suas funções, até a adaptação à vida social atual. (PIAGET, 1998, p. 34).*

Para fazer frente a essas mudanças, novas perspectivas sobre a relação ensino-aprendizagem têm-se desenvolvido, com a colaboração de vários pesquisadores da área da educação e das ciências cognitivas. Na busca de uma melhor compreensão para os processos de aprendizagem, citamos a comparação entre “especialistas e novatos” (BRANSFORD et al., 1999) e as “teorias cognitivas da aprendizagem” (POZO, 1998), com destaque para o interacionismo sócio-cultural; em relação às metodologias de ensino, “o caminho didático” (MEIRIEU, 1998) e o “repertório de conhecimentos coerente e pertinente que corresponda aos saberes profissionais próprios do professor.” (GAUTHIER et al., 1998). Nesta nova realidade, deve-se registrar, ainda, a proposta de Pintrich (2003) de uma “Ciência Motivacional”, que apresentaremos à frente e cujo objetivo é estudar o papel da motivação do estudante em contextos de ensino e aprendizagem.

Paralelamente a isso, a avaliação, que é um importante aspecto na regulação da aprendizagem (PERRENOUD, 1999; HADJI, 1994) participa, pelo menos em duas frentes, nas demandas da nova realidade da escola. Numa frente, por meio de mudanças nos seus objetivos e métodos, a avaliação atua como fator de extrema importância na determinação das verdadeiras metas e objetivos das metodologias de ensino. Em outra perspectiva, o novo campo chamado “avaliação de sistemas” (ANDRADE, 2008;

KLEIN, 2006) atua na gestão das redes e sistemas educacionais que, no caso do Brasil, fica sob responsabilidade do Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)<sup>2</sup>. Nas últimas décadas, a avaliação de sistemas vem utilizando em suas análises a TRI (Teoria de Resposta ao Item), conjunto de modelos estatísticos que, comparada com os modelos clássicos de medidas, permite inferências mais robustas sobre as medidas educacionais<sup>3</sup>. Deve-se salientar, no entanto, que nas duas frentes citadas é o aluno, em geral, quem sempre fornece a informação básica, que é obtida por meio das provas e testes.

### **1.1 Escola para todos**

Sabemos que desde o final do século XVIII, com a formação do estado moderno, a universalização da educação é uma busca e, no caso do Brasil, de acordo com Saviani (2007), a primeira lei de educação após a independência (Lei de 15 de outubro de 1827 que determinava a criação de “Escolas de Primeiras Letras”) já vislumbrava essa universalização; em “sintonia com o espírito da época, tratava ela de difundir as luzes garantindo, em todos os povoados, o acesso aos rudimentos do saber que a modernidade considerava indispensáveis...”. (SAVIANI, 2007, p.126). O certo é que o ideal de uma escola pública e de boa qualidade para todos, falando de nosso país, só nas últimas décadas aproxima-se da realidade. Esse ideal de escola fundamenta-se no fato de que o homem, mais que um animal social, é um animal político e é através da educação que ele se instrumentaliza para a vida em sociedade. De acordo com Durkheim (1978), ao falar da relação entre o indivíduo e a sociedade, o homem é um ser individual e também um ser social e, na formação do homem social,

a educação é a ação exercida pelas gerações adultas sobre as que não se encontram ainda preparadas para a vida social: tem por objeto suscitar e desenvolver, na criança, certo número de estados físicos, intelectuais e morais, reclamados pela sociedade política, no seu conjunto, e pelo meio especial a que a criança particularmente se destina.” (DURKHEIN, 1978, p. 41).

---

<sup>2</sup> <[www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br)>

<sup>3</sup> Sobre TRI, veja-se, por exemplo, Andrade (2008).

Meta fundamental da prática educativa na escola, este processo de aquisição, por parte das novas gerações, das conquistas sociais - processo de socialização - é o que Sacristán & Gómez (1998) denominam genericamente como processo de educação.

Entre as escolas públicas de décadas passadas, algumas eram consideradas excelentes<sup>4</sup> e são exemplos, em Belo Horizonte, o Colégio Estadual Central e o Colégio Municipal de Belo Horizonte; elas não constituem, no entanto, o modelo de escola que a sociedade exige em nossos dias. Essas escolas baseavam sua excelência nos elevados índices de repetência que levavam, é claro, a elevados índices de desistência e, em consequência de evasão; isso sem contar o excludente sistema de entrada, feito através de uma seleção rigorosa. Segundo Klein (2006), um sistema educacional é de qualidade quando seus alunos aprendem e são aprovados; além disso, o sistema deve atender a todas as suas crianças e jovens, situação em que se diz que o acesso à escola está universalizado. “O ideal é que todos os jovens concluam o Ensino Fundamental (EF) e o Ensino Médio (EM). Como isso é difícil, diz-se que a conclusão do ensino está universalizada se mais de 95% dos jovens o concluem”. (KLEIN, 2006, p.140). O que podemos constatar é que no Brasil, o acesso à escola está universalizado; o que ainda está longe de ser universalizada é a conclusão do EF e do EM. A meta que se coloca é melhorar a qualidade (que entendemos como um nível aceitável na aprendizagem), como também a equidade (entendida como diminuição na desigualdade) da educação a ser oferecida aos nossos jovens.

Se o ideal de educação tão bem situado por Durkheim (1978), há quase um século, continua atual, o nosso ideal de escola mudou, a escola que exclui não atende mais, principalmente num país como o nosso, onde são graves, ainda, as diferenças sociais. Certamente, por isso, a preocupação com a qualidade da educação ganhou ímpeto novo e o que se verifica é a existência de uma mobilização de forças em busca de tornar melhor a escola brasileira, cumprindo a legislação que regulamenta nosso sistema educacional e em seu artigo 4º prevê o “ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria” e a “universalização do ensino médio gratuito.” (LDB 9394/96).

---

<sup>4</sup> Por alguns indicadores como, por exemplo, o número de aprovados no vestibular da UFMG.



Nessa mobilização social, podemos citar a cobertura oferecida pela imprensa que se tornou mais efetiva a partir dos resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Na avaliação dos resultados da Prova Brasil, idealizada para produzir informações sobre o ensino oferecido por município e escola e que compõe o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), apenas 33 dos 4350 municípios apresentaram o nível considerado satisfatório, o que mereceu a manchete *Ranking escolar aprova só 0,8% das cidades* (Folha de São Paulo, 26 de abril de 2007, caderno C<sub>1</sub>, página 1). Registramos, ainda, a cobertura dada aos resultados do desempenho dos estudantes brasileiros nas pesquisas feitas pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) por meio do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), que mede o nível educacional de jovens de 15 anos por meio de provas de Leitura, Matemática e Ciências, realizadas a cada três anos. Na pesquisa de 2003, que avaliou conhecimentos de Matemática, os resultados dos alunos brasileiros mostraram poucas diferenças em relação aos que foram obtidos em 2000, em que a ênfase era em Linguagem e Comunicação, com um pequeno avanço nos dois aspectos em que a comparação com a aplicação anterior foi possível. Em 2006, convidado pela terceira vez consecutiva, o Brasil mostrou desempenho similar aos anos anteriores em Ciências, uma ligeira queda em Leitura e um aumento significativo em Matemática, que valeu destaque por parte da OCDE. O que se constata é uma presença crescente, nos meios de comunicação, de manchetes que se referem à preocupação com a qualidade da educação no Brasil.

Uma outra frente que aparece em destaque é a importância que vem crescendo, nas esferas políticas, da atenção aos indicadores da educação no Brasil. Entre as evidências disso podemos citar os investimentos no SAEB, lançado em 1995 e que aplica, a cada dois anos, testes de Língua Portuguesa (compreensão de leitura) e Matemática, a uma amostra probabilística de alunos das 4<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries do EF e da 3<sup>a</sup> série do EM, de escolas públicas e particulares, das diversas unidades da federação. O SAEB utiliza, na medida da proficiência dos alunos, a Teoria de Resposta ao Item (TRI), conjunto de modelos estatísticos que relacionam a probabilidade de um aluno apresentar determinada resposta a um item (unidade do teste) com os parâmetros do item (dificuldade e discriminação). Entre as vantagens da TRI sobre a teoria clássica de medidas, talvez a principal seja “o fato de que é possível apresentar os resultados de

populações diferentes e que foram submetidas a testes parcialmente diferentes em uma mesma escala” (ANDRADE, 2008, p.45); isto quer dizer que se pode comparar dois grupos diferentes de respondentes, em uma mesma avaliação (análise transversal). Outro recurso da TRI é a possibilidade de acompanhar coortes de alunos com o uso de itens repetidos (análise longitudinal). Por meio da utilização de itens do 1º ano na prova do 2º ano e itens do 2º na do 3º, é possível acompanhar a curva de crescimento do aprendizado, tanto das séries quanto dos alunos avaliados.

Uma terceira frente na busca de melhorar a escola brasileira é o grande número de artigos que têm aparecido em nosso país, não só na imprensa como nos periódicos de referência, sobre o tema da avaliação educacional, em especial o tema emergente da avaliação de sistemas. Um destaque que se faz aqui é para o trabalho *Como está a educação no Brasil? O que fazer?* (KLEIN, 2006), artigo em que se mostra a situação atual da educação brasileira em termos de atendimento, fluxo escolar e qualidade de ensino; este artigo se tornou referência pelo vasto conhecimento do autor sobre a realidade da educação no Brasil e também pelo detalhado tratamento quantitativo com que descreve esta realidade. Nesta frente, citamos, ainda, a recente fundação da Abave (Associação Brasileira de Avaliação Educacional), espaço plural e democrático para o intercâmbio de experiências entre os acadêmicos e os implementadores da avaliação educacional. O que justifica sua criação é o crescimento, nos últimos anos, do número de pessoas que lidam com a avaliação e que começam a vê-la como seu campo de atuação profissional, seja como pesquisadores ou como responsáveis pela condução das políticas de avaliação nos sistemas educacionais.

Também nessa frente, citamos mais uma iniciativa relevante que é o Projeto *Todos pela Educação*<sup>5</sup>, movimento que visa contribuir para que o Brasil garanta a todas as crianças e jovens o direito a uma educação pública e de qualidade. É um compromisso iniciado por um grupo de lideranças da sociedade civil, MEC, Consed (Conselho Nacional de Secretários de Educação) e Undime (União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação) em uma conjugação de propósitos, acima de interesses classistas, corporativistas ou político-partidários. O que se verifica, neste momento, é que a preocupação com a educação passou a ter importância para diversos segmentos da sociedade brasileira e que a perspectiva de melhorar a qualidade do

---

<sup>5</sup> <[www.todospelaeducacao.org.br](http://www.todospelaeducacao.org.br)>

ensino deve ser vista como prioridade nacional. É um fato que “o Brasil está próximo de alcançar a escola para todos, mas ainda está longe de uma escola de qualidade para todos.” (ANDRADE, 2008, p.17), mas acreditamos que por meio de adequados sistemas de avaliação - da aprendizagem de nossos alunos, da qualidade de nossas redes de ensino - podemos tornar essa escola de qualidade mais próxima da realidade. Afinal, é por meio de um adequado sistema de avaliação que podemos construir um diagnóstico mais preciso sobre um sistema educacional.

## **1.2 Justificativa**

A principal razão para esta pesquisa é a importância que pode ter o resultado de uma prova ou teste; pode definir a aprovação ou reprovação de um aluno, pode definir a carreira futura de um estudante. Acresça-se a isso a frequência com que instrumentos formais de avaliação são utilizados, não só na escola, mas em diferentes contextos, já que é por meio de medidas que se pode ter alguma precisão. Mesmo nas avaliações em grande escala (SAEB, PISA), a principal fonte primária de dados é o aluno, ao responder a questionários. Outras razões, no entanto, podem ser consideradas e, entre muitas, citamos: o pequeno número de artigos que até recentemente trataram dos aspectos afetivos, a situação especial (para nós) da Física na primeira série do Ensino Médio, as evidências sugeridas pela linha de pesquisa “Eficácia Escolar” do pequeno efeito de cada fator na explicação do resultado dos alunos. Em relação a este aspecto, queremos destacar que, em se tratando de avaliar resultados escolares, mesmo os menores efeitos devem ser considerados, pois podem contribuir para um aumento no poder explicativo dos modelos.

Nessa perspectiva, o que buscamos é compreender como os aspectos cognitivos, emocionais e motivacionais influenciam na interpretação e no uso dos resultados das avaliações da aprendizagem dos conceitos de Física dos alunos em um contexto de sala de aula. O interesse é estudar as ligações entre a estrutura motivacional e o estado emocional dos estudantes da primeira série do ensino médio e o seu desempenho em alguns tipos de avaliação a fim de buscar, nos fatores que vão além da simples cognição, pistas para compreender melhor os seus resultados. A razão pela escolha da Física deve-se ao fato de ser a disciplina de nossa formação e o que temos verificado

com nossa experiência refletida, em mais de trinta anos de ensino em sala de aula, para alunos e professores em diferentes instituições, é que a primeira série do ensino médio tem apresentado, tradicionalmente, índices altos de reprovação de alunos, especialmente em Física. Ainda em nossos dias, o Cefet apresenta índices médios de repetência próximos de 10%<sup>6</sup>, número elevado se considerarmos o rigoroso processo de seleção; no Colégio Técnico da UFMG, outra escola que acompanhamos, entre os alunos que não passam pelo processo de seleção, esse índice chega a 50%. Acreditamos que uma compreensão melhor desses resultados poderá contribuir para melhorar a aprendizagem dos conteúdos desta disciplina.

Apesar do reconhecimento geral entre educadores da importância dos aspectos afetivos na aprendizagem, são poucos, como mostraremos, os trabalhos que investigam o papel das emoções nos processos de aprendizagem, principalmente no Ensino Médio, foco de nossa pesquisa. Por outro lado, o que podemos verificar, com nossa experiência refletida, é que a atenção aos aspectos emocionais, característico do olhar mais cuidadoso das professoras das séries iniciais, sempre mais próximas dos estudantes, vai ficando mais rara com o passar das etapas da escola. O certo é que a razão (mais associada ao conhecimento) parece reforçar sua imagem de contraposição da emoção (mais associada ao sentimento), em vez de constituírem conceitos que se relacionam de alguma forma no funcionamento da mente de cada sujeito. Em geral, não se leva em conta o que prevêem os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) para as etapas do Ensino Fundamental e Médio da Educação Básica, que re-significando a noção de conteúdo escolar passa a incluir componentes como valores, normas e atitudes. A resolução CEB/CNE nº. 3 de 26 de junho de 1998, que institui as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio, estabelece, no seu artigo 5º, § IV, que as escolas deverão “reconhecer que as situações de aprendizagem provocam também sentimentos e requerem trabalhar a afetividade do aluno”. Reforça-se nossa crença nas possibilidades das emoções - e da motivação - como componentes importantes dos processos de aprendizagem e, no caso específico desta pesquisa, como esses fatores podem impactar

---

<sup>6</sup> Segundo informações levantadas no Serviço de Registro Escolar (equivalente à secretaria) do Cefet, ao final do ano letivo de 2008 havia 657 alunos matriculados na primeira série do Ensino Médio Integrado e 93 não foram aprovados (índice de 14%); em 2009, dos 754 matriculados, 53 não foram aprovados (índice de 7%). Colegas professores de Física do Coltec nos relataram que, em 2010, o índice de reprovação na primeira série - incluindo os alunos não selecionados - foi de mais de 20%.

os resultados de uma avaliação; como esses resultados podem impactar as emoções e a motivação.

Temos evidências para considerar que nossa meta não constitui fato isolado e, como veremos, em muitos países, a preocupação em ir além da simples cognição e procurar entender como os aspectos afetivos interferem nos processos de aprendizagem constitui um campo em crescimento. Segundo Schutz & Pekrun (2007), tem havido um grande crescimento no interesse pela pesquisa educacional no campo das emoções e que “2005 foi o primeiro ano em que o termo *emoções e regulação emocional* foi incluído na lista dos descritores das propostas submetidas ao encontro anual do *American Educational Research Association*.” (SCHUTZ & PEKRUN, 2007, p.xiii). Os autores destacam, ainda, que este crescente interesse pode ser percebido pelo aumento no número de publicações que vêm dedicando edições especiais ao tópico e citam, entre outras, a *Learning and Instruction* (2005) e a *Teaching and Teacher Education* (2006). Como indicador dessa nova realidade, registramos, no próximo parágrafo, o que relata, em editorial intitulado *Experiência emocional durante aprendizagem: múltipla, situada e dinâmica*, a revista *Learning and Instruction*<sup>7</sup>, em sua edição de número 15 (pp. 377-380, 2005).

Trazendo repercussões do simpósio “Motivação e Emoção”, ocorrido em Padova, na Itália, o periódico destaca, considerando os vários trabalhos apresentados naquele evento, a significância das experiências emocionais em situações de aprendizagem. No texto, os organizadores assinalam que o aspecto “múltiplo” envolve dois termos - emoção e sentimento - que muitas vezes são usados como sinônimos, mas mesmo tendo significados próximos, são diferenciados por muitos teóricos: sentimentos (solidão, confiança, satisfação) apresentam características hedonísticas como as emoções (interesse, ansiedade, raiva), mas diferem destas, por exemplo, por não apresentarem “uma tendência urgente para a ação”. Esta tendência para a ação, como veremos no capítulo três, é apenas uma das características das emoções: são várias as chaves para distinguir uma emoção de outros afetos (tomados aqui como o conjunto mais amplo das coisas que nos afetam, perturbam).

---

<sup>7</sup> Disponível na web: <[www.elsevier.com/locate/learninstruc](http://www.elsevier.com/locate/learninstruc)> Acesso em 27/05/2008.

O aspecto “situado” leva em conta o contexto em que a aprendizagem ocorre, já que emoções e sentimentos são disparados por características da situação e também pela forma como a pessoa avalia cada situação. Por último, destaca-se que entender o papel dos afetos na aprendizagem é de importância fundamental; que esse entendimento passa pela compreensão de como emoções e sentimentos facilitam, dificultam, ou não interferem nos processos (aspecto “dinâmico”); que esses afetos podem ser gerados, revelados ou permanecerem escondidos, o que pode inibir o monitoramento dos professores. Além disso, é preciso verificar as condições em que os efeitos das experiências emocionais são diretos, imediatos, específicos e aquelas em que os efeitos são indiretos, latentes, ou de longo tempo, aqueles que se tornam palpáveis em situações de aprendizagem futuras.

Em comentário sobre a importância do simpósio, Pekrun (2005) ressalta que, até recentemente, a pesquisa educacional deu pouca atenção às emoções acadêmicas dos estudantes, com duas exceções: primeiro, os estudos relacionados com ansiedade - especialmente ansiedade em relação a testes - investigações que têm sido feitas desde a década de 1930; segundo, as pesquisas sobre antecedentes atribucionais das emoções relacionadas com sucesso e fracasso. “Além da ansiedade no teste e dos antecedentes atribucionais das emoções, no entanto, nosso conhecimento sobre as emoções dos estudantes permanece bastante limitado.” (PEKRUN, 2005, p.497). Ainda de acordo com o pesquisador, na década de 1990 essa realidade começa a mudar e a pesquisa em educação começa a prestar atenção na crescente importância dada aos estudos das emoções; que “grupos de pesquisa na Europa, nos Estados Unidos e na Austrália começam a analisar as múltiplas dimensões de emoções de estudantes e professores, suas fontes e maneiras como se desenvolvem, sua importância para a aprendizagem, o desenvolvimento, a personalidade, a saúde”. (PEKRUN, 2005, p.498).

Alguns dos trabalhos apresentados no simpósio, assim como outros artigos que tratam da influência da emoção e da motivação nos ambientes de aprendizagem serão apresentados ao longo do texto. Entre os trabalhos do simpósio, um destaque especial para nós foi o artigo de Wosnitzer & Volet (2005), autores que nos inspiraram na escolha do que denominamos “acompanhamento temporal” para buscar entender o efeito das emoções durante uma avaliação formal (prova ou teste) e cuja adequação para o desenho da nossa pesquisa será detalhada no capítulo seis.

Em nosso país, nos últimos anos, destacamos dois trabalhos (teses de doutorado) nesta área: Ruiz (2005), que analisa variáveis motivacionais e sua influência na aprendizagem de estudantes universitários e Wykrota (2007), que analisa as relações entre motivação, emoção e cognição. Os dois trabalhos, conhecidos no início desta pesquisa, nos ajudaram bastante em nossas escolhas e definição de caminhos: Ruiz (2005) nos ajudou a definir a importância do trabalho de Pintrich para o entendimento da motivação; Wykrota (2007), ao adotar a perspectiva de Buck de uma concepção integrada de emoção, motivação e cognição, nos sensibilizou para a possibilidade de pensar além das relações mais lineares de causa e efeito e considerar uma perspectiva sistêmica, em que as relações podem ser funcionais e não necessariamente, causais. A esta pesquisadora devemos ainda o primeiro contato com Ekman (2007) que, como se verá, tornou-se nossa referência principal para o conhecimento das emoções. Também, importante para nós foi o registro, feito pelas duas pesquisadoras, da pouca importância dada ao tema, pelo menos até o final do século passado.

Nenhum desses trabalhos, no entanto, teve como objetivo analisar os efeitos de fatores emocionais e motivacionais na interpretação dos resultados de uma avaliação; outro objetivo que ainda não se colocou foi o de pesquisar o efeito da avaliação no estado emocional. Nestes aspectos, acreditamos, nosso trabalho estará preenchendo uma lacuna; esperamos, com isso, contribuir para a construção de mais conhecimento na área.

Encerrando esta seção, outro registro que fazemos é sobre o papel da escola na formação dos alunos. Sabe-se das pesquisas sobre eficácia escolar (BROOKE & SOARES, 2008) que o “efeito-escola”, isto é, o valor agregado pela escola ao *background* do aluno (aquilo que ele traz ao chegar à escola) não é tão grande. Também as pesquisas feitas em escolas brasileiras (SOARES & ANDRADE, 2006) têm mostrado que em torno de 15% (apenas)<sup>8</sup> da variação de desempenho dos alunos pode ser explicada por fatores internos à escola; conclui-se, portanto, ser muito pequena a

---

<sup>8</sup> De fato, este resultado é muito bom, se considerarmos o que apontava o “Relatório Coleman” (*Coleman Report*), *survey* feita nos EUA nos anos 1960, envolvendo cerca de 640 mil alunos e quatro mil estabelecimentos. A pesquisa, assim como outros estudos feitos na época, indicava que a escola não faz diferença na proficiência do aluno; o importante seria o seu *background*, o que o aluno já traz ao chegar à escola. Citado por Brooke e Soares (2008).

variação explicada por cada fator, quando considerado isoladamente. Em trabalho de destaque, (SAMMONS et al., 1995), mesmo reconhecendo que a maioria das pesquisas trate apenas de fatores cognitivos, uma das características-chave de uma escola eficaz é o reforço positivo (incentivo, elogio), que se relaciona com a emoção. Resultado semelhante é obtido por Gauthier (1998) e o que nos perguntamos é se o reforço positivo não impactaria, também, o momento da avaliação. Se fatores emocionais e motivacionais, como é nossa premissa, influenciam no desempenho e em consequência no resultado do aluno em uma avaliação, o que procuramos é entender melhor como avaliação, desempenho e fatores afetivos se influenciam (por menor que seja essa influência) para, assim, entender também melhor este resultado.

### **1.3 Definição do problema**

Consideramos que toda pesquisa começa com um problema (ou questão) e concordamos com Leedy (1999, p.45) quando afirma que “o coração de todo projeto de pesquisa é o problema”; é nele que deve estar sempre focado o pesquisador, se quiser obter sucesso em seu trabalho. Ainda, segundo este estudioso, ver o problema com clareza e situá-lo em termos claros e precisos deve ser a primeira exigência no processo de pesquisa. Acreditamos, pois, que é a partir de uma definição clara do problema que a metodologia vai sendo construída, se aprimorando com o desenrolar do processo. A questão central que orienta nossos esforços - nosso problema de pesquisa - e que já foi esboçada na seção anterior é:

**“De que maneiras as emoções, a motivação, o processo e o resultado dos alunos na avaliação se relacionam nos testes de Física?”**

Algumas questões que nos levam a essa disposição, e que podem ser consideradas como os subproblemas da pesquisa, são explicitadas a seguir:

1<sup>a</sup>) Qual é o efeito da inclusão de variáveis emocionais e motivacionais na explicação dos resultados de um teste de Física, para além das variáveis socioeconômicas e da habilidade cognitiva?

2<sup>a</sup>) O efeito da inclusão de variáveis emocionais e motivacionais - para a explicação dos resultados de um teste de Física - é influenciado pelo formato dos itens?



3<sup>a</sup>) O estado emocional dos alunos muda durante a realização de um teste?

4<sup>a</sup>) Como o resultado esperado pelo aluno em uma parte de uma tarefa interfere no seu estado emocional para continuar?

5<sup>a</sup>) Os resultados para os subproblemas anteriores variam de acordo com as variáveis demográficas (sexo, idade, raça, etc.)?

A proposição destas questões se baseia em duas hipóteses:

1<sup>a</sup>) A inclusão de fatores emocionais e motivacionais contribui para explicar o resultado de um teste de Física;

2<sup>a</sup>) Durante um teste de Física, o estado emocional do estudante varia em função do seu desempenho, avaliado por ele próprio.

#### **1.4 Delimitações**

Dadas as muitas concepções sobre avaliação queremos deixar claro que não é nossa intenção, neste trabalho, fazer julgamento de valor sobre a utilização de um instrumento formal (prova ou teste) para aferição de conhecimento. Até por que sabemos dos seus opositores, como de Landsheere<sup>9</sup>, que teria afirmado maliciosamente que testes constituem “sistemas aperfeiçoados para continuar a fazer coisas erradas.” (BONNIOL & VIAL, 2001, p. 68). Sabe-se, também, das dificuldades de se chegar a consenso, quando se trata de questões de valor. Como definir o que é certo e o que é errado? Como comparar a importância de um artista com a de um gari? Como refutar o pai, quando diz ao filho de 14 anos - cuja aspiração era ter um violão - que “sambista não tem valor / nesta terra de doutor”?<sup>10</sup>

Queremos deixar claro, também, que este não é um trabalho sobre a relação ensino/aprendizagem. O que buscamos, de fato, é analisar como fatores de natureza emocional e motivacional, além dos cognitivos, influenciam no resultado de uma prova

---

<sup>9</sup> Gilbert de Landsheere, educador belga nascido em 1921, muito conhecido (principalmente nos países francófonos) por sua luta de mais de 40 anos para atualizar a formação de professores para todos os níveis de instrução; também notável tem sido o seu esforço contínuo para desenvolver a investigação empírica da educação a fim de influenciar toda a atividade de ensinar.

<sup>10</sup> Versos do poema *14 anos*, para a música de mesmo nome, de autoria do poeta e compositor Paulinho da Viola (Paulo César Batista de Faria), que nasceu no Rio de Janeiro em 12/11/1942.

ou teste e como são influenciados por este. Mesmo reconhecendo que um resultado é localizado - que representa o desempenho do aluno em uma dada situação e não uma competência geral e que este desempenho, em outro momento, poderia ser muito diferente - o que nos interessa, de fato, é entender melhor como todos esses fatores se influenciam.

## **1.5 Plano de trabalho**

Finalizando esta introdução, apresentamos a seguir as etapas que pretendemos seguir para a execução de nosso trabalho, para dar conta de nosso problema de pesquisa.

O próximo capítulo, “referencial teórico”, trata da avaliação no contexto da escola: dos “modelos de avaliação” (BONNIOL & VIAL, 2001), da avaliação de sistemas, da importância da avaliação como medida. A parte teórica se estende para os capítulos seguintes com um estado da arte sobre o tema das emoções (dados históricos, teorias sobre emoções, regularidades, grupos de emoções, importância das emoções positivas), outro estado da arte sobre a motivação (teorias sobre motivação, mediadores e moderadores da motivação, Teoria da Autodeterminação, Ciência Motivacional). Considerando a pequena ênfase que vem sendo dada pela literatura aos temas emoções e motivação, optamos por dedicar-lhes uma atenção maior e, dessa forma nosso trabalho cumpre, também, o papel de preencher essa lacuna. Terminamos a parte teórica no capítulo cinco, em que tratamos das relações entre cognição, emoções e motivação e nossas expectativas sobre as maneiras como esses fatores impactam os resultados da avaliação, como são impactados por eles.

No capítulo seis, “Metodologia”, descrevemos o contexto e os participantes de nossa pesquisa (alunos da primeira série do Ensino Médio de uma das escolas federais de nossa cidade, definidas para a pesquisa); os cuidados na construção e a aplicação dos instrumentos de coleta de dados (questionários); as estratégias adotadas e as razões para sua utilização; alguns registros importantes sobre a aplicação dos questionários; a análise dos dados; a escolha e a construção de variáveis explicativas.

O capítulo sete apresenta os resultados - respostas para os nossos subproblemas de pesquisa - e começou com a análise dos dados obtidos em um estudo preliminar, que

se constituiu em estudo piloto e serviu de base para as análises definitivas. No capítulo oito, fazemos a conclusão do trabalho, apresentamos algumas questões relevantes que o desenvolvimento do trabalho suscitou e tratamos de algumas implicações educacionais que inevitavelmente serão disparadas. Finalmente, apresentamos as referências (capítulo nove) e os apêndices (capítulo dez, em que disponibilizamos os documentos exigidos pelo Comitê de Ética da Pesquisa, os três modelos de questionário utilizados na coleta de dados e as saídas do SPSS para todas as análises feitas).

Observamos, dessa forma, a tradição nos trabalhos acadêmicos e na publicação científica.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Ao assumir a tarefa de buscar respostas para nosso problema de pesquisa, temos consciência das dificuldades que inevitavelmente vão aparecer e, nessa perspectiva, baseados em alguns autores renomados (HADJI, 2001; PERRENOUD, 2000; SILVA, 1992), buscamos explicitar o que entendemos por avaliação da aprendizagem, bem como os fatores que, além da simples cognição, afetam os seus resultados. No caso específico da Física, a primeira série do Ensino Médio representa momento de características especiais, uma vez que os alunos têm um contato mais efetivo com a matéria; acrescente-se a isso o fato de o conteúdo tradicionalmente ensinado (Mecânica) constituir-se de fundamento para os conteúdos das séries seguintes, o que aumenta a sua importância. Como é nosso objetivo avaliar as relações entre os aspectos emocionais e motivacionais e os resultados da avaliação (em nosso caso, provas ou testes escolares), descrevemos, nas próximas duas seções, algumas concepções sobre avaliação da aprendizagem no contexto da escola e uma discussão sobre a relação entre avaliação e medida. A seguir, em capítulos distintos, considerando a importância de cada tema para o nosso trabalho, trataremos das “emoções” e da “motivação”. Completando a parte teórica, no capítulo cinco, discorreremos sobre as relações entre cognição, emoções, motivação e o resultado de uma avaliação.

### **2.1 Avaliação em nossos dias**

A avaliação - um termo polissêmico - vem sendo objeto de constantes estudos nos últimos anos, principalmente a avaliação da aprendizagem na escola, que nos interessa de perto (BONNIOL & VIAL, 2001). Mais que o aspecto técnico, que inclui elaboração de instrumentos de avaliação diversos e de boa qualidade (psicometria), destaca-se o aparecimento de diferentes formas de tratamento: vários são os olhares sobre o tema, várias são as concepções sobre avaliação. O que se percebe é que, paralelamente ao movimento de busca de novos modelos de escola, buscam-se, também, novas concepções para a avaliação, que consideramos, como especialistas na área, ser uma questão central na realidade da escola.

Neste contexto, as antigas preocupações com os aspectos técnicos da avaliação: questões de resposta construída *versus* questões de múltipla escolha; índices de dificuldade e discriminação; dados estatísticos (médias, medianas, desvio padrão, normalização de resultados, etc.); elaboração e correção de provas; validade e fidedignidade; testes baseados em normas em contraposição a testes baseados em critérios; definição de taxionomias e tantos outros, ainda importantes, convivem agora com os aspectos políticos, filosóficos e mesmo sociológicos da avaliação da aprendizagem. Mais que a preocupação com a medida, que permanece sendo um componente dessa avaliação, principalmente quando se busca mais precisão (SILVA, 1992), ganha importância o uso que se pretende fazer dos resultados obtidos. Considerando que são muitos os sentidos atribuídos à avaliação, apresentaremos, nos parágrafos seguintes, as idéias de alguns estudiosos de referência no assunto; com isso buscamos apoio para nossas próprias idéias e, também, um pouco menos de insegurança em nossas práticas.

Em trabalho em que procuram sintetizar muito do que se construiu sobre o tema, mesmo assumindo que o texto não constitui uma história da avaliação, Bonniol & Vial (2001) propõem três modelos: “medida”, “gestão” e “problemática do sentido”, para traçar um abrangente panorama das práticas de avaliação que vêm sendo utilizadas. Os autores sugerem que devemos conhecer e discutir diferentes abordagens para a avaliação, pois mesmo as mais antigas são utilizadas até hoje, nas mais diferentes situações. Nessa perspectiva, ao longo do texto, muitos temas importantes no estudo da avaliação da aprendizagem na escola são tratados: concepções sobre avaliação da aprendizagem; funções da avaliação; questões pertinentes tais como o que, para que, como e com que avaliar?, quem avalia?; o que torna formativa uma avaliação? E afirmam que “o objetivo do panorama formado é ajudar a visualizar as diferentes correntes de avaliação a fim de utilizar de forma desapaixonada os campos, as ferramentas e os saberes produzidos por essas correntes.” (BONNIOL & VIAL, 2001, p.9).

O livro tem a forma de um manual: os autores apresentam trechos de textos, acompanhados de comentários em que se busca identificar, em cada autor citado, o conceito de avaliação e, nesse aspecto, constitui talvez a obra mais completa já feita nessa área - um abrangente estado da arte sob o tema da avaliação. Deve-se registrar que

os autores apresentam, para cada trecho de texto escolhido, além de sua análise, as categorias “perfil do avaliador” e o “ponto de vista dos detratores” do modelo, contraposição cujo propósito assumido é o de prevenir o leitor quanto a uma adesão incondicional àquele modelo, considerando a premissa, que compartilhamos com eles, de que “o avaliador está subordinado ao seu modelo de referência.” (BONNIOL & VIAL, 2001, p.35).

O texto é segmentado em três capítulos, um capítulo dedicado a cada “modelo”. Para o primeiro modelo, avaliação “como medida”, os autores propõem que o ato de avaliar se confunde com o ato de medir e, nesse sentido, que é o mais antigo e o mais ancorado ainda hoje na mentalidade das pessoas, a avaliação ultrapassou amplamente o mundo da escola. Está presente nos mais diversos campos como: a formação de adultos, o universo das empresas, os concursos públicos. Os autores afirmam que atribuir caráter de medida à avaliação é buscar resposta para a pergunta: “quanto vale? (o que foi feito)” e, com isso, a atribuição do valor fica atrelada então a uma escala de medida. No contexto da escola, um dos objetivos da medida é verificar até que ponto os objetivos da educação foram alcançados. Essa componente “medida”, dada a importância que adquire no caso de nossa pesquisa, será discutida com mais detalhes na próxima seção.

O capítulo seguinte é dedicado à avaliação como “gestão” e constitui a maior parte do texto, o que não representou surpresa para nós, uma vez que gestão aqui tem o sentido de acompanhamento, monitoração, cuidado, características da avaliação formativa (portanto, formadora e informativa), da regulação da aprendizagem. Segundo os autores, o primeiro estudioso a utilizar essa terminologia foi Scriven<sup>11</sup> e eles afirmam concordar com o autor em entender como formativa “a avaliação contínua e interna, cujo objetivo é transmitir ao aluno informações de retorno que ele pode utilizar para orientar suas estratégias de aprendizagem.” (BONNIOL & VIAL, 2001, p.213). Essa concepção se apresenta muito próxima da idéia de Hadji (2001) de uma avaliação na primeira pessoa e começa no momento em que fazemos com que o aluno reflita sobre o que lhe é proposto. Ao passar da auto-avaliação para a busca da autocorreção, o aluno revê seus processos de enfrentamento da situação-problema, o que pode levar à

---

<sup>11</sup> Michael John **Scriven**, educador inglês nascido em 1928. Com formação inicial em Matemática, doutorou-se em Filosofia e é considerado (assim como Ralph **Tyler**, Daniel **Stufflebeam**, Lee **Cronbach** e outros) pioneiro nos estudos de avaliação da aprendizagem na Escola.

metacognição. Esta é, para nós, a principal função da avaliação da aprendizagem na escola e é, neste aspecto, que a avaliação formativa se torna um processamento didático.

Encerrando a síntese, no terceiro e último capítulo, os autores buscam compreender os rumos da avaliação como “problemática do sentido” e, talvez mais que nos capítulos precedentes, aparece a questão da inter-relação avaliação-currículo (DOLL, 1997). Eles propõem que “mais que nunca, as ciências da natureza, assim como as ciências humanas, são confrontadas hoje com muitas questões-chave ou ‘desafios’ que dizem respeito simultaneamente à natureza do conhecimento e à natureza da realidade”. (BONNIOL & VIAL, 2001, p.347). Numa perspectiva de diferentes formas de relação com o conhecimento - a Biologia emergindo como paradigma de *episteme*; a questão da auto-organização e o pensamento complexo; a articulação das dimensões (física, biológica, social,...) da realidade - colocam em questão também os paradigmas da avaliação. Considerando esse cenário, quais seriam os modelos de avaliação como problemática do sentido (ou seja, como colocar sob tensão, em redes de significações multirreferenciais, a questão do valor daquilo que se faz)? Segundo os autores, as pesquisas em avaliação nunca tiveram um caráter puramente científico, a práxis prevalecendo sobre a teoria e, com isso os saberes construídos são temporários e reguláveis. “O tempo torna as certezas impossíveis. Hoje a avaliação pode reivindicar isso como um dos traços comuns entre ela e muitos outros campos de pesquisa.” (BONNIOL & VIAL, 2001, p.349).

Considerando a abrangência da síntese feita, um tema que os autores não tratam, é a “avaliação de sistemas”, emergente campo de estudos que, como foi citado na introdução desta tese, ocupa cada vez mais o cenário educacional. Em diversos países, no Brasil em especial (BROOKE & SOARES, 2007; FRANCO, 2001), este campo vem ganhando importância em função da possibilidade de estabelecer mensurações e parâmetros de comparação, o que dá para esse tipo de avaliação um caráter que se enquadra, também, no modelo “gestão”. Se por, um lado, esta forma de avaliação adquire o sentido de controle, com o que pode ser transformada em mecanismo de poder, por outro lado, pode e, em nossa opinião, deve ser utilizada como mecanismo de regulação democrática e fonte de informação para educadores e gestores comprometidos com as políticas de educação. Essa omissão - que observamos, também, nos outros autores que adotamos para uma compreensão melhor da avaliação da aprendizagem na

escola (PERRENOUD, 1999; HADJI, 2001) - talvez se deva a questões de escopo: a avaliação de que estamos tratando aqui tem seu foco no aluno; na avaliação de sistemas, o foco é a escola ou o sistema escolar.

Para outro estudioso, Perrenoud (1999), a avaliação não é uma tortura medieval. “É uma invenção mais tardia, nascida com os colégios, por volta do século XVII e tornada indissociável do ensino de massa que conhecemos desde o século XIX, com a escolaridade obrigatória.” (PERRENOUD, 1999, p.9). Por isso, questionando se algum dia houve consenso sobre as formas de avaliar, o autor propõe que se abandone a lógica ainda existente em muitas escolas, porque ela estigmatiza a ignorância de alguns, e sobre ela se comemora a competência dos outros. E mesmo admitindo as dificuldades de mudança, principalmente na escola sabidamente conservadora, é preciso que se busque transformar a obsessiva preocupação com a excelência em uma observação formativa, que seja voltada para a “regulagem das aprendizagens”: essa deveria ser a lógica prioritária da escola. Entendemos, aqui, que o autor não está condenando que se busque a excelência, mas a lógica que pode subjazer a essa busca.

Para isso, a observação constante deveria estar a serviço da monitoração dos processos de aprendizagem. As provas escolares, assim, em vez de instrumentos de hierarquização (lógica da excelência) e sanção para os erros (sem preocupação com sua correção) devem mudar e transformar-se em instrumento de diagnose para ações apropriadas (lógica da regulação das aprendizagens).

Para Perrenoud (1999), uma verdadeira avaliação formativa deve ser necessariamente acompanhada de uma intervenção diferenciada, o que resultaria, em termos de meios de ensino, na organização de tempos escolares, e nas transformações radicais das estruturas escolares: dentro dos limites da ética, a única regra absoluta de uma avaliação formativa é ser eficaz na regulação das aprendizagens. Segundo o autor, as pedagogias diferenciadas estão doravante na ordem do dia e a avaliação formativa não é mais uma quimera, já que vem propiciando inúmeros projetos novos em diversos sistemas de ensino. Outro destaque que ele faz é sobre a grande quantidade de conhecimentos adquiridos nas escolas que fica sem utilidade na vida cotidiana, não por que careça de pertinência, mas por que os alunos não foram preparados para utilizar esses conhecimentos em situações concretas.



Concordamos com Perrenoud (1999) quando afirma que a transferência de conhecimentos não é automática; no caso da Física, sabemos da dificuldade de alcançar o domínio dos conceitos científicos que, reconhecidamente, não são óbvios uma vez que diferem, mesmo ontologicamente, dos conceitos de senso comum (POZO, 1998; VYGOTSKY, 2005). Fato mesmo é que se gasta muito tempo para que um novato em qualquer área se torne um especialista (BRANDSFORD et. al, 2000); são grandes os investimentos nas situações que possibilitam mobilizar, combinar, transpor e, enfim, vivenciar os saberes. A trilogia de habilidades que levou à escolaridade obrigatória no século XIX e início de século XX - ler, escrever e fazer contas - não está mais à altura de nossa época, se bem que não esteja superada; é papel da escola, comprometida com a formação de competências, buscar atualizá-la. E a escola tem de enfrentar o dilema de uma escolha: ensinar o máximo de Física, Química, História, como vinham fazendo as escolas elitistas (e, portanto, exclusivistas) de décadas passadas, ou encurtar seu programa e trabalhar um número mais limitado de noções disciplinares, mas que possam ser levadas a sua operacionalização, investindo, assim, naqueles que deixarão a escola antes dos 15 anos, o que, ainda, é a dura realidade em nosso meio (KLEIN, 2006). Concordamos com Perrenoud (2000), também, em relação à dificuldade desta escolha, e com sua proposição de que

... a questão é tão antiga quanto a escola: para quem são feitos os currículos? Como sempre os favorecidos desejarão sê-lo ainda mais e dar a seus filhos, destinados aos estudos aprofundados, melhores chances de seleção. Infelizmente isso será sempre em detrimento daqueles para os quais a escola não desempenha, hoje, seu papel essencial: oferecer ferramentas para dominar a vida e compreender o mundo. (PERRENOUD, 2000, p.96).

Hadji (2001), educador cujos trabalhos tratam das práticas da avaliação e das questões de ordem filosófica levantadas pelo processo educativo, defende que há muito ainda a dizer sobre a avaliação. Ele acredita que deva ser preocupação de toda a comunidade escolar interrogar-se sobre a efetiva formatividade da avaliação, em relação ao que a pesquisa realmente estabeleceu e às questões que permanecem abertas, para que se possa, de fato, colocar a avaliação a serviço das aprendizagens. Para o autor, avaliar é “pronunciar-se, isto é, tomar partido, sobre a maneira como expectativas são realizadas: ou seja, sobre a medida na qual uma situação real corresponde a uma situação desejada.” (HADJI, 2001, p.129).

Na tentativa de mostrar que a avaliação não é uma medida, Hadji (2001) destaca o caráter aleatório da “notação” - aqui, como também no texto de Perrenoud (1999), no sentido de atribuição de nota - começando por lembrar que avaliadores diferentes atribuem notas muito diferentes para um mesmo trabalho: a subjetividade do corretor o torna carente de confiabilidade. E a reforma desse instrumento avaliador se torna impossível, pois o próprio nivelamento estatístico, que parece atenuar os efeitos da incerteza, não elimina a sua essência. Também não há consenso entre os avaliadores sobre o que é esperado do aluno: o trabalho avaliado é um pretexto, algo cuja efetivação não é evidente. Assim a avaliação não é uma medida pelo simples fato de que o avaliador não é um instrumento e, ainda, porque o seu avaliado não é um objeto no sentido imediato do termo.

A partir dessas premissas, Hadji (2001) propõe que a avaliação é um ato que se insere em um processo de comunicação e negociação em que, para o aluno e para o professor, o desempenho depende do contexto social, o que leva a avaliação a se traduzir em arranjos, uma dinâmica de negociação com o estabelecimento de uma espécie de “combinado” que determina as regras do jogo. Estabelece, então, que a avaliação é um ato de confronto entre uma situação real (referido) e as expectativas referentes a essa situação (referente) e que, hoje, já é possível saber em que consiste um enunciado avaliativo: um levantamento seletivo de indícios articulados com as expectativas estabelecidas para o confronto referente/referido, buscando a relação entre o aluno real e o que a instituição espera dele. A avaliação constitui-se, então, de uma leitura da realidade, leitura que é orientada por um sistema de expectativas estabelecidas institucionalmente que forma o referente e que o legitima como expectativa para o “objeto” avaliado.

Resumindo, as idéias do autor sobre avaliação conduzem a três conclusões: primeira, que avaliação não se reduz a medida; segunda, que se inscreve num processo de comunicação (formativa significando informativa) e negociação; e, terceira, que a avaliação deve ser colocada a serviço da função do professor, que deverá explicitar o mais precisamente o “referente”. E que para o professor-avaliador, a melhor maneira de colocar a avaliação a serviço do aluno é compreender tudo isso.

Ao defender que a avaliação deve ser entendida como uma leitura orientada da realidade, Hadji (2001) propõe, então, o que ele chama uma “aprendizagem assistida por avaliação”, ou seja, avaliar os alunos para fazer com que evoluam melhor e cheguem ao êxito. E, segundo ele, para essa estratégia, quatro etapas devem ser observadas: primeira, desencadear comportamentos a observar; segunda, interpretar os comportamentos observados; terceira, comunicar os resultados de análise; finalmente, remediar os erros e as dificuldades analisadas. Para o autor, a avaliação formativa é um mito, se não levar a uma ação corretiva eficaz. É necessário, então, um forte vínculo entre diagnóstico e remediação; e remediação, mais que uma atividade avaliativa, é uma atividade pedagógica.

Outro registro importante é feito por Luckesi (1997, p.33), autor brasileiro para quem a avaliação pode ser considerada uma forma de ajuizamento da qualidade do objeto avaliado, e entendida como “... julgamento de valor sobre manifestação relevante da realidade, tendo em vista uma tomada de decisão.”. Assim, em primeiro lugar, a avaliação constitui um “juízo de valor”, isto é, uma afirmação qualitativa sobre um dado objeto; o objeto avaliado será tanto mais satisfatório quanto mais se aproximar do ideal estabelecido. Em segundo lugar, esse “julgamento de valor” se faz com base nos caracteres relevantes da realidade - indicadores - o que garante ao processo, apesar de seu caráter qualitativo, não ser inteiramente subjetivo. Em terceiro lugar, a avaliação deve levar a uma tomada de decisão. Os “indicadores”,<sup>12</sup> relacionados com os descritores previstos nos Parâmetros Curriculares Nacionais, são (como o nome sugere) indícios daquilo que se pretende medir e sua boa compreensão é fundamental no momento de elaborar os instrumentos formais de avaliação mais utilizados, as provas e testes.

Ainda de acordo com esse autor, preocupado com o aspecto sociológico da educação, para que a avaliação educacional escolar assuma o seu verdadeiro papel de instrumento dialético de diagnóstico para o crescimento, ela terá de se situar e estar a serviço de uma pedagogia voltada para a transformação social e não para sua

---

<sup>12</sup>“Indicador” e “construto” são conceitos centrais na Psicometria: o indicador, como o nome sugere, é alguma característica ou indício que sirva de pista para se “avaliar” de forma mais objetiva o construto (a coisa avaliada). Como exemplo, ao se utilizar o termômetro de mercúrio para medir a temperatura de um corpo, a temperatura é o construto; a altura da coluna de mercúrio é o seu indicador.

conservação: o aspecto muitas vezes autoritário e conservador que a avaliação apresentou até então deve ser substituído pela preocupação diagnóstica.

Segundo Luckesi (1997, p.29), “a aprendizagem escolar no Brasil de hoje está a serviço de uma pedagogia dominante, que, por sua vez, serve a um modelo social dominante” e, em seu artigo *Avaliação educacional escolar: para além do autoritarismo*, o autor propõe que, para romper com o autoritarismo, a avaliação educacional deve situar-se no contexto de uma pedagogia voltada para a humanização. Citando Freire<sup>13</sup>, o autor conclama a mudança do grupo de pedagogias que têm por objetivo a domesticação dos alunos para uma corrente nova que busque a sua humanização. E, nessa concepção, para não ser autoritária e conservadora, a avaliação deverá ser diagnóstica, o que para ele significa instrumento dialético de avanço, estratégia para, “conhecidos os caminhos percorridos, identificar os caminhos a serem perseguidos”.

Analisando as idéias dos autores citados, observamos que o texto de Bonniol & Vial (2001) é um resgate da história e das perspectivas da avaliação na escola, começando pelos clássicos (Tyler, Scriven, Stufflebeam) aos atuais, incluindo Hadji e Perrenoud; os livros de Perrenoud (1999) e Luckesi (1997) são coletâneas de textos, diferentes momentos de cada autor, que, apesar de independentes, mostram bem as idéias desses educadores; o texto de Hadji (2001) é o que apresenta, em nossa opinião, o embasamento teórico mais profundo. Se o texto dos primeiros autores ganha relevância na perspectiva de fazer um panorama de variadas concepções, este último prima pela consistência de uma bem articulada proposta de avaliação. Seu texto é constituído de duas partes: na primeira, o autor propõe que a avaliação formativa deve ser compreendida como uma “utopia promissora” e, na segunda, discute a possibilidade da ação como remediação eficaz. Comparando as obras, podemos observar algumas características comuns, nas idéias dos vários autores. Primeiro, a mudança no objetivo da avaliação da aprendizagem no âmbito da escola, que não deve servir à seleção e à discriminação, mas à monitoração e à regulação das aprendizagens; o caráter formativo prevalecendo sobre o somativo; o qualitativo prevalecendo sobre o quantitativo; segundo, mas relacionado com o primeiro, percebe-se nos autores uma grande

---

<sup>13</sup> FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro. Paz e Terra, 1975.

preocupação com o humanismo, no sentido de uma atenção voltada para o aluno como pessoa humana: a avaliação, antes centrada no conteúdo, centra-se agora no aluno, que não se prepara para a prova, prepara-se para aprender e regular esse aprendizado.

Acreditamos que esses autores nos proporcionam uma visão bastante abrangente sobre o tema da avaliação; nesse aspecto, as idéias apresentadas vão muito além de nossa intenção neste trabalho, que é uma melhor compreensão de um momento que para nós é crucial no processo de avaliação, o momento da prova ou do teste. Independente da intenção do avaliador com aquele teste, o que nos mobiliza é a perspectiva de que, além dos fatores cognitivos, também fatores emocionais e motivacionais influenciam no seu resultado e são influenciados por ele; o nosso objetivo é entender um pouco mais sobre essas influências.

## **2.2 Avaliação e medida**

Como já foi anotado por Bonniol & Vial (2001), a confusão entre o ato de avaliar e o de medir tem razões históricas, já que nesse sentido é o mais antigo; outra explicação dada pelos autores é que, ainda hoje, é o que mais se aproxima do senso comum e o que percebemos é que, mesmo entre professores, avaliar se confunde muitas vezes com medir. Também quando vamos ao dicionário buscar sinônimos para o verbo avaliar, em geral encontramos “estimar”, “verificar”, “apreciar”, “calcular”, que se relacionam com a etimologia da palavra [a- + valia + -ar], que “significa determinar a valia ou o valor de”. (FERREIRA, 1999, p.164).

Como já antecipamos na introdução desta tese, não é nossa intenção fazer juízo de valor sobre o uso de testes como instrumentos de avaliação, até por que entendemos que os testes são neutros - são instrumentos *ad hoc*, como os exercícios escolares - e, neste aspecto, eles apenas medem, por exemplo, o número de acertos. A interpretação que se faz do resultado, esta, sim, pode ser considerada um avaliação, uma vez que implica julgamento. Isso quer dizer que acertar 70% das questões de uma prova de Física aplicada na primeira série de uma escola pode ser muito diferente de acertar 70% de uma outra prova de Física, por exemplo, de outra escola. Neste aspecto, uma das vantagens da TRI (Teoria de Resposta ao Item), como já citamos, é permitir este tipo de comparação.

O que não podemos deixar de fazer, uma vez que vamos usar questionários (provas ou testes) como instrumentos de medidas, é justificar a sua importância; como já dissemos a grande vantagem da medida é a perspectiva da precisão. Uma outra razão importante que deve ser anotada sobre a neutralidade do instrumento de medida é que seu caráter não é apenas “somativo”, no sentido de lógica da excelência, de Perrenoud (1999). Um teste pode ter caráter formativo, no sentido de levantar informações para tomada de decisões apropriadas na regulação da aprendizagem e também diagnóstico quando aplicado no início de um programa de ensino. Por meio de provas e exercícios escolares, podem-se levantar informações relevantes sobre a situação atual do aluno, aquilo que ele já sabe, aquilo que ele já pode aprender, na interação com os pares e pela mediação do professor; é o conhecimento de sua “zona de desenvolvimento proximal” (BRUNER, 1998; OLIVEIRA, 2006) que deverá constituir a base para a definição de metas para a sua aprendizagem. Afinal, importa destacar, o que torna formativa uma avaliação, mais que os instrumentos utilizados, é a intenção do avaliador; é o avaliador, usando a expressão de Luckesi (1997), que faz a “tomada de decisão”.

Outro aspecto importante para o uso dos testes escolares é a sua aprovação social: para a comunidade em geral existe uma forte relação entre as provas e os conteúdos escolares; esta relação ficou bastante evidente em nossa pesquisa de mestrado (FONSECA, 2003), realizada no contexto da implantação da proposta pedagógica “Escola Plural”, no município de Belo Horizonte. Outro fator a ser considerado também como um regulador de aprendizagem, é a constatação de que muitos alunos só se dedicam aos estudos (ou se envolvem mais) nas épocas de provas e as próprias famílias e a comunidade em geral atribuem importância maior a esses momentos. Em muitas escolas - no Cefet, por exemplo - nos períodos de avaliações somativas, os alunos são dispensados das aulas.

Concluindo esta seção, queremos ressaltar mais uma vez que, mesmo sendo a medida um componente importante da avaliação, esta é mais complexa, vai muito além daquela. Se a medida se destaca na perspectiva da objetividade e da precisão, e por isso é amplamente utilizada, a avaliação pressupõe interpretação de resultados, julgamentos de valor, tomadas de decisão. No trabalho em que trata de medidas e avaliação em educação, Silva (1992) sintetiza algumas das idéias que desenvolvemos neste capítulo.

Segundo a autora, que recorre a diversos estudiosos da área, no campo da Educação, a avaliação:

a) difere semanticamente de medida, porém a inclui como componente indispensável à sua objetividade e precisão; b) realiza-se em função de objetivos claramente definidos; c) é um processo amplo, voltado para diferentes aspectos da situação educacional: atendimento escolar de alunos, atuação de professores, supervisores e administradores, eficácia de programas, etc.; d) fornece informações úteis para a tomada de decisões com relação a alunos e programas educacionais; e) é um processo contínuo, sistemático e integral (julga o aluno em todos os domínios do seu comportamento). (SILVA, 1992, p.15).

Conscientes do exposto até o momento, escolhemos o teste (prova) como um instrumento de coleta de dados, sobre o desempenho dos alunos em testes de Física, pela perspectiva de sua objetividade e precisão, pela sua importância escolar e social. Nosso objetivo de identificar influências entre estados emocionais dos alunos e seu desempenho em um teste foca, dessa forma, um aspecto específico da avaliação.

### 3 EMOÇÕES

#### 3.1 Entendendo as emoções

O termo emoção deriva-se do latim *emovere*, onde *e-* (variante de *ex-*) significa para fora e *movere* significa passar; ou seja, a idéia é de movimento. Sem a preocupação de conceituar com precisão a palavra, tarefa que nosso trabalho indicará ser bastante difícil, entendemos emoção como um subconjunto dos fenômenos afetivos (aqui, no sentido de coisas que nos afetam, perturbam) que se caracteriza por uma resposta do organismo em forma de predisposição para algum tipo de ação diante de uma situação nova, real ou imaginada. Assim, diante da perspectiva do ataque de um cão bravo, uma criança sente medo (emoção) e tende a fugir (resposta); imaginando que a linda moça que conversa animadamente com seu namorado é uma rival, a mulher é acometida de ciúme (emoção) e tende a afastar o perigo, por exemplo, chamando o namorado (resposta).

Se um adolescente empurrado por um rival cai e machuca um braço, ele provavelmente sentirá dor no braço e raiva do rival: entendemos que a raiva que ele sente é uma emoção “genuína” enquanto a dor sentida absolutamente “não é uma emoção”. Mas esta é uma situação simples em que fica mais fácil separar o que é uma emoção daquilo que não é; como já foi dito, nem sempre fica clara essa delimitação. Strongman (2007) nos apresenta, no início de cada capítulo de seu livro e em destaques ao longo de todo o texto, citações que, se nos ajudam a compreender um pouco mais do assunto, também sugerem a dificuldade de uma conceituação mais precisa.

Que a emoção é uma função adaptativa da espécie, que emoção se contrapõe a razão, que existem algumas emoções básicas, que o substrato das emoções é biológico, que cada emoção dispara uma “cascata de tendências de resposta como experiência subjetiva, expressão facial, processamento cognitivo e mudanças fisiológicas” (FREDRICKSON, 2001, p.218) são algumas idéias estabelecidas e de que vamos tratar mais à frente. Existem, no entanto, algumas questões pertinentes que ainda precisam de melhor entendimento e uma delas é como emoção e cognição se relacionam; e, mais: se,



nessa para nós mais que presumida relação, emoção é variável dependente ou independente.

### 3.2 Um pouco de história

Segundo Strongman (2007), as primeiras idéias sobre emoções na cultura ocidental devem-se a Platão e Aristóteles, “para começar onde todas as considerações filosóficas começam” (STRONGMAN, 2007, p.10). Para o autor, Platão não atribuía às emoções um papel importante na condição humana: em sua alma tripartite (razão, espírito e apetite), o filósofo via a emoção como algo a confundir a razão humana. Para Aristóteles, as emoções constituiriam facetas interessantes da existência, ele via a emoção ligada aos conceitos de prazer e dor e chegou a listar várias emoções específicas como raiva, medo e pena.

Outro filósofo a debruçar-se sobre o tema foi Descartes, em cuja visão dualista corpo-alma, as emoções pertenceriam à alma, espécie de consciência não corpórea: nessa concepção as emoções seriam um atributo único dos seres humanos já que os animais não têm alma; outra concepção é que, seguindo Platão, opunha emoção à razão, possíveis “outros erros” de Descartes (D’AMÁSIO, 1994). Importante registro é que para Descartes, como para Aristóteles, as considerações sobre emoções são essencialmente cognitivas. “Antevendo muito do que viria dos estudos da Psicologia, o pensador francês colocava nas emoções não apenas as mudanças fisiológicas, mas também os processos mentais como percepção, crença e memória”. (STRONGMAN, 2007, p.12).

Ainda considerando as contribuições dos filósofos podemos citar obras de Spinoza, para quem emoção não se contrapõe a razão: uma emoção não poderia ser dominada pela razão, mas por uma emoção mais forte; de Kierkegaard, que escreveu sobre angústia e desespero humano; de Sartre, que antes de suas obras mais marcantes, escreveu um ensaio a que denominou *Esboço para uma teoria das emoções*. No caso do filósofo existencialista, se considerarmos que outro livro intitula-se *O Inferno são os Outros*, fica a indicação de que o tema das emoções não deixou de preocupá-lo. Essas contribuições, no entanto, não nos pareceram relevantes para a compreensão melhor que buscamos para o tema, pois não têm destaque no estudo das teorias sobre emoções.

Contribuição, esta sim, importante na história do estudo das emoções é o trabalho de Darwin, que teria sido o pioneiro no estudo da expressão facial das emoções e na defesa de que no caso de algumas emoções básicas (medo, raiva, como exemplos) independente do nome que essas emoções tenham em cada cultura, suas expressões seriam universais; essa idéia, como mostraremos, constituirá o grande tema assumido por Ekman (2007). Outra contribuição importante de Darwin é quanto à função adaptativa da emoção na evolução das espécies. Seu livro de 1872, *The Expression of Emotions in Man and Animals*, é considerado um clássico no estudo das emoções.

Devemos citar, ainda, o trabalho do fisiologista e fotógrafo francês Duchenne de Boulogne (Guillaume Benjamin Amand Duchenne), contemporâneo de Darwin, também pioneiro no estudo das expressões faciais humanas. Utilizando técnicas de laboratório para estudar o sorriso humano - produção de fotografias faciais de pacientes, a partir da ativação de determinados músculos por pequenos choques elétricos - ele descobriu que o sorriso genuíno ou verdadeiro, que passou a ser conhecido como *Sorriso de Duchenne*, e o sorriso falso utilizam conjuntos diferentes de músculos faciais e, por isso, podem ser distinguidos. Em 1862, publicou suas descobertas no livro *Mécanisme de la physionomie humaine*; uma década, portanto, antes da obra citada de Darwin. Hoje, graças principalmente aos trabalhos de Ekman (2007), são identificáveis quase vinte tipos de sorriso.

A partir do final do século XIX com o advento da Psicologia como uma nova ciência, tem início também o estudo da Psicologia das emoções: muitas das importantes teorias sobre emoções que surgem a partir desse momento histórico serão apresentadas a seguir.

### **3.3 Teorias sobre emoções**

Um detalhado e cuidadoso estado da arte sobre o tema das emoções é feito por Strongman (2007), que apresenta mais de uma centena de teorias sobre a psicologia das emoções, o que entendemos como seu estudo científico. Começando pelos clássicos gregos Platão e Aristóteles, chega-se aos pesquisadores recentes mais conhecidos (Buck, Damásio, Ekman, Frijda, Johnson-Laird, Lazarus, Oatley e outros) e algumas das idéias por eles desenvolvidas serão apresentadas à frente. Um nome que não aparece

no trabalho do autor é o da psicóloga estadunidense Barbara Fredrickson, cujo trabalho sobre o papel das emoções positivas no emergente campo da Psicologia Positiva (Fredrickson, 2001) nos parece bastante perturbador e nos ajudou muito na elaboração deste texto. Isso não diminui, no entanto, o mérito do autor neozelandês que apresenta, em grande parte, o conhecimento construído sobre o tema das emoções na chamada cultura ocidental.

Strongman (2007) apresenta, na introdução de seu livro, duas propostas daquilo que uma teoria sobre emoções deveria prever espécies de meta teorias sobre o tema: o modelo de Lazarus e o de Oatley e Johnson-Laird.

Para o psicólogo Richard Lazarus, uma boa teoria sobre emoções deve contemplar 12 itens:

- 1) definição;
- 2) distinção entre emoção e não-emoção;
- 3) se emoções são discretas ou não;
- 4) o papel das tendências de ação e a fisiologia;
- 5) a maneira como emoções são funcionalmente independentes;
- 6) as relações entre cognição, motivação e emoção;
- 7) a relação entre as bases biológica e sociocultural da emoção;
- 8) o papel da avaliação (*appraisal*) e da tomada de consciência;
- 9) a geração de emoções;
- 10) a questão do desenvolvimento emocional;
- 11) os efeitos da emoção no funcionamento geral do organismo e no bem-estar;
- 12) a influência da terapia na emoção.

Numa perspectiva cognitivista, os psicólogos Keith Oatley e Philip Johnson-Laird propõem sete postulados daquilo que constituiria uma teoria comunicativa da emoção e que se relacionam com as seguintes áreas: i) função das emoções; ii) emoções discretas em que exista uma ponte entre a teoria popular e a científica; iii) a inconsciência do indivíduo das causas da emoção; iv) a comunicação interpessoal da

emoção; v) emoções dependentes de avaliações de eventos; vi) emoções básicas com fisiologias distintas; vii) habilidade para simular situações e entender a emoção de outras pessoas.

A partir dessa introdução, o autor passa a apresentar grupos de teorias psicológicas sobre as emoções, a partir das primeiras idéias (McDougal, James-Lange, Cannon-Bard e outras), passando pelas teorias fenomenológicas, behavioristas (ou comportamentalistas), fisiologistas, cognitivistas (mais recentes e, no nosso caso, merecedoras de mais atenção pelo olhar mais cuidadoso sobre os vínculos entre emoção e cognição). Por fim, o autor dedica um capítulo às chamadas “teorias ambiciosas” que, segundo ele, são aquelas que atendem melhor aos chamados do que deve apresentar uma boa teoria da emoção. Assim, o termo “ambiciosas” se justifica considerando que tais teorias incorporam um “número maior de perspectivas ou consideram emoção a partir de um número de diferentes níveis.” (STRONGMAN, 2007, p.103).

Deve-se notar que, para cada teoria apresentada, o autor usa os critérios de Lazarus e Oatley e Johnson-Laird como *checklists* para verificar os pontos fortes e fracos de cada uma, a fim de chegar a uma avaliação; não sem razão, na opinião do autor, os autores das chamadas teorias ambiciosas (muitas delas cognitivistas), apresentam maior poder de aplicação e, assumindo um papel de árbitro, elege como melhor teoria a de Lazarus<sup>14</sup>. Não tivemos acesso à obra de Lazarus, mas de acordo com nossas referências (STRONGMAN, 2007; EKMAN, 2007), dois conceitos fortes em sua teoria são: a avaliação ou interpretação (*appraisal*) e o enfrentamento (*coping*). A avaliação é um conceito central, já que para Lazarus cada emoção é função de uma forma de avaliação ou cognição, tem a ver com a maneira com que o indivíduo interpreta cada situação; o enfrentamento tem a ver com a maneira com que o sujeito lida com aquela situação.

---

<sup>14</sup> Richard S. Lazarus (1922 - 2002), psicólogo estadunidense, começou a ganhar proeminência nos anos 1960, época em que os comportamentalistas liderados por Skinner postulavam o comportamento como o mais adequado objeto de estudo da Psicologia com destaque para a relação estímulo-resposta. Professor do Departamento de Psicologia na Universidade da Califórnia (Berkeley), tornou-se conhecido por tentar entender a emoção em sua relação com a cognição e propôs que, mesmo considerando a importância da emoção na descrição e classificação do comportamento, este não é necessário para a sua compreensão. Sem desconsiderar o substrato biológico e a natureza cultural da emoção, dois conceitos ganham importância em sua teoria cognitivo-mediacional: a avaliação ou interpretação (*appraisal*) - que o indivíduo faz de cada situação - e o enfrentamento (*coping*). Seu livro *Emotion and Adaptation*, publicado em 1991, é considerado “obra qualificada” por Strongman (2007) e uma das referências de Ekman (2007).

### 3.4 Leis das emoções

Um olhar diferente e bastante interessante sobre o tema das emoções é proposto por Frijda (1988): a existência de regularidades que ele chama de leis das emoções, que resultariam dos mecanismos da emoção e que seriam acessíveis ao controle intencional até uma determinada extensão. Para o psicólogo holandês, não há consenso sobre a definição de emoção, podemos indefinidamente discutir sobre o termo e o assunto só pode ser tratado empiricamente, no entanto... “aquilo que vagamente chamamos de emoções são respostas a eventos que são importantes para o indivíduo e, a partir disso, fazer perguntas sobre em que consistem essas respostas. As leis propostas são sobre essas respostas.” (FRIJDA, 1988, pp.350-351).

São 12 as leis de Frijda para as emoções. A primeira, chamada *Lei do Significado Situacional*, representa, segundo o autor, a “Constituição” da emoção: emoções são elicitadas em resposta à estrutura de significado de uma dada situação; diferentes emoções aparecem em resposta a diferentes estruturas de significado. Emoções são ditadas pela estrutura de significado dos eventos, de maneira precisamente determinada: dessa forma, a raiva é elicitada por insulto ou frustração; a tristeza, por alguma forma de perda.

As outras leis são:

2) *Interesse*. Cada emoção oculta um interesse, uma disposição mais ou menos duradoura para preferir uma situação, e não outra. É o interesse que dá a cada evento particular o seu significado emocional; algo importante para os motivos ou objetivos da pessoa e, nesse aspecto, complementa a primeira lei.

3) *Realidade aparente*. Propõe que “emoções são elicitadas por eventos avaliados como reais e sua intensidade corresponde ao grau em que isso ocorre.” (FRIJDA, 1988, p.352). Dessa forma, se a perspectiva de um salto de pára-quedas elicitava em uma pessoa a sensação de medo, a certeza do salto iminente elicitará um medo maior.

4-6) *Mudança, habituação e sentimento comparativo*. Emoções são elicitadas não apenas pela presença de condições favoráveis ou desfavoráveis, mas por mudanças dessas condições: quanto maior a mudança, mais acentuada a emoção subsequente.

Assim, a alegria de um torcedor torna-se mais intensa quando a vitória do seu time não era prevista. A base explicativa para a lei da mudança leva a duas outras leis: a lei da habituação, que explica o fato de os indivíduos se acostumarem às situações (prazerosas ou sofridas) e a lei do sentimento comparativo, que diz que a intensidade de uma emoção depende de como cada evento se relaciona com uma estrutura de referência. Isso se entende se levarmos em conta que em épocas de crise econômica as pessoas não se tornam, necessariamente, menos felizes que em épocas de fartura.

7) *Assimetria hedonística*. Os lados positivos e negativos das emoções não são equivalentes; as emoções negativas tendem a se estender por mais tempo que as positivas. Essa lei parece dar razão ao poeta<sup>15</sup> quando canta: “Tristeza não tem fim/ Felicidade, sim.”. Também no caso do torcedor citado na lei da mudança, certamente uma derrota inesperada poderia trazer uma tristeza mais intensa que a alegria da vitória.

8) *Conservação do ‘momentum’ emocional*. Eventos continuam provocando emoções, a menos que o processo disparador seja interrompido, pela extinção ou pela habituação. Discordando do adágio de que “o tempo cura as feridas”, o autor defende que a emoção diminui por que a pessoa se acostuma (habitua) com a idéia: a exposição repetida ao evento emocional leva a pessoa a habituar-se à nova situação.

9) *Fechamento*. Respostas emocionais não são relativas: cada emoção tem uma qualidade absoluta que a mantém focada em seus próprios fins, vai em frente, controlando seu sistema de ação. A “prontidão para a ação”, que caracteriza a emoção, tende a passar por cima de considerações sobre conveniências ou conseqüências de longo prazo. A precedência do controle se aplica para ações e não ações; o impulso do medo leva à fuga, a mágoa ou o desespero levam à letargia.

10) *Cuidado com as conseqüências*. Compensando a lei do fechamento, cada emoção leva a outra, que tende a compensar os efeitos da primeira. Cada impulso emocional elicita um impulso secundário “que tende a modificar o primeiro tendo em vista suas possíveis conseqüências... Presença de uma tendência para a moderação ou

---

<sup>15</sup> **Vinicius de Moraes** (Marcus Vinicius da Cruz de Mello Moraes, 1913 - 1980), diplomata e poeta brasileiro. Os versos citados são da letra para a música *A Felicidade*, feita em parceria com o compositor e maestro **Tom Jobim** (Antônio Carlos Brasileiro de Almeida Jobim, 1927 - 1994).

inibição da resposta - isto é, presença de um controle da emoção - pode ser considerada um fato onipresente da emoção.” (FRIJDA, 1988, p.355).

11-12) *Menor esforço* (ou *carga mais leve*) e *maior ganho*. A lei do menor esforço propõe que quando uma situação pode ser vista de maneiras alternativas, existe a tendência pela escolha daquela que minimiza a carga emocional negativa, isto é o grau em que a situação é difícil de suportar. De forma comparada, a lei do maior ganho sugere a tendência pela escolha da possibilidade que maximiza a carga emocional positiva. A sensação de culpa que vítimas de abuso sexual experimentam pode ser vista como exemplo de “menor esforço”; o fato de a culpa assumida por um criminoso melhorar a sua reputação, um exemplo de maior ganho.

### **3.5 Grupos de emoções**

Talvez uma razão para se estudar os grupos de emoções ou as chamadas emoções específicas seja o fato de que “(...) é óbvio que experimentamos emoções específicas e que medo e alegria, por exemplo, são bastante distintas uma da outra e comparadas com ciúme e culpa que também são distintas.” (STRONGMAN, 2007, p.150). O certo é que muitos teóricos fazem essa distinção, entre eles, Ekman (2007), que analisaremos à frente. A escolha de um ou mais grupos de emoções é comum, por exemplo, no desenho de pesquisas no campo educacional, que é o nosso caso.

Recorte que chamou nossa atenção foi feito por Kay & Loverock (2008), no estudo do papel das emoções na aprendizagem de novos *softwares*. Considerando que, apesar do debate a respeito do que constitui uma “emoção básica”, parece existir acordo na existência de pelo menos quatro emoções básicas: contentamento, tristeza, ansiedade (medo) e raiva, os autores constroem uma escala de nível emocional (*Computer Emotional Scale, CES*) a fim de medir essas emoções. Para isso, utilizando um conjunto de mais de 500 nomes de emoções, os dois pesquisadores chegaram a um acordo que levou à escolha de 12 “estados emocionais” como representativos de todo o conjunto. Dessa forma, foram definidos os estados emocionais (satisfeito, curioso, desanimado, ansioso, irritado, excitado, deprimido, inseguro, frustrado, desamparado, nervoso e enraivecido) como os itens para a construção da escala. Esta escala foi uma das bases para a construção de nossos instrumentos de coleta de dados e, por isso, suas

características serão explicadas no capítulo dedicado à metodologia. Ahamos importante destacar que esses grupos apresentam boa concordância com alguns dos que são propostos por Ekman (2007), na seção seguinte; a ausência dos estados emocionais relacionados ao nojo e ao desprezo se explica, supostamente, por não serem emoções comuns no contexto da escola.

Uma emoção ou estado emocional cuja influência tem sido muito pesquisada em ambientes de aprendizagem, em especial em momentos de avaliação, é a ansiedade, e o que se verifica é que a chamada “ansiedade no teste” é fortemente influenciada pelo contexto. Pintrich & Schunk (2002) destacam que o fator mais importante é como o contexto é percebido pelo estudante e, citando sínteses de pesquisa, apresentam um *checklist* de intervenções ou estratégias para reduzir a ansiedade em testes de sala de aula (PINTRICH & SCHUNK, 2002, p.304). São elas:

1) *Disponibilizar mais tempo para a realização do teste.* Uma disponibilidade maior de tempo parece ajudar muitos estudantes, uma vez que a preocupação em não terminar no tempo previsto pode aumentar a ansiedade. No caso de um teste previsto para uma hora-aula (em geral cerca de 50 minutos), o professor pode negociar com o seu colega responsável pela aula seguinte, um pouco mais de tempo para os alunos terminarem a atividade.

2) *Modificar a ordem e a dificuldade dos itens do teste.* Tarefas (incluindo testes) devem ser desafiadoras, mas adequadas ao nível de conhecimento dos alunos. Também importante é a disposição dos itens do teste em ordem crescente de dificuldade: itens iniciais mais fáceis “aquecem” os estudantes, aumentam sua autoconfiança e contribuem, dessa forma, para diminuir a ansiedade e melhorar a performance nos itens finais, mais difíceis. A presença de itens muito difíceis no início da prova pode surtir efeito contrário.

3) *Dar oportunidades aos estudantes para comentar o teste ou itens do teste.* Estudantes que podem fazer comentários sobre testes - principalmente os itens mais difíceis ou com alguma ambigüidade - parecem apresentar melhor desempenho. Sabemos que, para muitos estudantes, o simples fato de poder conversar sobre suas dúvidas ajuda-os a encontrar soluções. Também a existência de espaços no corpo da



prova, para que os estudantes possam fazer comentários, podem contribuir para diminuir a ansiedade.

4) *Evitar fazer comparações sociais ou mostrar resultados dos testes.* A divulgação de listas ou boletins com os resultados de todos os alunos cria oportunidades de comparações o que contribui para aumentar a ansiedade. Cada estudante deve perceber que sua performance no teste é função de seu esforço em uma tarefa real, desempenho em um momento determinado e não uma competência geral.

5) *Reduzir o caráter “medida” e acentuar o caráter “formativo” da avaliação.* O caráter medida pode despertar a idéia de competição, em que alguns poucos são os vencedores; o caráter formativo é mais democrático, uma vez que a cada estudante é dada a oportunidade de se avaliar na primeira pessoa, com os itens não resolvidos constituindo dicas para uma volta aos conteúdos e uma reaprendizagem. Tudo isso pode ser desenvolvido pelo professor que também se beneficia da prática: se o aluno tem oportunidades de reaprender o que não dominou num momento anterior, o professor pode rever estratégias de ensino e reforçar itens em que no geral o resultado não foi bom.

A lógica subjacente a cada uma das sugestões é a de que, no contexto da escola, a prova ou teste não deve ser um acerto de contas ou momento de cobrança, mas, sim, uma oportunidade a mais para que se desenvolvam os processos de aprendizagem. Observadas com os cuidados que todas as prescrições devem merecer - dadas as especificidades de cada contexto, o fato de cada realidade ser única - as sugestões podem ser usadas para mudar a “lógica da busca da excelência pela preocupação com a regulação da aprendizagem”, como defende Perrenoud (1999).

### **3.6 Expressão facial das emoções**

Considerando que “Emoções determinam a qualidade de nossas vidas”, frase com que começa seu texto, Ekman (2007) tem dedicado toda sua vida ao estudo das emoções, em particular de suas expressões faciais: fez experiências em vários países do mundo (Brasil, Chile, Japão, Indonésia, e outros), inclusive em culturas primitivas (Nova Guiné, por exemplo) para verificar o possível caráter verdadeiramente universal

da expressão facial de algumas emoções. Concluiu que essa característica existe, o que foi uma surpresa para o pesquisador; contrariando suas crenças anteriores e de muitos outros pesquisadores, parece que Darwin estava certo.

Em sua obra citada - mais de duzentas páginas, ilustrada por muitas fotos (dele próprio, de sua filha e de outros sujeitos de suas pesquisas) - ganham destaque a questão transcultural das emoções, pelo menos daquelas mais básicas (tristeza, medo, raiva, nojo), e os vários tipos de sorriso. O autor apresenta um teste para a identificação de emoções (*Reading Faces - The Test*), a partir de fotografias, e sugere que o leitor o experimente antes e depois da leitura: a mensagem que fica é que nossa face de fato revela nossas emoções e que essas expressões faciais podem ser decifradas, que se pode adquirir essa habilidade. O pesquisador desenvolveu, em 1978 o FACS (*Facial Action Coding System*) que é utilizado por centenas de cientistas em todo o mundo para medidas de movimentos faciais.

Ekman (2007) estuda as emoções buscando respostas para algumas questões centrais: quando nos tornamos emocionais, como mudar aquilo que nos emociona, como comportar-se emocionalmente, considerando que, segundo seu mentor Silvan Tomkins: “(...) emoções são o que motiva nossas vidas. Organizamos nossas vidas para maximizar as emoções positivas e minimizar as emoções negativas.” (EKMAN, 2007, p.xvii). Razões por que precisamos conhecer melhor nossas emoções.

Para o psicólogo estadunidense, as emoções podem ser separadas em grupos: tristeza e angústia, raiva - que ele considera “a mais perigosa emoção” (EKMAN, 2007, p.126) - medo e surpresa, desprezo e nojo; espécies de alegria (prazer, contentamento). Trata, então, a partir daí, de cada um desses grupos, destacando para cada um, os três elementos definidores, a saber: o disparador específico, a função da emoção e a relação com uma patologia mental. No caso do medo, em geral o disparador é a perda de algo importante, mas o que é esse algo depende de cada cultura; a função é, por exemplo, prevenir alguém do perigo e prepará-lo para a fuga (adaptação evolutiva); sua patologia mental é algum tipo de fobia. As emoções podem também ser avaliadas pela sua intensidade: o medo exagerado seria o pavor; a raiva exagerada, a fúria.

Outra característica das emoções é o tempo de duração: “Um episódio emocional deve ser breve, geralmente durando alguns segundos (...) se dura horas, então é um

humor e não uma emoção.” (EKMAN, 2007, p.3). A rapidez com que os mecanismos de avaliação automática (auto-avaliadores) dispararam a resposta emocional seria outra razão para entender as emoções como funções adaptativas da espécie.

Uma observação importante do autor é o fato de as chamadas emoções positivas, as espécies de alegria, serem as menos conhecidas. Ele relata que elas foram menos estudadas por que não havia preocupação com elas e que atualmente vivemos outra realidade; hoje não se estudam apenas as doenças mentais, mas também a saúde mental, já que as emoções positivas podem melhorar a nossa condição de vida e isso aparece, por exemplo, nas pesquisa de Fredrickson (2001).

Segundo Ekman (2007), podemos melhorar a qualidade de nossas vidas por meio de um controle maior de nossas emoções, o que não é fácil, mas pode ser aprendido; ele sugere para isso o que chama de “atentividade” (attentiveness) e que consiste de dois momentos: um primeiro em que tentamos controlar o disparador da emoção e o segundo em que, tendo falhado no primeiro, tentamos aprender com os próprios erros. Como ele procura destacar ao longo do texto “(...) não podemos viver sem nossas emoções; a questão é como viver melhor com elas.” (EKMAN, 2007, p.xvii). Nesse aspecto, sugere que precisamos reconhecer as emoções em nós mesmos, reconhecer as emoções nos outros e usar as expressões das emoções para melhorar nossos relacionamentos.

Uma das constatações do pesquisador é que o disparador da emoção não pode ser apagado, apenas enfraquecido; e que isso não é necessariamente algo ruim já que toda emoção tem o seu lado positivo, mesmo a raiva; para ele as emoções dão visibilidade à vida. Interessante que o autor recomenda certos cuidados na contraposição entre emoções positivas e negativas; como dizer que a tristeza é uma emoção negativa, se as pessoas vão assistir a um filme que previamente sabem ser triste? Mesmo a raiva, que ele considera como a “mais perigosa”, “nos motiva a tentar mudar o mundo, buscar justiça social, lutar por direitos humanos.” (EKMAN, 2007, p.42). Mas ele não deixa de concordar que essa “valência” ajuda na análise: afinal são muitos os pesquisadores que a utilizam e é por essa razão que alguns relutam em considerar surpresa (que pode ser negativa ou positiva) como uma emoção. O próprio autor usa essa valência, como já apareceu em uma citação e o trabalho de Fredrickson (2001) trata exatamente das

chamadas emoções positivas. Também constatamos que é difícil contradizer o poeta<sup>16</sup>, quando canta que “É melhor ser alegre, que ser triste / Alegria é a melhor coisa que existe / É assim como a luz no coração”.

Registro também importante do pesquisador é que as emoções vão além de seus nomes, não sendo necessário um nome para que identifiquemos uma emoção. Neste aspecto, ele cita dois exemplos: a alegria sentida pelo fracasso de um rival (*schadenfreude*, em alemão) não tem tradução para a língua inglesa e, parece-nos, também não tem equivalente em português; a explosão de alegria pelo sucesso surpreendente em uma *performance* esportiva, por exemplo um gol inesperado em uma partida de futebol, o italiano registra como *fiero*, que também não se traduz no português.

Algumas emoções citadas ao final do texto (culpa, vergonha, constrangimento) não receberam uma atenção maior do autor por não apresentarem sinais típicos que as distingam uma da outra ou de tristeza, por exemplo. A inveja é outra emoção não estudada já que parece não apresentar um sinal e o ciúme, para Ekman (2007), não é uma emoção, mas um componente de um “cenário”, um palco onde se apresentam três atores: *uma* pessoa que teme perder a atenção de *outra* e uma *terceira* (rival).

Outro registro feito no encerramento é sobre o novo foco para o qual o autor dirige suas atenções. Enquanto seu trabalho mais conhecido até então se encontra no que a emoção tem de universal, ele se dedica agora a examinar o oposto, a partir da idéia de que cada experiência individual é única. “Diferenças individuais estão presentes em meu estudo das universais, como virtualmente em qualquer trabalho sobre emoções, mas por causa da evidência tão forte das universais, as diferenças individuais foram deixadas de lado.” (EKMAN, 2007, p.232). Considerando que “os indivíduos diferem em quase todos os aspectos do comportamento humano, e as emoções não são exceções” (EKMAN, 2007, p.153), o novo objetivo do pesquisador é considerar as quatro maneiras como experiências emocionais podem diferir: a rapidez com que a emoção começa, a força da resposta emocional, a duração do episódio e a demora na volta ao estado de normalidade; também pesquisa outras questões sobre como

---

<sup>16</sup> **Vinicius de Moraes**, poeta já citado. Os versos são da música *Samba da Bênção*, feita em parceria com o violonista e compositor **Baden Powell** (Baden Powell de Aquino, 1937 - 2000).

indivíduos diferem na busca de um “perfil emocional”, a identidade emocional de cada indivíduo.

### 3.7 Psicologia Positiva

De acordo com Ekman (2007), como foi dito, conhecemos menos sobre as emoções agradáveis que sobre as emoções inquietadoras, pois as pesquisas até então, incluindo as dele, têm sido focadas nas emoções que “causam problemas aos outros e a nós próprios. Como resultado, sabemos mais sobre desordens mentais do que sobre saúde mental. Isto está mudando agora, com a ênfase nas chamadas emoções positivas.” (EKMAN, 2007, p.191). Neste contexto é que surge a Psicologia Positiva, emergente ramo da ciência psicológica que, na contramão dos estudos tradicionais, busca entender o papel das emoções positivas na qualidade de vida dos indivíduos. Um conceito que se destaca, no novo tratamento, é a *resiliência* (termo emprestado da Física, como sinônimo de elasticidade) e é aquilo que o indivíduo apresenta ao lidar com as emoções; é uma capacidade de adaptação ou recuperação, uma forma de lidar com as situações que propicie a superação de realidades negativas ou a construção de realidades positivas.

Buscando reforçar a importância da Psicologia Positiva, assumida como missão de entender e fomentar melhor os fatores que levam indivíduos, comunidades e sociedade para um melhor desenvolvimento (*flourishing*), Fredrickson (2001) propõe uma nova perspectiva teórica, que ela denomina “Teoria do ampliar-e-construir das emoções positivas” (*Broaden-and-Build*), cujo objetivo é compreender o papel das emoções positivas, nesta missão. Nesta perspectiva, o termo ampliar refere-se ao fato de experiências de emoções positivas efetivamente ampliarem os repertórios de ação momentânea do pensamento nas pessoas, o que por sua vez ajuda a construir os recursos pessoais duradouros, variando dos recursos físicos e intelectuais aos sociais e psicológicos. A teoria e dados empíricos de suas e outras pesquisas sugerem que a capacidade humana de experimentar emoções positivas pode constituir-se em uma força poderosa, central para o estudo do desenvolvimento humano.

De acordo com a psicóloga estadunidense “(...) emoções positivas sinalizam desenvolvimento. Mas esta não é a história completa: emoções positivas produzem

desenvolvimento. Mais ainda, isso ocorre não só no momento presente, mas ao longo do tempo.” (FREDRICKSON, 2001, p.218). A mensagem que fica é a de que as emoções positivas têm mais valor do que os efeitos do momento; elas podem ser meios para o crescimento psicológico e o aumento do bem estar futuros. A idéia do modelo é a de capturar os efeitos singulares de cada emoção positiva: a autora considera que certas emoções positivas discretas - alegria, contentamento, interesse, orgulho, amor - apesar de fenomenologicamente distintas, compartilham a capacidade de ampliar atos de pensamento. Nesta perspectiva, a nova teoria vai além dos estudos tradicionais, muito baseados nas tendências de ação específica, que funcionam bem quando se trata de estudar emoções negativas (com tendências de ação mais evidentes) e que devem ser mantidas para o estudo daquele subconjunto de emoções. Afinal, foi graças a essas tendências de ação, rápidas e decisivas, principalmente nos momentos de ameaça, que os nossos ancestrais puderam sobreviver.

O que a autora parece salientar - na perspectiva das emoções específicas - é que as tendências de ação representam outra maneira de distinguir emoções negativas e positivas. Essas tendências andam lado a lado com mudanças fisiológicas associadas: por exemplo, o ímpeto para a fuga, experimentado por uma pessoa com medo, prepara o corpo desta pessoa para a possibilidade de escapar e constitui, assim, um indicador confiável da existência da emoção. No entanto, essas tendências de ação, bastante explícitas nas emoções negativas, se também ocorrem nas emoções positivas, são mais difusas; tendências de ação identificadas para emoções positivas são notavelmente vagas: alegria, por exemplo, propõe a autora, tem sido relacionada com falta de objetivo; interesse, com atenção; contentamento, com inatividade. Dessa forma, as emoções positivas - com seus indicadores pouco específicos - parecem ter contribuído pouco para a sobrevivência da espécie; além disso, uma visão centrada nas “tendências de ação” propicia uma análise incompleta do papel das emoções positivas. Nessa perspectiva, ela afirma que, a fim de avançar o entendimento nessa área, “eu formulei um novo modelo teórico que melhor capture os efeitos singulares das emoções positivas.” (FREDRICKSON, 2001, p.219).

Outro destaque feito por esta psicóloga é que apesar de emoções positivas ocorrerem também em condições adversas (um caso notável será apresentado à frente), contextos típicos para o seu aparecimento não são as situações de risco ou ameaça de

vida; dessa forma, o processo psicológico que estreita o repertório de ações de pensamento momentâneas pode não ser necessário. Em vez disso, ela defende que as emoções positivas apresentam um efeito complementar: elas estendem os repertórios de ações de pensamento momentâneas, ampliando o conjunto de ações e pensamentos que chegam à mente. A alegria, por exemplo, estende este conjunto no sentido de impulso para o lúdico, aumento dos limites, da criatividade; o interesse cria o impulso para a exploração, a busca de novas informações e experiências, expande o sentido de *self*; o contentamento cria o impulso para o aproveitamento, o saborear das circunstâncias da vida, integrando essas circunstâncias em um novo olhar sobre si mesmo e sobre o mundo; o orgulho, emoção que decorre de conquistas pessoais, estende no sentido de compartilhar, com outros, novidades da conquista e antever grandes feitos no futuro. O amor, considerado pela autora como um amálgama de diferentes emoções positivas (e.g., alegria, interesse, contentamento), sendo experimentado em contexto de segurança e proximidade relacional, cria recorrentes ciclos de impulsos para os atos de brincar, de explorar, de saborear novas experiências entre os enamorados.

A pesquisadora destaca ainda um “efeito desfazedor” que as emoções positivas apresentam sobre as negativas e que contribui para melhorar a resiliência das pessoas: “evidências do efeito desfazedor das emoções positivas sugerem que as pessoas podem melhorar seu bem estar psicológico, e talvez sua saúde física, pelo cultivo de emoções positivas como instância oportuna para lidar com emoções negativas.” (FREDRICKSON, 2001, p.222). Relata-se o fato de que pessoas que souberam encontrar significados positivos em situações de perdas dolorosas ficaram mais propensas a desenvolverem planos e objetivos de longo prazo e que a relação entre a atribuição de significados positivos às situações e as emoções positivas formam uma relação recíproca, não apenas o significado positivo dispara emoções positivas como as emoções positivas contribuem para a atribuição de significado positivo às situações.

Segundo a autora, a literatura sobre depressão tem documentado uma *espiral descendente*, em que o estado depressivo e o pensamento pessimista que ele engendra, se influenciando reciprocamente ao longo do tempo, tornam pior o quadro depressivo. De forma comparada e, baseada em dados de pesquisa, ela propõe uma *espiral ascendente*:

A teoria do ampliar-e-construir prediz uma comparável espiral ascendente em que emoções positivas e o pensamento ampliado que elas engendram também se influenciam reciprocamente, levando a um crescente bem-estar ao longo do tempo. Emoções positivas podem disparar essas espirais ascendentes, em parte pela construção de resiliência e influência nas maneiras como as pessoas lidam com a adversidade. (FREDRICKSON, 2001, p.223).

Como referência para os estudos da Psicologia Positiva no Brasil, consideramos o trabalho de Graziano (2005), tese de doutorado em que a autora pesquisa o bem-estar-subjetivo nesta nova visão. Segundo a pesquisadora, pautados no modelo médico, os estudos da psicologia até recentemente vinham sendo dedicados, em geral, às disfunções; deu-se, até então, mais atenção aos aspectos problemáticos que às potencialidades humanas e temas como o da felicidade, por exemplo, eram ocupados pela chamada literatura de auto-ajuda. Na nova perspectiva, segundo a psicóloga paulistana, o que se busca é a compreensão da felicidade humana a partir de uma abordagem científica; o que sua pesquisa procura é “(...) a construção de um corpo teórico consistente sobre o tema e capaz de auxiliar no desenvolvimento de programas de saúde mental e de caráter preventivo.” (GRAZIANO, 2005, p.13). O trabalho investigou a relação entre felicidade e lócus de controle numa amostra de 106 sujeitos universitários, sendo utilizados para análise a Correlação de Spearman e o Teste de Kruskal-Wallis<sup>17</sup>. Os resultados indicaram que quanto maior o lócus de controle interno dos sujeitos pesquisados, maiores também seus níveis de felicidade.

Aspecto para nós bastante interessante do trabalho é o resgate que autora faz do contexto em que surge a Psicologia Positiva, seus principais fundadores e seu escopo:

Para Sheldon & King (2001) trata-se do estudo científico das forças e virtudes próprias do indivíduo, que faz com que os psicólogos adotem uma postura mais apreciativa em relação ao potencial, motivação e capacidades humanas. Para Seligman (2004), trata-se do estudo de sentimentos, emoções, instituições e comportamentos positivos que têm como objetivo final a promoção da felicidade humana. (GRAZIANO, 2005, p.25).

Um destaque que fazemos do trabalho é a escolha dos indicadores de bem-estar-subjetivo, que a autora considera como sinônimo de felicidade: satisfação com a vida;

---

<sup>17</sup> O coeficiente  $\rho$  de *Spearman* é o equivalente não-paramétrico para o  $r$  de Pearson, mede a intensidade da relação entre variáveis ordinais; o teste de Kruskal-Wallis é o equivalente não-paramétrico para a ANOVA (análise da variância). Os testes não-paramétricos prescindem da hipótese de normalidade.



satisfação com áreas importantes; emoções positivas e baixos níveis de emoções negativas. Outros destaques: a distinção entre o bem-estar momentâneo e o de longo prazo; a comparação entre prazer e gratificação; a distinção entre prazeres físicos e prazeres maiores; os níveis de intensidade do prazer; os conceitos de *self* e consciência, para a Psicologia Positiva; o caráter, a virtude, a personalidade e as forças pessoais; a resiliência; o *locus* de controle.

Dois registros, acreditamos, são importantes de se fazer: primeiro, o fato relatado pela pesquisadora sobre um sujeito - estudo de caso de sua pesquisa de mestrado<sup>18</sup> - que ao descobrir-se soropositivo (AIDS) descobriu também a sua emancipação: era como se ao vislumbrar a morte, o indivíduo descobrisse o verdadeiro valor da vida. “Naquela época, não conhecia os estudos sobre resiliência muito menos ouvira falar sobre a Psicologia Positiva, que então nascia.” (GRAZIANO, 2005, p.16). Tentando entender como a AIDS, em vez de cumprir a profecia de devastar a vida emocional dos pacientes, em alguns casos, impulsionava sua emancipação, o que ela pretendia, sem querer generalizar qualquer resultado, era mostrar que aquilo era possível; o que inferimos é que na idéia do *enfrentamento* de Lazarus já existia a idéia de resiliência. O outro registro que destacamos é sobre o próprio resultado da pesquisa: um valor maior no *locus* de controle interno dos sujeitos tem a ver com *autonomia*, um dos fatores da motivação na *Teoria da Autodeterminação* de Ryan & Deci (2000).

### **3.8 Emoções positivas na Educação**

Um artigo que chamou nossa atenção, no campo da Psicologia Positiva aplicada à Educação, foi o relato da pesquisa de campo em que Buff et al. (2010) investigam a ativação de afetos positivos em estudantes em um curso de Matemática, os antecedentes dessas experiências, suas conseqüências cognitivas e motivacionais, bem como seus efeitos sobre o aprendizado. Os autores consideram o afeto como um termo mais geral que inclui emoções e humores e afirmam, no artigo, que o seu foco é sobre uma forma específica de afeto positivo, que eles denominam *ativação de experiências afetivas positivas*. Citando outros autores, por exemplo, Pekrun et al. (2002), assumem que tais

---

<sup>18</sup> GRAZIANO, L. D. *Vitor e sua Vitória: A construção da identidade de um militante através da AIDS*. Dissertação de Mestrado. Universidade São Marcos. São Paulo. 1998.

experiências se tornam presentes nas situações em que “estudantes percebem a instrução, ou mesmo a relação com o objeto de aprendizagem excitante, atraente ou estimulante” (BUFF et al., 2010, p.1) e defendem que esses afetos se aproximam muito do que Pekrun (2002) descreve como alegria de aprender.

De acordo com os autores, a maioria dos estudos feitos sobre experiências afetivas na aprendizagem se baseia em estudos transversais (*snapshots*) e, por isso, o objetivo do estudo foi “examinar antecedentes contextuais (instrução) e pessoais de experiências afetivas positivas de estudantes em sala de aula, bem como os efeitos dessas experiências na atividade cognitiva, motivação e aprendizado, em um desenho longitudinal.” (BUFF et al., 2010, p.2). Como bases teóricas para o estudo, utilizam a *Teoria Controle-Valor (Control-Value Theory of Achievement Emotions)*, uma abordagem integrativa para as emoções no campo da Educação. Essa teoria, que analisa o papel das experiências afetivas na aprendizagem escolar (seus antecedentes, suas conseqüências nos aspectos cognitivo e motivacional, seus efeitos sobre o aprendizado), será apresentada à frente.

Os sujeitos da pesquisa foram 682 estudantes (53% do sexo feminino), de grau equivalente ao último ano do Ensino Fundamental das escolas brasileiras, de 37 turmas de alunos da Alemanha e da Suécia, que participaram de um vídeo-estudo envolvendo o ensino do Teorema de Pitágoras. Os dados foram retirados de um estudo binacional sobre qualidade do ensino e comportamentos de aprendizagem, em sete momentos, começando por um pré-teste, no início do ano letivo (2002/2003). Durante o curso, os alunos foram avaliados em quatro momentos e, ao final, fizeram um pós-teste seguido de um teste de encerramento, após cinco semanas. Nessas avaliações, os alunos respondiam a questões sobre dados demográficos (gênero, nacionalidade); conhecimentos de Matemática (requisitos básicos); escalas sobre crença na competência (“Eu tenho talento para Matemática”) e crença no valor da tarefa (“Eu vou ter muitas oportunidades de usar Matemática no futuro”); escalas sobre motivação (na forma de expectativa de sucesso e desafio relacionado com o teste de encerramento) e escalas sobre ativação de quatro experiências afetivas positivas (excitamento, estimulação, apelo e interesse). As medidas de suporte de autonomia ou possibilidade de escolhas (cuja influência foi assumida como dependente da crença na competência) e a atividade cognitiva foram avaliadas a partir dos registros das gravações feitas nos vídeos, por

meio de concordância entre pesquisadores e também em escalas. Todas as escalas citadas utilizaram o formato de Likert, com quatro alternativas.

Crenças no valor da tarefa e no controle assim como o suporte de autonomia mostraram-se relevantes preditores de experiências afetivas positivas. Estas experiências mostraram-se associadas a uma maior atividade cognitiva durante as aulas, o que por sua parte foi preditor do resultado no pós-teste; no teste de encerramento, houve, ainda, um efeito indireto dos afetos positivos no resultado, mediados pela atividade cognitiva e pela expectativa de sucesso.

Alguns resultados, no entanto, surpreenderam os autores da pesquisa, por não confirmarem ou mesmo por contrariarem hipóteses estabelecidas pela teoria utilizada. O suporte de autonomia (escolha) não teve efeito positivo nas experiências afetivas positivas; ao contrário do que se previa, “quanto mais escolha os estudantes tiveram, menos experiências positivas eles relataram.” (BUFF et al., 2010, p.10). Das variáveis motivacionais - expectativa de sucesso e desafio - que se previam preditores do resultado no teste de encerramento, apenas a primeira se confirmou.

Analisando os resultados apresentados no artigo, o que chama nossa atenção, mais uma vez, é o pequeno efeito que apresenta cada variável de natureza afetiva, quando se avalia um resultado em Educação. Tomando, como exemplo, os preditores para o resultado no teste de encerramento, a variável afetiva de maior efeito, expectativa de sucesso, apresenta resultado ( $b = 0,12$ ;  $p < 0,01$ )<sup>19</sup> consideravelmente menos expressivo que o resultado no pré-teste ( $b = 0,20$ ;  $p < 0,001$ ) ou a nacionalidade do estudante ( $b = - 0,45$ ;  $p < 0,01$ ). O que queremos propor, com isso, como pesquisadores da área, é que devemos aprimorar nossas metodologias, pois o que as evidências das pesquisas sugerem é que expectativas muito otimistas podem decepcionar os pesquisadores: em geral, os resultados encontrados são bastante modestos.

Finalizando este capítulo assumimos que, para um melhor entendimento do que são emoções, adotamos as concepções de Ekman (2007), por algumas razões práticas. Uma primeira razão é que, considerando os autores a que tivemos acesso, suas pesquisas são as mais recentes: no momento em que elaboramos este trabalho, ele

---

<sup>19</sup> O coeficiente não estandardizado **b** mostra a variação na variável dependente, para cada unidade da variável explicativa. Em nossas análises, optamos pelo coeficiente estandardizado  $\beta$ , que mostra a variação na variável dependente em termos da quantidade de desvios padrão. O valor **p** (probabilidade) é o nível de significância do resultado; em geral considera-se  $p < 0,05$  ( $p$  menor do que 5 por cento) como um resultado estatisticamente significativo.

continua em plena atividade; outra razão é que muitos dos importantes pesquisadores que citamos (Lazarus, Frijda, Fredrickson) são citados por ele, ao longo do texto, o que quer dizer que o autor “dialogou” com eles; uma terceira, o fato de seu trabalho propiciar uma compreensão melhor do que distingue uma emoção de uma “não emoção”. Finalmente, duas das características que para ele toda emoção deve ter - a “duração limitada do episódio emocional” e o fato de “as emoções não ocorrerem de forma pura (em geral, uma emoção leva a outra)” - nos sinalizaram um cuidado maior na elaboração de nossos instrumentos de coleta de dados. Nosso levantamento de dados emocionais (a declaração estimulada pelos estudantes de sua percepção subjetiva do seu estado emocional) é feito em três instantes (“antes”, “durante” e “ao final”), para cada atividade de avaliação proposta aos alunos pesquisados.

## **4 MOTIVAÇÃO**

### **4.1 Um motivo para começar**

Construto psicológico de difícil definição, até pela grande quantidade de conceitos que com ele se imbricam - interesse, vontade, engajamento, envolvimento, prontidão para a execução de uma determinada tarefa - a motivação desempenha, temos muitas razões para crer, papel fundamental nos processos de aprendizagem e nos momentos de avaliação. Isso ocorre por que se o desempenho de um aluno em uma avaliação (ou execução de tarefa) depende de fatores cognitivos, outros fatores, como a “importância ou valor que ele atribui à tarefa” e a “autoconfiança com que ele a executa”, que consideramos construtos de natureza motivacional, também desempenham o seu papel.

Se, como é nossa premissa, motivação tem tamanha importância, algumas questões devem ser colocadas, por exemplo, como a motivação se relaciona com outros processos afetivos. Afinal, nosso objetivo principal ao desenvolver este trabalho é verificar como fatores motivacionais e emocionais - além dos cognitivos - influenciam nos resultados de uma avaliação escolar e como os resultados da avaliação influenciam esses fatores.

### **4.2 Entendendo a motivação**

Em livro em que apresentam fundamentos teóricos, teorias e pesquisas sobre motivação, Pintrich & Schunk (2002) afirmam que o termo motivação origina-se do verbo latino *movere* que significa mover-se; essa idéia se reflete nos conceitos do senso comum, de que estar motivado é estar disposto a mover-se no sentido de atingir algum objetivo. Afirmam, ainda, que a conceituação não é simples, que existem várias definições, devidas a diferentes pontos de vista sobre a natureza e as formas de operar da motivação. Apesar das diferenciadas concepções e conseqüente desacordo sobre a precisa natureza do termo, os autores oferecem uma definição que procura ser consistente com suas idéias cognitivistas e que capture os elementos considerados centrais por outros pesquisadores:

**Motivação** é o processo pelo qual uma atividade dirigida para um objetivo é instigada e sustentada. (PINTRICH & SCHUNK, 2002, p.5).

Uma observação importante a se fazer é o fato de motivação ser *processo* e não produto; os autores querem propor com isso que a motivação não pode ser observada diretamente, pode apenas ser inferida: por comportamentos (como a escolha de uma tarefa), esforço dispendido, persistência ou por auto-relato do tipo “eu adoro fazer isso”. Detalhando a definição, afirmam que motivação envolve objetivos (*goals*), que fornecem o estímulo (*impetus*) para a ação; requer atividade, física ou mental; finalmente, essa atividade deve ser instigada e sustentada.

Outra referência importante é o artigo em que Ryan & Deci (2000) apresentam algumas definições clássicas e sugerem novas direções para as motivações intrínseca e extrínseca; os autores afirmam, já na introdução, que estar motivado é estar mobilizado para fazer alguma coisa. Uma pessoa que não sente ímpeto ou inspiração para a ação é caracterizada como imotivada; enquanto alguém que está energizado ou ativado em torno de um objetivo é considerado motivado. Definem motivação intrínseca como “fazer uma atividade pela satisfação inerente à sua execução, em vez de busca por qualquer recompensa.” (RYAN & DECI, 2000, p.56), enquanto a motivação extrínseca relaciona-se com alguma influência externa (um prêmio ou recompensa, a aprovação pelo grupo). No artigo, os autores retomam seu arcabouço explicativo para a motivação, a *Teoria da autodeterminação* (SDT, no original), que será discutida mais à frente e que propõe e detalha vários níveis para a motivação extrínseca.

### 4.3 Teorias sobre motivação

Assim como no caso das emoções, são várias as teorias sobre motivação. Historicamente, as primeiras teorias da motivação consideram a ação humana como movida por forças interiores que desencadeiam reações automáticas (instintos) ou que geram uma tensão interna que precisa ser descarregada (pulsões). Essas teorias sobre os instintos têm interesse especial por sugerir uma ligação entre instintos, emoções e motivação e, entre elas, provavelmente a mais conhecida é a proposta de Sigmund Freud, segundo a qual o ser humano possui duas pulsões básicas, *eros* (pulsão de vida) e *tânatos* (pulsão de morte). Essas pulsões são a fonte de toda a energia psíquica que se

concentra no indivíduo, gerando tensão e exigindo ser descarregada. Para o descarregamento dessa energia, a psique do sujeito é dotada de três estruturas: o *id*, o *ego* e o *superego*, que atuam obedecendo a diferentes leis, de forma que diferentes tipos de comportamento podem servir à mesma função de descarregar a tensão gerada por essas duas pulsões básicas.

Outra teoria de referência sobre motivação é de Clark Hull, behaviorista interessado principalmente em processos de aprendizagem, que propunha que com auxílio de reforços e punições um indivíduo é capaz de aprender determinado comportamento (condicionamento): teve importância por destacar a relação entre motivação e aprendizagem e uma de suas limitações é não dar conta daquilo que move o indivíduo para a ação. Skinner, expoente do behaviorismo, propôs um modelo da motivação em que não aparece o conceito de pulsão. Segundo ele, o que determina a frequência de um comportamento são suas consequências: dessa forma um comportamento com resultado positivo será repetido mais vezes, se o resultado é negativo, menos vezes (condicionamento operante). A principal crítica feita ao condicionamento de Skinner é não considerar as componentes emoção e cognição da mente humana; não se pode, no entanto, desmerecer sua obra, uma vez que suas idéias pedagógicas influenciaram muitas gerações.

Como alternativa ao behaviorismo e à psicanálise para o entendimento da motivação teve destaque o chamado movimento humanista da motivação. Os humanistas, como Carl Rogers<sup>20</sup> e Abraham Maslow, enfatizam as fontes intrínsecas de motivação que são as necessidades de “auto-realização”, a “tendência realizadora” ou a “necessidade de autodeterminação”. Em comum, estas diferentes explicações têm a crença de que as pessoas são continuamente motivadas pela necessidade inata de realizar os seus potenciais.

Outra abordagem em que a motivação terá mais importância é a cognitivista. Teorias cognitivistas enfatizam o papel central das estruturas mentais e do processamento da informação. “Motivação é interna; não a observamos diretamente,

---

<sup>20</sup> Carl Rogers (1902-1987), psicólogo e psicoterapeuta, mais que um teórico da motivação, pode ser considerado um teórico da aprendizagem, uma vez que suas idéias pedagógicas inspiraram muitas escolas. Como psicoterapeuta ficou famoso pela idéia de uma “terapia centrada no cliente”; como educador, seus livros *Tornar-se Pessoa* e *Liberdade para Aprender* tiveram muita influência no Brasil, principalmente nos anos 1970.

mas apenas seus produtos (comportamentos)”. (PINTRICH & SCHUNK, 2002, p.20). Ainda que teóricos do cognitivismo não concordem sobre quais são os processos importantes, o que os une é a ideia da importância dos processos mentais: para os cognitivistas o nosso comportamento é determinado pelo nosso pensamento, e não apenas pelas recompensas que tenhamos eventualmente recebido. As pessoas reagem às suas próprias interpretações dos eventos externos, em vez de reagirem aos eventos em si. Dessa forma são fatores internos que determinam o nosso comportamento.

As categorias psicanálise, behaviorismo, humanismo e cognitivismo constituem apenas uma das maneiras como as várias teorias sobre motivação são classificadas. De acordo com Pintrich & Schunk (2002), outras categorias procuram entender o “explicador” da motivação: instinto, orientação (*drive*), determinação/vontade, atentar para (*arousal*), traço, consistência cognitiva, entre outros. Numa tentativa de síntese para essas várias teorias, os autores fazem outro recorte em que são considerados três modelos metateóricos ou paradigmas para a motivação: o mecanicista, o organísmico e o contextual. Nessa síntese são apresentados, para cada um desses modelos: a perspectiva teórica, a relação entre comportamentos simples e complexos, a continuidade entre níveis de pensamento e estágios de desenvolvimento, a metáfora usada para explicar o comportamento, assim como exemplos de teorias que fundamentam cada modelo, conforme está representado no quadro 4.1 (p.65).

Como exemplo e para uma melhor compreensão da tabela, o terceiro modelo da síntese tem como perspectiva científica o interacionismo: a relação entre a pessoa e o ambiente; em oposição ao modelo mecanicista é não reducionista (comportamentos complexos não podem ser “quebrados” em comportamentos mais simples) e, coincidindo com modelo organísmico, a relação entre comportamentos simples e complexos é multiplicativa (comportamentos somados formam comportamentos mais complexos que a soma das partes). Seguindo a tabela observamos que a relação entre níveis de comportamento e estágios de desenvolvimento se processa de forma principalmente descontínua; a metáfora para explicar o comportamento é o evento histórico e entre as teorias que a aplicam, por exemplo, a humanística.



**Quadro 4.1 - Modelos metateóricos no estudo da motivação**

<b>Modelo</b>	<b>Perspectiva científica</b>	<b>Relação entre comportamento simples e complexo</b>	<b>Continuidade entre níveis de comportamento e estágios de desenvolvimento</b>	<b>Metáfora utilizada Para explicar o comportamento</b>	<b>Teorias aplicáveis</b>
Mecanicista	Ciências naturais: as leis das ciências naturais são as leis básicas do mundo	Reducionista (comportamentos complexos podem ser separados em outros mais simples) e aditiva (soma de comportamentos formam outros mais complexos)	O comportamento muda e o desenvolvimento prossegue de maneira contínua, níveis diferindo quantitativamente	Máquina	Freudiana, condicionamento, <i>drive</i> , behaviorismo propositivo
Organísmico	Desenvolvimento humano: mudanças progressivas nos organismos	Não reducionista, multiplicativa (comportamentos se combinam para formar comportamentos mais complexos que a soma das partes)	Comportamento muda e desenvolvimento prossegue de maneira descontínua, níveis diferindo qualitativamente	Organismo vivo em crescimento (planta)	Volição/vontade, instintos, traços
Contextual	Interacionista: relação entre a pessoa e o ambiente	Não reducionista e multiplicativa	Principalmente descontínua	Evento histórico	<i>Arousal</i> , campo, consistência cognitiva, humanística

Baseado em Pintrich & Schunk (2002)

#### 4.4 Ciência Motivacional

Entendendo a complexidade e a importância da motivação, Pintrich (2003) propõe a perspectiva de uma *Ciência Motivacional* com o objetivo de buscar entender o papel dos fatores da motivação do estudante em contextos de ensino e aprendizagem. Defende que esse novo campo de estudos deve contemplar três temas gerais: primeiro, o uso do termo ciência, como um sinal de que a pesquisa do comportamento humano, incluindo motivação, pode e deve ser tratada dentro de uma perspectiva científica; segundo, essa ciência deve ser multidisciplinar, considerando a diversidade de disciplinas - psicologia, educação, antropologia, filosofia, inteligência artificial, lingüística, sociologia, neurociência, biologia - envolvidas na área da cognição e da motivação; terceiro, a focalização na pesquisa básica inspirada no uso.

O autor sugere, a partir dessa idéia, sete questões substantivas, que ele considera como importantes direções para os esforços de pesquisa da futura *Ciência Motivacional*: (1) O que os estudantes querem? (2) O que motiva estudantes em sala de aula? (3) Como os estudantes conseguem aquilo que eles querem? (4) Os estudantes sabem o que querem ou o que os motiva? (5) Como a motivação leva à cognição e a cognição à motivação? (6) Como a motivação muda e desenvolve? (7) Qual é o papel do contexto e da cultura na motivação dos estudantes?

De acordo com suas idéias, teorias motivacionais relacionam-se com a energização e com a direção do comportamento da pessoa e o autor retoma a idéia da etimologia da motivação, que quer dizer mover-se, para propor que “teorias motivacionais tentam responder questões sobre o que faz com que indivíduos se movam (energização) e por meio de que atividades ou tarefas (direção).” (PINTRICH, 2003, p.669). Citando os autores Higgins & Kruglanski (2002), ele propõe que a questão central do que faz estudantes quererem algo é saber se são as necessidades básicas que definem o que os estudantes querem. Acreditando nessa possibilidade e considerando os efeitos dos afetos no contexto escolar, sugere então as três necessidades básicas de Ryan & Deci (2000) - competência, autonomia e vinculação social - por integrarem necessidades básicas e construtos sociocognitivos.

Para dar conta da segunda questão, o autor defende que, apesar do grande número de modelos e construtos que tentam respondê-la, existem “cinco famílias básicas de construtos sociocognitivos que têm sido foco das mais recentes pesquisas na motivação de estudantes em contextos de sala de aula.” (PINTRICH, 2003, p.671). São elas: (i) crença na auto-eficácia e percepção da competência, com tarefas que ofereçam chances de sucesso e ao mesmo tempo desafiem os estudantes; (ii) atribuições adaptáveis e crença no controle, com o uso de *feedbacks* que reforcem a natureza processual da aprendizagem; (iii) altos níveis de interesse, por meio de materiais e tarefas significativos e interessantes para os estudantes; (iv) valorização, com o discurso de sala de aula destacando a importância e a utilidade dos conteúdos das atividades; (v) estabelecimento de objetivos, com o discurso e a prática da sala de aula criando oportunidades para o alcance de objetivos sociais e acadêmicos. Outra sugestão é focada no trabalho interativo, a importância dos grupos de pares e interações, que são considerados contextos importantes para a formação e o desenvolvimento da motivação.

A questão seguinte trata da maneira como os estudantes conseguem aquilo que eles querem e, de acordo com o autor, baseado em pesquisas (suas e de outros estudiosos), esta tem melhor tratamento por meio de atividades auto-reguladas, em termos de “como estudantes usam estratégias cognitivas e metacognitivas para aprender e sair-se bem na escola.” (PINTRICH, 2003, p.677). Assinala que, em pesquisa recente, verificou relações entre objetivos ligados ao tratamento para o domínio (maestria) e relatos de aprendizagem auto-regulada; adverte, no entanto, que a pesquisa não deixou claro como essas relações se desenvolvem.

Sobre a questão de os estudantes saberem o que querem ou o que os motiva, afirma-se que existem muitas ocasiões em que motivação e aprendizagem, em sala de aula e na vida em geral, não são conscientes, intencionais ou auto-reguladas; a sugestão é a de que indivíduos não precisam saber o que querem para que motivos e necessidades os influenciem. O autor propõe, por isso e mais uma vez baseado em outras pesquisas que “... nossos modelos de motivação dos estudantes e de aprendizagem deverão integrar processos implícitos e não conscientes com processos conscientes, intencionais e auto-regulados.” (PINTRICH, 2003, p.678).

Para entender como a motivação leva à cognição e a cognição à motivação, o autor afirma que o aspecto afetivo foi durante muito tempo negligenciado, que a maioria das pesquisas sobre o papel da motivação na escola tem seu foco em como a motivação influencia a posterior cognição e muito pouco se pesquisou em como a cognição influencia a motivação. Citando Bandura (1997), afirma: “Parece claro que existe uma recíproca e recursiva relação entre motivação e cognição, mas há necessidade de mais pesquisa neste tópico.” (PINTRICH, 2003, p.679). Por fim, baseando-se ainda em pesquisas, explica que, embora nossos modelos para cognição e aprendizagem sejam menos “frios” que os de décadas atrás, com uma valorização maior dos aspectos afetivos, muitos dos construtos motivacionais sociocognitivos são ainda mais cognitivos do que afetivos.

Quanto à questão de como a motivação muda e se desenvolve, Pintrich (2003) defende que existem outras questões importantes e quatro delas (sugeridas por Wigfield & Eccles) são citadas: i) Como crianças e adolescentes entendem construtos motivacionais e como os significados desses construtos mudam com a idade e o tempo?; ii) Como esses construtos se tornam mais diferenciados e complexos com a idade?; iii) Como o nível e a qualidade da motivação mudam com o passar do tempo?; iv) Como as relações entre motivação e resultados mudam assim como mudam as relações entre fatores de contexto e motivação? Além dessas questões, advoga o autor, pelo menos duas perspectivas gerais precisam ser consideradas: uma refere-se ao desenvolvimento em geral e às mudanças na motivação relacionadas com a idade; a outra envolve mudanças no nível micro à medida que a *expertise* na tarefa se desenvolve. Considerando que a motivação na escola tende a diminuir com a idade, a pesquisa pode contribuir para o desenvolvimento de uma escola aprovadora (suportiva) e “contextos de sala de aula que possam reverter esse declínio geral da motivação.” (PINTRICH, 2003, p.680).

A sétima e última questão trata da influência do contexto e da cultura e, para dar conta do assunto, Pintrich (2003) começa pelo fato de que um dos legados das primeiras teorias motivacionais e pesquisas fundamentadas em modelos baseados em necessidades é o foco no indivíduo como principal unidade de análise. Se necessidades e carências são internas, estáveis e básicas, para todos os indivíduos, independentemente da cultura ou do contexto, faz sentido então examinar como a motivação opera pelo

avesso, ou seja, como necessidades internas, carências e motivos levam o indivíduo a agir em diferentes contextos. Recorre, então, às questões anteriores e assume, por exemplo, que em relação às duas primeiras questões é crucial entender como diferentes culturas e grupos étnicos entendem e definem motivação e citando outros trabalhos (DECI & RYAN, 1985; IYENGAR & LEPPER, 1999) questiona se necessidade de autonomia ou escolha e controle têm o mesmo significado em culturas diferentes.

Concluindo o texto, o autor assinala:

Nossa tarefa como cientistas motivacionais é seguir os cientistas Bohr e Pasteur, em termos do desenvolvimento de pesquisa básica inspirada no uso, que gerem entendimentos empiricamente suportados que possam tornar-se o fundamento científico para que a prática educacional melhore a motivação, a aprendizagem e o ensino. (PINTRICH, 2003, p.683).

Com a intenção de ampliar o “diálogo” com o tema e propiciar uma compreensão melhor do conceito, apresentamos, a seguir, duas propostas de tratamento para a motivação: a teoria da autodeterminação e a idéia dos mediadores e moderadores.

#### **4.5 Teoria da Autodeterminação**

Uma referência importante para o estudo da motivação, principalmente no contexto da escola, é a *Teoria da Autodeterminação* (RYAN & DECI, 2000), em que os autores propõem que os seres humanos podem ser proativos e engajados ou passivos e alienados, em função das condições sociais em que se desenvolvem e em que atuam. Em função disso, as pesquisas conduzidas pela teoria têm focado nas condições sócio-contextuais que facilitam ou que dificultam os processos naturais de automotivação e de um desenvolvimento psicológico saudável.

Mais especificamente, o que pesquisam são os fatores que aumentam e os que frustram os processos de motivação intrínseca, auto-regulação e bem estar e suas descobertas levam a postulação de três necessidades psicológicas inatas - *autonomia*, *competência* e *relacionamento social* - que parecem ser essenciais para facilitar o ótimo funcionamento das tendências naturais para o crescimento e a integração, assim como também para o desenvolvimento social e o bem-estar pessoal. Os autores explicam as três necessidades da seguinte forma: a necessidade de autonomia (ou autodeterminação)

compreende os esforços do indivíduo para ser o agente, para estar na origem de suas ações, para ter voz ou força a fim de determinar o próprio comportamento; é um desejo de experimentar um *locus* interno de causalidade. A necessidade de ser capaz está relacionada à tentativa de controlar o resultado, de experimentar efetivamente. Por último, a necessidade de se relacionar com o outro faz referência ao esforço para estabelecer relações, à preocupação com o outro; tem relação com as experiências de satisfação com o mundo social, com a vinculação social.

A *Teoria da Autodeterminação* foi proposta com o objetivo de compreender os componentes da motivação intrínseca e extrínseca e os fatores relacionados com a sua promoção. Nessa perspectiva, são abordadas a personalidade e a motivação humana, concentrando-se nas tendências evolutivas, nas necessidades psicológicas inatas e nas condições contextuais favoráveis à motivação, ao funcionamento social e ao bem estar pessoal. No contexto da pesquisa educacional, a motivação intrínseca tem sido relacionada ao envolvimento dos alunos com as tarefas de aprendizagem, pela preferência por desafios, persistência, esforço, uso de estratégias de aprendizagem mais elaboradas, entre outros resultados positivos.

A base inicial para a *Teoria da Autodeterminação* é a concepção do ser humano como organismo ativo, dirigido para o crescimento, desenvolvimento integrado do sentido do *self* e para integração com as estruturas sociais. Nesse empenho evolutivo estaria incluída a busca de experiências com atividades interessantes para alcançar os objetivos de: a) desenvolver habilidades e exercitar capacidades; b) buscar e obter vínculos sociais; e c) obter um sentido unificado do *self* por meio da integração das experiências intrapsíquicas e interpessoais. Nessa perspectiva, consideram-se as ações autodeterminadas como essencialmente voluntárias e endossadas pessoalmente e, em contraposição, as ações controladas como resultado de pressões decorrentes de forças interpessoais, da relação com o outro. No primeiro caso, a regulação do comportamento é escolhida pela pessoa; no segundo, o processo de regulação pode ou não ser consentido.

Os autores defendem que as pessoas apresentam não apenas diferentes quantidades, mas também diferentes formas de motivação. Isso quer dizer que as pessoas variam não apenas no *nível* da motivação (i.e., quanta motivação), mas também

na orientação dessa motivação (i.e., que tipo de motivação). Citam como exemplo o caso de um estudante que pode estar altamente motivado para fazer um para casa por curiosidade e interesse ou, alternativamente, por que ele busca a aprovação dos pais ou do professor. Outro exemplo, o estudante que quer desenvolver novas habilidades por entender sua potencial utilidade, ou para obter uma boa nota e os privilégios que isso representa. A premissa da SDT é a de que se existem diferentes razões ou objetivos que levam à ação, também devem ser distinguidos diferentes tipos de motivação, o que se torna mais importante para os professores que nem sempre podem contar com a motivação intrínseca para promover a aprendizagem de seus alunos.

Falando francamente, pelo fato de muitas das tarefas que educadores querem que seus alunos executem não sejam inerentemente interessantes ou agradáveis, saber como promover formas mais ativas e volitivas (em vez de passivas e controladas) de motivação extrínseca torna-se estratégia essencial para um ensino de sucesso. (RYAN & DECI, 2000, p.55).

Considerando esse cenário, eles propõem que, entre um indivíduo imotivado e outro intrinsecamente motivado, existem níveis de motivação extrínseca, dependentes do *locus* de causalidade percebida ou da internalização da regulação. Nesse modelo são apresentados quatro níveis de motivação: o nível mais baixo (regulação externa, o mais regulado externamente, controlado por prêmios ou punições); o segundo (introjeção, caracterizado por um começo de internalização de valores, mas com o controle ainda percebido como externo: aprovação, por si ou pelo outro); o terceiro (identificação, em que o controle é mais interno e auto-endossado por valores e objetivos: consciência do valor da atividade); por último, mais internalizado nível de regulação (integração, com alto controle interno: hierarquia de objetivos, congruência entre o *self* e os valores e objetivos), bem próximo de um padrão de motivação intrínseca. Os seis itens formam, dessa maneira, uma taxonomia da motivação humana.

Uma vez que os comportamentos extrinsecamente motivados não são inerentemente interessantes, eles precisam ser disparados externamente; por isso, a primeira razão para uma pessoa dispor-se à adoção do comportamento é a sua valorização por outros com quem ela se sinta (ou gostaria de sentir-se) relacionada. Isso sugere que a condição para facilitar a internalização é a providência de um senso de pertencimento e conexão, o que a SDT chama de relacionamento social. “A segunda

razão refere-se à percepção da competência. Adotar como seu um objetivo extrínseco requer que a pessoa se sinta eficaz em relação a sua execução.” (RYAN & DECI, 2000, p.64). Estudantes mais provavelmente adotarão e internalizarão um objetivo se eles o entenderem bem e considerarem que dispõem das habilidades necessárias pra atingi-lo. A observância desta razão reforça, para o caso dos momentos de avaliação, a importância de se deixar claro o objetivo da tarefa.

Aplicada ao contexto educacional, o objetivo da *Teoria da Autodeterminação* é a promoção do interesse dos estudantes pela aprendizagem, a valorização da educação e a confiança nas próprias capacidades e atributos. Como contribuição para as pesquisas sobre motivação na escola, os autores propõem um conjunto de sete grupos de indicadores de motivação intrínseca, o *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI), com itens pré-testados e validados em pesquisas realizadas pelos autores e por outros pesquisadores, bem como modelos de questionários. O IMI foi uma das fontes de itens utilizados na elaboração de nossos instrumentos de coleta de dados e será explicado no capítulo dedicado à metodologia.

#### **4.6 Mediadores e moderadores da motivação**

Nos anos 1990, o tema da “mudança conceitual” apresentava grande destaque na área de educação em ciência e, nessa perspectiva, muitas idéias pedagógicas surgiram. A “onda” da mudança conceitual passou, mas algumas das idéias surgidas naquele cenário permaneceram: o “perfil conceitual”, de Mortimer (1995) e as “classes de coordenação”, de diSessa (1998), são dois exemplos. Outra idéia foi a proposta dos “mediadores e moderadores”, de Pintrich et al. (1992), para motivação, artigo que nos interessou pelo foco em contextos de sala de aula (ambientes de aprendizagem) e pela abrangência da síntese de pesquisas em que se baseou. De acordo com os autores, o objetivo do trabalho é apresentar uma análise conceitual das relações entre fatores motivacionais e a cognição do estudante, bem como uma análise dos fatores de contexto de sala de aula capazes de condicionar as relações entre a motivação do estudante e a cognição.

O objetivo da proposta é ir além da “fria” mudança conceitual, criticada em muitos de seus pressupostos: o papel paradoxal dos conhecimentos prévios dos



estudantes, a validade da criança considerada como cientista e da classe como comunidade científica, entre outras. Para isso, mais que a cognição do estudante, considerar como as maneiras pelas quais as crenças motivacionais dos estudantes sobre eles mesmos contribuem para sua aprendizagem e levar em conta o protagonismo de cada aluno neste processo. A idéia central que parece perpassar todo o texto é a de considerar o aluno como agente; mais que aprendiz, um aprendedor. Quatro construtos gerais de natureza motivacional são propostos e discutidos (crença na orientação para metas, valores, auto-eficácia, crença no controle), baseados em dois fatores motivacionais mais gerais, a crença do estudante nas razões pela escolha da tarefa e a crença sobre sua capacidade em executá-la. Os construtos citados são os “mediadores” da aprendizagem; os fatores do contexto de sala de aula, que vão atuar sobre os fatores motivacionais, são chamados “moderadores”.

Num outro recorte, destacando, ainda, a importância da motivação, os autores elegem três aspectos do comportamento dos estudantes como seus bons indicadores (a escolha da tarefa, o nível de engajamento ou atividade para resolvê-la e a propensão para continuar em sua execução) e propõem que, além das individuais relações entre as componentes motivacional e cognitiva da aprendizagem, “o contexto real da sala de aula pode influenciar a motivação e a cognição do estudante e, mais importante, a interação entre esses dois construtos.” (PINTRICH et al., 1993, p.168).

No primeiro construto motivacional, “metas” são consideradas representações cognitivas dos diferentes propósitos que os estudantes podem adotar em diferentes situações de aprendizagem e, como propósitos e intenções gerais, a teoria da motivação assume que essas metas guiam o comportamento do estudante, a cognição e o seu envolvimento em tarefas acadêmicas. Levando-se em conta as diferenças individuais em relação àquilo que cada estudante está buscando, metas as mais diferentes levam estudantes a envolverem-se, ou não, nas tarefas propostas; por exemplo, estudantes que adotam uma orientação para o domínio do conteúdo assumidamente vão ter como objetivo a aprendizagem, o entendimento, o domínio da tarefa; aqueles que adotam uma orientação para o resultado buscam apenas conseguir melhores notas.

O construto “valor da tarefa” inclui componentes mais afetivos e atitudinais, dada a natureza subjetiva do valor e, nesse sentido, apresenta-se mais estável e pessoal

que a orientação para as metas, mais cognitiva e situacional. Se metas e valores representam razões por que estudantes se engajam em tarefas, outro importante aspecto da motivação do estudante é sua crença na capacidade de dar conta da tarefa: a “crença na auto-eficácia”, assumida como o julgamento que o estudante faz sobre sua capacidade cognitiva para dar conta de uma tarefa específica, ou atingir uma dada meta. Além disso, é um construto importante quando se trata da aprendizagem de novos conteúdos, principalmente os potencialmente mais difíceis. “A ativação de apropriadas crenças de auto-eficácia pode ampliar a zona de desenvolvimento proximal ao prover os estudantes dos níveis de confiança que eles necessitam para sustentar o esforço e a persistência... assim como propensão para ativar conhecimentos relevantes e estratégias.” (PINTRICH et al., 1993, p.187).

Por último, a crença no controle refere-se a quanto controle o estudante tem sobre seu comportamento ou sobre o resultado de sua tarefa, aspecto essencial principalmente para os alunos intrinsecamente motivados. Segundo os autores, estudantes que acreditam ter um controle interno sobre sua aprendizagem ou seu desempenho em tarefas apresentam melhores resultados na escola que aqueles que se sentem controlados externamente ou cujo controle não é conhecido. Citando pesquisas de um dos autores (Pintrich), o texto relata correlações positivas entre crenças no controle interno de estudantes universitários, utilização de processamentos mentais mais elevados e estratégias metacognitivas e o seu real desempenho - em provas escolares, relatos de laboratório, ensaios e também em resultados finais de curso.

Encerrando esta seção, os moderadores da motivação, segundo os autores, são os fatores do contexto da sala de aula: a estrutura das tarefas, desafiadoras, sem ir além da zona de desenvolvimento proximal dos estudantes; as formas de avaliação e o tratamento para os erros; a interação entre pares e entre professor e aluno; a possibilidade de criar ambientes que aumentem a crença no controle interno do aluno, assistida pelo professor. São moderadores na medida em que o ambiente criado - e, nessa perspectiva, a importância do professor é fundamental - pode ampliar (ou diminuir) as possibilidades dos mediadores.

## 5 COGNIÇÃO, EMOÇÕES E MOTIVAÇÃO

Com o título *O que sentimos influencia aquilo que aprendemos? Algumas perguntas e novas respostas*, Sansone & Thoman (2005) assinam o comentário sobre uma série de artigos publicados pela *Learning and Instruction* e afirmam, logo na introdução, que a resposta curta é “sim”. Ressaltam que muitos dos trabalhos analisados mostram que emoções podem agir como mediadores potenciais entre fatores de contexto e motivação.

Seguidores dos trabalhos do psicólogo Richard Snow<sup>21</sup> - Shavelson et al. (2002); Lau, Roeser & Kupermintz (2002); Kupermintz & Roeser (2002) - avaliando uma amostra de 491 estudantes do ensino médio, os autores mostraram evidências de que os fatores cognitivos, afetivos e volitivos operam em sinergia; que a inclusão de fatores afetivos e volitivos colabora para aumentar a validade de testes convencionais.

Se a ansiedade, que podemos considerar uma emoção negativa, afeta tanto a *performance* dos alunos em testes de sala de aula, por que não vão atuar também as emoções positivas? Mais especificamente no caso de nossa pesquisa, como não levar em conta o fator emocional na faixa etária de nossas amostras - alunos e alunas com idade média de 15 anos? Finalmente, voltando a Ekman (2007), se as emoções determinam a qualidade de nossas vidas, como não teriam papel importante no desempenho de nossos alunos nas avaliações? Passando da especulação para a perspectiva da pesquisa empírica, apresentamos alguns detalhes de dois trabalhos recentes, relatos que de certa forma nos inspiraram para a execução deste trabalho e nos forneceram mais do que isso: como se verá, apropriamo-nos de muitas das idéias e mesmo de categorias de análise utilizadas pelos autores.

### 5.1 Cognição, contexto e motivação na avaliação da aprendizagem

Em extenso trabalho de pesquisa no qual analisam o efeito das competências cognitivas e dos processos motivacionais no envolvimento e na aquisição de

---

<sup>21</sup> Richard E. Snow, psicólogo e educador estadunidense falecido em 1997. Desenvolveu o conceito de “aptidão” (*aptitude*), espécie de prontidão cognitiva do aprendiz que inclui, além da cognição, emoção e motivação.

aprendizagem de estudantes de ciências, Roeser & Kupermintz (2002) examinaram como fatores cognitivos e motivacionais, de forma conjunta, contribuem para a aprendizagem de Ciências, o envolvimento com a matéria e a escolha de carreiras. No estudo, foi usada uma amostra de 491 estudantes de ensino médio de uma escola do nordeste da Califórnia no ano acadêmico 1999-2000. Os estudantes completaram três diferentes sessões de avaliação envolvendo construtos de natureza motivacional e cognitiva: (i) uma pesquisa sobre processos motivacionais, incluindo crença na auto-eficácia, valor da tarefa, envolvimento nas classes, envolvimento nos testes de ciências e escolha de ciências para cursos e carreiras futuras; (ii) provas cobrando quatro tipos de competências cognitivas básicas: fluida (inteligência), matemática, conhecimento verbal e raciocínio espacial; (iii) testes de conhecimento de Ciências.

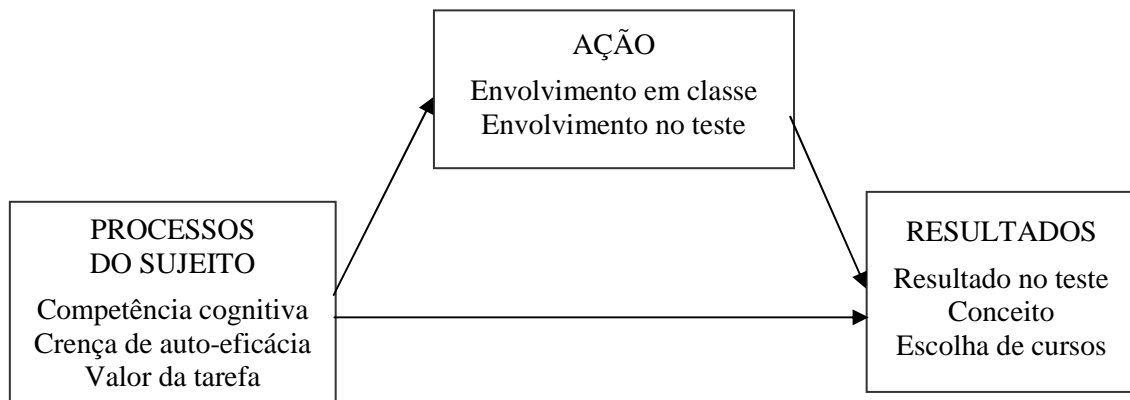
O objetivo do trabalho era entender como variáveis cognitivas e motivacionais, de forma conjunta, contribuem para a predição do desenvolvimento em Ciências e para a escolha de cursos e carreiras relacionadas com a disciplina. Nesse intuito, os autores buscaram respostas para três questões: a primeira, em quanto a inclusão de fatores motivacionais aumenta a validade preditiva<sup>22</sup> para a aprendizagem de Ciências, além das variáveis cognitivas e demográficas?; a segunda, como variam as contribuições de fatores motivacionais e cognitivos com os tipos de resultado (performance no teste, conceito, escolha de carreira)?; a terceira, como padrões de ações (por exemplo: envolvimento em sala de aula, tipos de teste, contexto) mediam a relação entre processos motivacionais e desenvolvimento em ciências?

Na busca das respostas às questões propostas, os autores assumem que os processos próprios do sujeito, que consistem de recursos de natureza cognitiva (que vão constituir o “caminho da *performance*”) e os recursos de natureza motivacional (“caminho do compromisso”) poderiam prever os resultados (desempenho no teste, escolha de carreira) principalmente através de seu impacto nas ações (padrões de envolvimento com a tarefa). E, assim, propõem um modelo conceitual que pode ser representado na figura 5.1 (p.77).

---

<sup>22</sup> A validade preditiva de um instrumento avalia a sua capacidade de prever algo que, por sua elaboração, deveria ser capaz de prever; por exemplo, determinar o desempenho futuro de um indivíduo testado, a partir de seu desempenho naquele teste.

**Figura 5.1 - Processos do sujeito, ação e resultados**



Utilizando estatística descritiva e análise de regressão linear<sup>23</sup>, os autores verificaram que, corroborando o modelo proposto, é possível associar relações diretas e relações mediadas entre a competência geral do sujeito e os resultados da aprendizagem.

No exame das relações diretas, verificou-se que a competência geral apresentou relação significativamente positiva com resultados nos testes ( $\beta = 0,51$ ,  $p < 0,01$ )<sup>24</sup>; escolha de carreiras relacionadas com ciências ( $\beta = 0,47$ ,  $p < 0,01$ ) e conceitos em ciências ( $\beta = 0,37$ ,  $p < 0,01$ ).

No exame de como as variáveis envolvimento em classe e envolvimento com o teste mediam as relações entre variáveis motivacionais (auto-eficácia e valor da tarefa) e os resultados, a análise de regressão mostrou algumas relações significativamente positivas. Envolvimento em classe correlaciona-se significativamente com crença de auto-eficácia e valor da tarefa; para o envolvimento com o teste, correlações similares foram encontradas. Além disso, para examinar se variáveis motivacionais mediam as relações entre habilidade geral e variáveis de envolvimento, a regressão mostrou a existência de uma correlação significativamente positiva entre a habilidade geral e a

---

<sup>23</sup> Regressão linear é uma ferramenta estatística das mais utilizadas quando se pretende estimar o valor esperado de uma variável “y”, dados os valores de algumas outras variáveis “x”; é chamada “linear” porque se considera que a relação da resposta às variáveis é uma função linear de alguns parâmetros. Neste trabalho, faremos uso da regressão.

<sup>24</sup> Como registramos na nota 19, o coeficiente estandardizado  $\beta$  mostra a variação na variável dependente em termos da quantidade de desvios padrão: no caso mostrado, a cada unidade de mudança na variável explicativa “competência geral” existe uma mudança de 0,51 desvios padrão na variável “resultado no teste”.

crença de auto-eficácia ( $\beta = 0,31$ ,  $p < 0,01$ ) mas não dessa com o valor da tarefa ( $\beta = 0,10$ ,  $p > 0,05$ ).

As análises mostraram que a habilidade geral tem impacto direto nos escores dos testes e nos conceitos alcançados e indiretos - mediados pela auto-eficácia e variáveis de envolvimento. Crença de auto-eficácia e valor da tarefa mostraram, ambos, impacto direto no envolvimento nos testes e no envolvimento nas atividades de classe. Se o envolvimento nos testes e o envolvimento nas atividades de classe servem como mediadores nos resultados, depende do tipo de resultado: envolvimento nos testes mostrou um impacto nos escores desses testes, mas não nos conceitos em ciências; envolvimento com a classe mostrou impacto direto nos conceitos, mas não nos escores dos testes.

O conjunto completo de preditores explicou 61% da variância nos escores dos testes, 48% dos conceitos em ciências e 39% na escolha antecipada por cursos e carreiras na área de ciências, o que mostrou a alta validade preditiva do modelo. Tanto os fatores cognitivos quanto os motivacionais apresentaram relações significativas com os resultados dos testes e os conceitos em ciências e a inclusão de fatores motivacionais aumentou de forma significativa a validade preditiva do modelo, sendo que o impacto depende do tipo de avaliação: competência geral contribuiu principalmente para aumentar a validade preditiva dos escores de testes, enquanto fatores motivacionais contribuíram mais para o aumento da validade preditiva dos conceitos em Ciências.

Outro importante objetivo do estudo era entender como os processos mediadores relacionam os diversos construtos do modelo. Auto-eficácia e valor da tarefa mostraram impacto direto nos resultados e indireto na mediação do envolvimento nos testes. Auto-eficácia mostrou efeito direto nos conceitos em Ciências e indireto na mediação do envolvimento nas atividades de classe. O valor da tarefa mostrou efeito apenas indireto nos conceitos em Ciências, por meio do envolvimento nas atividades de classe. **O padrão de resultados dá suporte ao modelo que assume que ações mediam a relação entre os processos próprios do sujeito e os resultados da avaliação.** (grifo nosso). Além do mais, os resultados ressaltam a importância do contexto na determinação dos mecanismos de mediação. Enquanto envolvimento com o teste prediz escores nos testes, mas não conceitos, envolvimento em classe prediz conceitos, mas

não escores nos testes (no estudo, os auto-relatos sobre envolvimento com os testes - humor, energia, uso de estratégias cognitivas, esforço despendido - foram feitos imediatamente após a aplicação dos testes).

Pode-se afirmar que o estudo destaca a validade preditiva diferencial dos fatores cognitivos e motivacionais para diferentes tipos de resultados esperados de avaliações e corrobora a adequação de um caminho mediacional relacionando: os processos próprios do sujeito, ação e resultados. Assim, o estudo fornece evidência empírica para a contribuição conjunta de fatores cognitivos e motivacionais na predição de aquisição de aprendizagem de Ciências e envolvimento com a matéria e escolha de cursos e carreiras entre estudantes de Ciências de ensino médio. Enfim, os resultados encontrados não apenas confirmam as conhecidas relações entre competências cognitivas e desenvolvimento acadêmico como demonstram que a inclusão de variáveis de natureza motivacional aumenta a validade preditiva do modelo.

## **5.2 Escala de emoções**

Em artigo no qual alertam para a falta de pesquisas sobre o papel desempenhado pelas emoções no comportamento das pessoas em relação ao uso do computador, e com o objetivo de “medir” emoções relacionadas à aprendizagem de novos *softwares*, Kay e Loverock (2005) propõem construir uma “escala de emoções”. O argumento dos autores é o de que com a crescente presença dos computadores na sociedade em geral não é incomum para usuários passar por reações emocionais tais como raiva, desespero, ansiedade ou alívio em sua relação com o computador. Afirmam que são poucas as pesquisas feitas examinando o amplo leque de emoções que pode influenciar nas maneiras como as pessoas aprendem e operam usando computadores e, por essa razão, o que eles pretendem é construir uma escala confiável (fidedigna e válida) para avaliar emoções-chave associadas a essa situação.

Com esse intuito, recorrem a teóricos das emoções (Ekman, James, Oatley & Johnson-Laird) e defendem que, independentemente do debate sobre o que constitui uma “emoção básica”, existem pelo menos quatro emoções básicas: raiva, contentamento, tristeza e ansiedade. Considerando que as poucas pesquisas que tratam da influência do estado emocional no comportamento humano, em relação ao uso do

computador, estão extensivamente focadas na influência da ansiedade, o que os pesquisadores pretendem é desenvolver um instrumento mais abrangente; de fato, os objetivos com o trabalho são mais ambiciosos - eles querem não só construir a escala, mas utilizá-la para fazer inferências; daí o nosso interesse maior em conhecer a escala e mesmo a possibilidade de utilizá-la em nossa pesquisa.

Citando ainda teóricos das emoções (Frijda, Garner), os autores afirmam que “enquanto a pesquisa em emoção e em cognição informal (no dia-a-dia) tem se desenvolvido, o papel da emoção na aprendizagem formal tem sido enormemente ignorado.” (KAY & LOVEROCK, 2008, p.1606). Afirmam, a seguir, que o crescimento dos estudos sobre emoções e aprendizagem tem criado um debate sobre se e como emoção e cognição se relacionam e que, cientes das diversas visões, assumem a perspectiva de que emoção e cognição interligam-se de alguma forma; o que justificaria, mais uma vez, a criação de um instrumento para a medida das emoções básicas.

Para o estudo, os pesquisadores utilizaram uma amostra de 184 professores em pré-serviço (123 homens, 61 mulheres; idade variando entre 23 e 58 anos, média de 33 anos; todos relatando 10 anos ou mais de uso do computador) e com baixos escores em uma avaliação sobre habilidade no uso do computador (Computer Knowledge Scale = CKS). Nessa escala - com 77 itens formando 9 subescalas ou fatores que indicam conhecimento do computador - as únicas subescalas em que os pesquisados saíram-se bem foram “processador de texto” e “programa de consulta” (*spreadsheet*). De acordo com os autores, os sujeitos da pesquisa (matriculados em um curso de Bacharelado em Educação de oito meses, com foco em Ciência da Computação, Matemática e Ciências) foram avisados dos objetivos da atividade e todos assinaram termo de consentimento para participar do estudo.

A escala emocional, que foi denominada CES (*Computer Emotion Scale*) consiste de 12 itens<sup>25</sup> (satisfeito, desanimado, ansioso, irritado, excitado, deprimido, inseguro, frustrado, curioso, impotente, nervoso, enraivecido) que seriam os indicadores das quatro emoções, distribuídos de acordo com o quadro 5.1 (p.81).

---

<sup>25</sup> As conhecidas dificuldades de tradução nos pareceram maiores no caso das emoções, uma vez que são muitos os sinônimos e as sutilezas semânticas. Para chegar a estes nomes, pedimos ajuda a uma tradutora, recorremos ao *Dicionário Houaiss de Sinônimos e Antônimos* e, em seguida, buscamos consenso entre dois pesquisadores.



**Quadro 5.1 - Descritores das emoções**

<b>Emoção básica</b>	<b>Descritores</b>
Contentamento	Satisfeito Excitado Curioso
Tristeza	Desanimado Deprimido
Ansiedade	Ansioso Inseguro Impotente Nervoso
Raiva	Irritado Frustrado Enraivecido

Para definir os indicadores, os autores fizeram revisão cuidadosa das pesquisas, em que foram encontrados 590 nomes de emoções: a seleção dos “nomes de emoções apropriados para as categorias emocionais apropriadas foi feita por dois avaliadores, que chegaram a um acordo de 100%.” (KAY & LOVEROCK, 2008, p.1616).

Buscando corroborar a validade preditiva da escala, os autores aplicaram-na para verificar correlações entre variáveis de natureza cognitiva na relação com o computador; para isso, além das duas escalas citadas (CES, CKS), utilizaram mais duas escalas: “atitude em relação ao computador” (*Teacher Computer Attitude Scale* = TCAS), com quatro construtos teóricos distintos (cognitivo, afetivo, comportamental e auto-eficácia) baseados em 25 itens de uma escala de atitudes e “utilização do computador” (*Teacher Computer Use Scale* = TCUS), escala de 47 itens medindo

quatro categorias de uso (software básico, software avançado, colaboração e uso social), todas as escalas com estrutura validada por análise fatorial<sup>26</sup>.

Segundo os autores, escalas de medida de habilidade no uso do computador já existiam: a criação de uma nova escala tornou-se necessária “(...) porque a maioria dos instrumentos existentes não relatava fidedignidade ou validade estatística. (...)... a estimativa de fidedignidade da CKS foi alta variando de 0,92 a 0,98.” (KAY & LOVEROCK, 2008, p.1610). Também no caso das medidas de utilização do computador, a decisão de desenvolver uma nova escala deveu-se ao fato de as escalas existentes apresentarem um foco muito restrito, ou não explicitarem estimativas de fidedignidade. Para a TCUS, as estimativas de consistência interna - para as quatro categorias - variaram de 0,69 (software básico) a 0,91 (software avançado), aceitáveis para os objetivos do trabalho.

As quatro escalas foram aplicadas on-line em dois momentos, uma aplicação no início e a outra no final do ano letivo; de acordo com os autores, para completar as quatro escalas, cada sujeito levava em média 20 a 25 minutos.

Apresentamos, a seguir, alguns dos resultados importantes, principalmente em relação à utilização em nosso trabalho, com destaque especial para a validade da escala. Para verificar sua confiabilidade, os autores fizeram uma série de análises para avaliar a fidedignidade e a validade; entre outras: as estimativas de consistência interna e análise fatorial. Os quatro construtos emocionais apresentaram estimativas moderadas (variando de 0,65 a 0,73) de consistência interna, aceitáveis para pesquisas em ciências sociais e indicando bom índice de fidedignidade; a análise fatorial aplicada revelou quatro fatores distintos: correspondendo às expectativas dos pesquisadores, a confiabilidade da escala está garantida.

---

<sup>26</sup> A análise fatorial é uma técnica estatística cujo objetivo principal é explicar a correlação entre um conjunto de variáveis, em termos de um número limitado de variáveis não-observáveis, chamadas “fatores”. Como exemplo, em um conjunto de mais de vinte questões para avaliar a atitude dos alunos em relação à Física, encontramos dois fatores: “importância da Física” e “gosto pela Física”. No caso da CES, doze itens (indicadores) representam quatro fatores (categorias). A análise fatorial será mais uma das ferramentas estatísticas utilizadas neste trabalho.

No entanto, alertam os pesquisadores, algumas exceções foram observadas: “desamparado”, que se previa com carga maior no fator tristeza, apareceu agrupado como descritor de ansiedade; “frustrado” apareceu dividido, como descritor de ansiedade e raiva; o mesmo ocorrendo com “impotente”, que teve carga semelhante em tristeza e raiva. Uma observação feita pelos autores é a de que as cargas menores nos indicadores de tristeza podem ser conseqüências do seu pequeno número (apenas dois); propõem, pois, que um aumento no número de indicadores para cada “emoção básica” talvez possa contribuir para uma maior confiabilidade. Em função disso, sugerem a realização de outras pesquisas para aprimorar a escala.

Outros resultados importantes foram relatados. Após os oito meses do curso, os sujeitos relataram significativa diminuição na ansiedade e raiva durante a aprendizagem de softwares; além disso, o contentamento aumentou e a tristeza diminuiu. Relatam, também, correlações significativas entre os construtos emocionais e os relacionados ao conhecimento do computador: “emoções negativas correlacionam-se negativamente com habilidade, enquanto a única emoção positiva, contentamento, mostrou correlação positiva.” (KAY & LOVEROCK, 2008, p.1614).

Encerrando este relato, citamos duas “descobertas” feitas pelos pesquisadores, ao buscar correlações entre mudança no estado emocional do sujeito e mudança nos seus conhecimentos sobre computadores. Primeiro, o aumento no contentamento expressado durante a aprendizagem mostrou correlação com o aumento em oito das nove habilidades medidas no CKS; segundo, diminuição na ansiedade correlacionou-se significativamente com o aumento em sete daqueles nove construtos.

### **5.3 Emoções, motivação e resultado da avaliação**

Acreditamos que o principal fator explicativo para o resultado de uma avaliação é a cognição; mas temos razões para acreditar que também fatores emocionais e motivacionais interferem nesse resultado: como já foi afirmado, nosso objetivo com esta pesquisa é verificar e identificar pistas para entender melhor essa interferência.

Nessa perspectiva, para analisar o resultado do aluno num teste (nossa variável dependente), utilizaremos - como variáveis explicativas - uma variável de natureza

cognitiva (por exemplo, sua “nota em Física”, na etapa anterior), variáveis de natureza motivacional (“crença na auto-eficácia”, “crença no valor da tarefa”, “orientação de objetivo”, “interesse”) e variáveis de natureza emocional (“expectativa antes do teste”, “ansiedade”, “satisfação”) e “valência emocional”, isto é, se a emoção é positiva ou negativa). Consideraremos, na definição da valência emocional, que emoções positivas são aquelas que fazem bem a nós ou aos outros; por exemplo, contentamento. As negativas são aquelas que fazem mal; por exemplo, a tristeza. (FRIJDA, 1988; FREDRICKSON, 2001).

Com o conhecimento que temos do contexto da pesquisa, nossa expectativa é a de que o fator cognitivo, além de principal preditor para o entendimento do resultado no teste, deverá manter com este uma correlação positiva acentuada. Considerando que a crença no valor da tarefa (por seu componente afetivo) pode mobilizar ações em busca da execução e que a crença na auto-eficácia (por aumentar a expectativa de dar conta da tarefa) pode energizar o estudante em busca do resultado, a inclusão dessas variáveis deverá aumentar o poder de explicação do modelo; expectativa que temos, também em relação ao objetivo e ao interesse. Esperamos, por essas razões, que todas as variáveis motivacionais apresentem correlações positivas significativas com o resultado no teste. Outra expectativa é a de que o resultado no teste (na perspectiva dos estudantes) deve afetar as variáveis emocionais e afetivas.

No caso das variáveis emocionais, nossa expectativa é a de que as emoções positivas apresentem correlações positivas com o resultado e que as emoções negativas apresentem correlações negativas. Queremos resgatar aqui a idéia de Fredrickson (2001) do “ampliar-e-construir das emoções positivas”; acreditamos na possibilidade de que tais emoções possam mesmo criar uma “espiral ascendente” e esperamos que, na ampliação do pensamento que engendram, elas tenham impacto positivo no resultado. Quanto às emoções negativas (que estamos considerando como aquelas que fazem mal a nós ou aos outros), com o potencial inibidor de ações adequadas que elas apresentam, é nossa expectativa constatar que elas façam mal também no momento de um teste: devem, se nossa premissa for correta, apresentar correlação negativa com o resultado. No caso da confirmação de nossa expectativa, invertendo o processo, o resultado de um teste poderia ser uma forma de verificar a “valência de uma emoção”.

## 5.4 Teoria Controle-valor

Uma abordagem notável para as relações entre cognição, emoções e motivação é a proposta de Pekrun et al. (2007) de uma teoria baseada no controle e no valor (*Control-Value Theory of Achievement Emotions*) para um melhor entendimento do papel das emoções nos ambientes de aprendizagem, bem como as implicações deste entendimento na pesquisa e na prática educacional. Os autores defendem que ambientes educacionais são de importância crítica para estudantes e professores, que passam na Escola boa parte de suas vidas. Nos ambientes de aprendizagem, muitas relações são estabelecidas, muitos objetivos de importância para a vida são alcançados, por meio de atividades individuais e coletivas. “Por causa de sua importância subjetiva, os cenários escolares são infundidos com intensas experiências emocionais que dirigem interações, afetam a aprendizagem e influenciam o crescimento pessoal de estudantes e professores.” (PEKRUN et al., 2007, p.13).

A teoria propõe uma estrutura integrativa - considerando que incorpora pressupostos de outras propostas - para analisar os antecedentes e os efeitos das emoções relacionadas com realização em ambientes acadêmicos e se baseia na premissa de que avaliações sobre “controle” e “valor” são centrais no despertar de tais emoções. Controle e valor são dois tipos de avaliação de relevância específica para a realização da tarefa e explicariam o despertar das emoções relacionadas com as atividades ou o processo de aprendizagem (alegria de aprender, frustração, aborrecimento), assim como o das emoções relacionadas aos resultados da aprendizagem (orgulho, alegria, esperança, ansiedade, desesperança, vergonha, raiva) que se relacionam ao sucesso ou ao fracasso.

Para a *Teoria Controle-valor*, emoções de realização (*achievement emotions*)<sup>27</sup> são definidas como “as emoções ligadas diretamente às atividades ou aos resultados de realização,” (PEKRUN et al., 2007, p.15) e - como as emoções de modo mais geral - podem ser agrupadas de acordo com a *valência* (positiva *versus* negativa ou agradável *versus* desagradável); quanto ao grau de *ativação*, o que implica os aspectos ativar

---

<sup>27</sup> Achievement, para Pekrun, significa uma atividade realizada e avaliada a partir de um padrão estabelecido. O autor destaca que nem todas as emoções comuns nos ambientes escolares são consideradas emoções de realização; exemplos disso são as emoções elicitadas no relacionamento afetivo entre colegas.

*versus* desativar; quanto ao *objeto foco*, que pode ser a atividade ou o resultado. A teoria propõe, então, que os indivíduos experimentam uma emoção de realização específica quando se sentem no controle (ou fora de controle) de atividades e de resultados que sejam considerados subjetivamente importantes para eles, implicando que avaliações sobre *controle* e avaliações sobre *valor* são os determinantes imediatos dessas emoções. Nesta perspectiva, forma-se uma taxonomia em três dimensões - valência, ativação e objeto foco - para as emoções de realização, representada no quadro 5.2 (p.86).

**Quadro 5.2 - Taxonomia tridimensional das emoções de realização**

Objeto foco	Positiva		Negativa	
	Ativante	Desativante	Ativante	Desativante
Atividade	Contentamento	Relaxamento	Raiva Frustração	Aborrecimento
Resultado	Alegria Esperança Orgulho Gratidão	Satisfação Alívio	Ansiedade Vergonha Raiva	Tristeza Desapontamento Desesperança

Baseado em (PEKRUN et al., 2007, p.16)

A partir da taxonomia proposta pela teoria, três categorias de emoções - de acordo com o momento em que aparecem - podem ser destacadas: emoções prospectivas sobre o resultado (esperança, alegria antecipada), emoções durante a atividade (prazer de aprender, aborrecimento) e emoções retrospectivas pelo resultado obtido (orgulho, raiva).

As emoções prospectivas sobre o resultado são assumidas como função da expectativa e do valor deste resultado e ocorrem quando existe a expectativa de um resultado considerado positivo (sucesso) ou de um resultado considerado negativo (fracasso). Expectativa e valor se combinam de múltiplas maneiras “implicando que ambos, expectativa e valor são necessários para que uma emoção prospectiva seja

instigada.” (PEKRUN, 2006, p.320). Neste aspecto, no caso de um resultado considerado positivo, se o controle percebido pelo estudante é alto, a emoção provável é a alegria antecipada; se o controle é médio, a emoção provável é a esperança; se é baixo, a desesperança. No caso de um resultado considerado negativo, se o controle do estudante é alto, a emoção provável é o alívio antecipado; se o controle é médio, a emoção provável é a ansiedade; se é baixo, a desesperança.

Após um resultado considerado positivo ou um resultado considerado negativo, as chamadas emoções retrospectivas são despertadas. Neste caso, o sucesso induz à alegria; o fracasso induz à tristeza ou frustração; a não ocorrência de um sucesso esperado desperta o desapontamento; a não ocorrência de um fracasso esperado desperta o alívio. Outras emoções retrospectivas podem surgir, dependendo da avaliação que a pessoa faz sobre as causas do resultado se relacionarem com ela própria, com outras pessoas ou, ainda, com fatores do contexto ou da situação. O orgulho e a vergonha são induzidos por atributos da pessoa - habilidade ou falta de habilidade, esforço ou falta de esforço - e, por isso, pode-se considerar que apresentam antecedentes simétricos; gratidão e raiva são despertadas quando se avalia que o resultado, positivo ou negativo, foi causado por outras pessoas. Se a causa do resultado é devida a fatores de contexto, a emoção despertada pode ser a alegria ou a tristeza, dependendo do resultado ser considerado positivo ou negativo.

As emoções da atividade são assumidas como dependentes da percepção de controle sobre a atividade e de seu valor e, neste aspecto, “(...) se a atividade é vista como sendo controlável e positivamente valorizada, a satisfação é instigada.” (PEKRUN et al., 2007, p.21). Consideremos o caso de um aluno interessado em um tópico de matemática e que se sente capaz de lidar com o material de que dispõe para estudar aquele tópico: provavelmente, o aluno vai gostar de estudar. Se a atividade é assumida como controlável, mas negativamente valorizada, uma emoção que pode surgir é a raiva, principalmente se exigir esforço mental ou físico; se, ao contrário, a atividade é positivamente valorizada, mas o controle não é suficiente, a expectativa é a de que desperte a frustração. Finalmente, atividades que não são valorizadas nem positivamente, nem negativamente, tendem a despertar o aborrecimento.

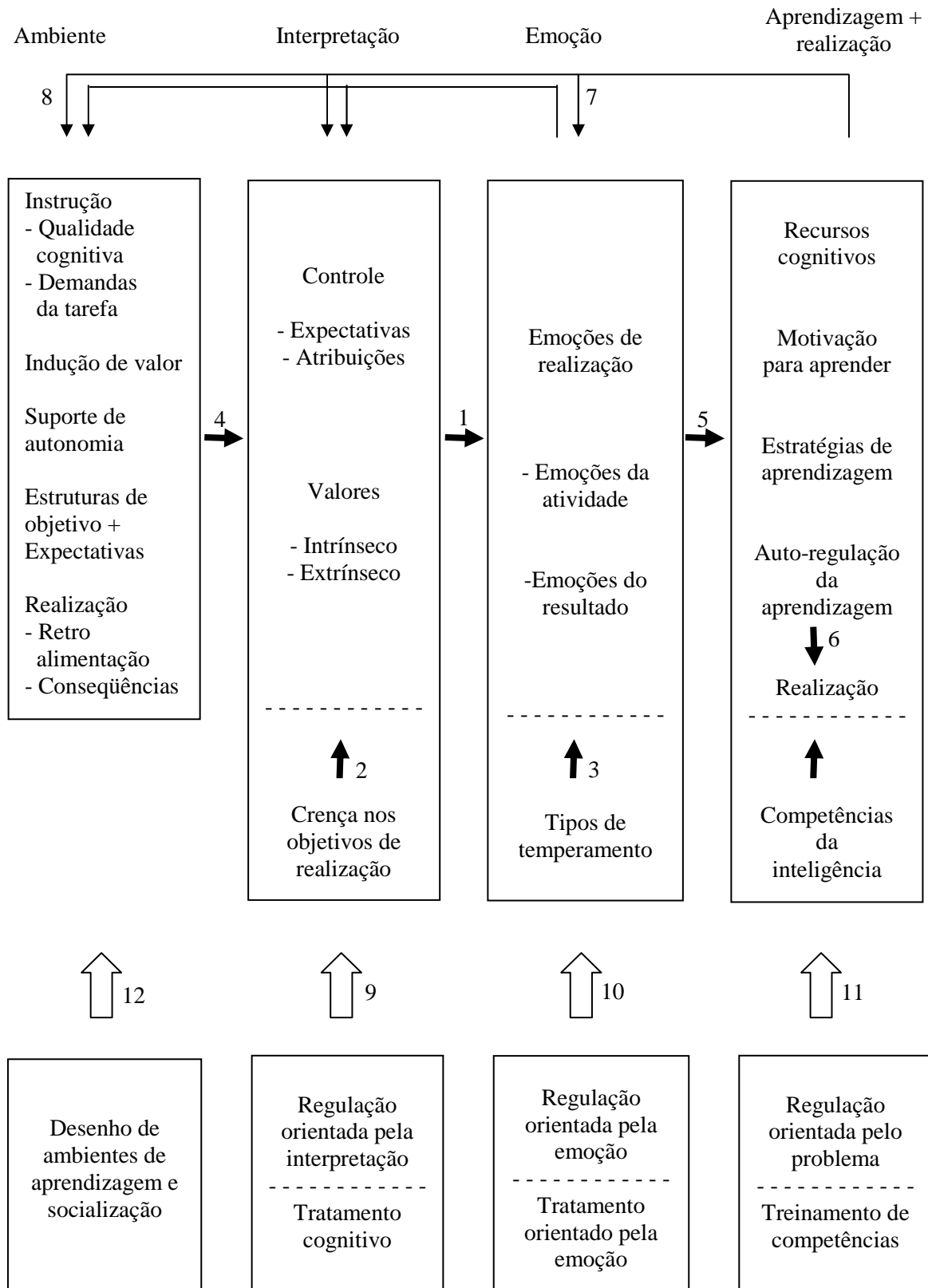
Uma questão relevante é que o papel das emoções nas realizações acadêmicas depende de muitos fatores - recursos cognitivos, interesse e motivação para aprender, estratégias de aprendizagem e resolução de problemas, regulação interna e externa da aprendizagem - como, também, das relações entre esses diferentes mecanismos e das interações entre eles e as demandas das tarefas. Todas essas inter-relações fazem com que os efeitos líquidos das emoções de realização se tornem complexos e, às vezes, de difícil determinação. Se para muitas condições, os efeitos podem ser considerados benéficos - ativação de emoções positivas como alegria de aprender, desativação de emoções negativas como aborrecimento - em outras situações podem mostrar-se ambivalentes; isso pode acontecer, por exemplo, na desativação de uma emoção positiva como o relaxamento ou na ativação de uma emoção considerada negativa, como a ansiedade. Essa ambivalência pode ser percebida em relatos feitos por estudantes ansiosos antes de um importante exame universitário entre os quais destacamos “(...) a gente poderia não fazer o exame, mas por outro lado, a gente tem que cumprir nossas obrigações.” (PEKRUN et al., 2007, p.27).

Outro aspecto destacado pela teoria é a dinâmica individual e social das emoções, seus antecedentes e seus efeitos formando ciclos de retroalimentação, como no caso típico de um ciclo positivo em que “alegria de aprender e sucesso em exames reciprocamente se reforçam um ao outro.” (PEKRUN et al., 2007, p.29). Ciclos envolvendo emoções negativas podem, também, ser importantes como no caso da ansiedade provocada pelo fracasso de um estudante motivá-lo a se preparar para evitar o fracasso em um próximo exame. Apesar das características universais das emoções de modo geral e mesmo das generalidades das emoções de realização, muitas especificidades existem, cada indivíduo - dependendo do seu sexo, da sua cultura, da sua biografia - tem o seu próprio perfil emocional. “As estruturas básicas e os mecanismos causais das emoções seguem princípios gerais, enquanto o conteúdo, a intensidade e a duração das emoções podem diferir.” (PEKRUN et al., 2007, p.30).

A figura 5.2 (p.89) fornece uma visão geral dos diferentes elementos que estruturam a teoria: as interpretações subjetivas sobre o controle e o valor do objeto foco (indicados pela seta 1) são considerados os determinantes imediatos dessas emoções nos indivíduos. Antecedentes individuais mais distantes, como crenças no objetivo da realização, podem afetar essas emoções pela influência nas interpretações de controle e



**Figura 5.2 - Visão geral da Teoria Controle-valor das emoções de realização**



Baseado em (PEKRUN et al., 2007, p.17)

valor (seta 2); fatores não cognitivos - por exemplo, disposições genéticas - também podem influenciar as emoções (seta 3), assim como características do contexto da sala de aula (seta 4).

A influência das emoções na mobilização de recursos cognitivos é representada pela seta 5 e os recursos cognitivos são mediadores (seta 6) na realização da tarefa. Processos de aprendizagem assim como resultados atuam de forma recíproca sobre as próprias emoções (seta 7) e sobre o ambiente, dentro e fora da sala de aula (seta 8), o que forma cadeias de relações. A pressuposição de reciprocidade (setas 1 a 8) têm implicações para a regulação e o tratamento das emoções de realização (setas 9, 10 e 11) e para o desenho de ambientes de aprendizagem (seta 12) que “soem emocionalmente” (PEKRUN et al., 2007, p.16).

A teoria propõe ainda que a intensidade da emoção experimentada é função do grau subjetivo do valor atribuído, como do grau de interesse do sujeito pelo material de aprendizagem e da percepção subjetiva sobre a importância do sucesso ou do fracasso. “Se nenhum valor é percebido, implicando que a atividade ou resultado é subjetivamente irrelevante, nenhuma emoção é instigada, com exceção do aborrecimento, que é despertado por atividades não valorizadas.” (PEKRUN et al., 2007, p.22).

Um registro importante é sobre as complicadas relações entre emoções, motivação e cognição. Enquanto emoções positivas ativantes são assumidas pela teoria como fortalecedoras da motivação e emoções negativas desativantes assumidas como prejudiciais, outras emoções como alívio (positiva desativante) e raiva e ansiedade (negativas ativantes) se relacionam com a motivação de formas mais complexas e ambivalentes. Ansiedade relacionada a fracasso, por exemplo, pode diminuir a motivação intrínseca, mas pode, por outro lado, aumentar a motivação extrínseca no sentido de investir esforços para evitar o fracasso. “Se um estudante receia por fracasso em um exame próximo, a motivação intrínseca para aprender a matéria vai diminuir, enquanto a motivação extrínseca para evitar o fracasso será ampliada.” (PEKRUN et al., 2007, p.26). Também importante é a relação entre motivação e valor subjetivo - da atividade ou do seu resultado - que pode ser intrínseco ou extrínseco. Um valor intrínseco se relaciona com gostar de fazer uma atividade, por exemplo, resolver um

problema de geometria pelo prazer de fazer (*per se*); um valor extrínseco se relaciona com a utilidade instrumental da atividade para produzir resultados, ou resultados que levem a outros resultados; por exemplo, estudar leva um aluno a obter boas notas e isto contribuirá para que ele obtenha o bom emprego com que sonha.

Segundo Pekrun et al. (2007), muitos pressupostos sobre as emoções de realização precisam ainda ser testados; contudo, os estudos empíricos já realizados - pesquisas qualitativas e quantitativas - corroboram muitas previsões estabelecidas para o papel desempenhado por emoções como contentamento, esperança, orgulho, raiva, ansiedade, vergonha, desesperança e aborrecimento. Registram que “(...) relatos de estudantes sobre aprendizagem em sala de aula e em momentos de exames se relacionam sistematicamente com seus pensamentos sobre controle e valor nessas situações.” (PEKRUN et al., 2007, p.23). Outro registro é que os dados das pesquisas contribuíram para refinar as hipóteses e um exemplo disso ocorreu com o aborrecimento: inicialmente considerado como emoção relacionada apenas a tarefas de pequeno desafio, o aborrecimento apareceu, também, em relatos de cenários acadêmicos em que os desafios eram percebidos como muito elevados.

Somando-se aos principais papéis das emoções, foram examinados os efeitos interativos entre as emoções - contidos nos pressupostos de que relações multiplicativas adviriam destas interações - e estes efeitos se confirmaram. Num estudo sobre contentamento, ansiedade e aborrecimento, entre estudantes universitários, os autores verificaram que a percepção do controle e a percepção do valor da realização no curso interagiram significativamente na criação de tais emoções. Reforçando os pressupostos, o contentamento apareceu alto quando o controle e o valor eram considerados altos; a ansiedade apareceu alta quando o controle era baixo, mas o valor era alto.

Muitos dos pressupostos da *Teoria Controle-valor* apontam sugestões para a prática educacional, ao considerar que emoções de realização podem ser influenciadas por mudanças no controle e no valor relacionado a atividades e aos resultados. Isso poderia ser obtido por meio da formação de ambientes de aprendizagem - e de atuação dos professores - com caminhos “soando emocionalmente” (PEKRUN et al., 2007, p.31). Os autores propõem algumas maneiras importantes para se obter tais ambientes, capazes de afetar as emoções de estudantes e professores: (i) ensino de qualidade, com

as demandas das tarefas influenciando o estudante a valorizar o conteúdo aprendido, sua percepção de competência e controle; (ii) qualidade da motivação, com o uso de mensagens verbais e comportamentais; (iii) suporte de autonomia e cooperação, com incentivo da aprendizagem auto-regulada; (iv) expectativa de objetivos, pelos membros da instituição; (v) retorno (*feedback*), sobre o sucesso ou fracasso; (vi) tratamento das emoções e das avaliações, o que pode mudar a motivação; (vii) incentivo à auto-regulação das emoções.

Importante, no entanto, e os próprios autores propõem isso, é que muitas outras pesquisas deverão ser feitas até que nosso conhecimento sobre relações mais definidas entre as emoções, a motivação e a cognição, atinja um patamar que nos permita ir além de pressupostos, o que se observa, por exemplo, nos resultados modestos da pesquisa citada de Buff et al. (2007). A *Teoria Controle-valor*, por outro lado, joga luz sobre essas relações, ao buscar ligações próximas e recíprocas entre as emoções e seus antecedentes, cognitivos e motivacionais, bem como seus efeitos, também cognitivos e motivacionais. Um exemplo citado encontra-se no desejo ansioso de um aluno para escapar de um exame que “pode ser considerado uma emoção (ansiedade), uma cognição (representação cognitiva de um estado desejado) e uma necessidade de escapar de uma situação incômoda (motivação).” (PEKRUN, 2006, p.330).

Acreditamos, como Ekman (2007), que as emoções definem a qualidade de nossas vidas e, por extensão, podem definir a qualidade da vida na Escola. É neste aspecto que percebemos a importância da *Teoria Controle-valor*. Se já existe evidência de que intervenções podem reduzir a ansiedade de estudantes em testes, o que a teoria propõe é o desenho de ambientes educacionais adequados, ambientes que possam ajudar na mudança de outras emoções de realização, de alunos e de seus professores, e num entendimento melhor do papel de cada uma dessas emoções, no desenvolvimento da atividade e em seu resultado.

## 6 METODOLOGIA

Consideramos a metodologia a verdadeira *episteme* de um trabalho científico já que constitui, de fato, a forma de intervenção do pesquisador, a maneira como lida com seu problema. Para exemplificar, uma decisão que nos preocupou, antes de definir como coletar dados sobre emoção e motivação - durante uma avaliação formal, prova ou teste de Física - foi sobre os instantes em que isso aconteceria. Em artigo no qual pesquisam a origem, a direção e o impacto das emoções na aprendizagem, Wosnitza & Volet (2005) propõem que os métodos para coleta de dados, relacionando emoção e aprendizagem, podem ser agrupados em três categorias: i) medidas instantâneas, feitas imediatamente antes e/ou imediatamente depois de um processo de aprendizagem; ii) medidas efetuadas durante o processo; iii) medidas de revisão estimulada, após o processo.

Na primeira categoria que chamaremos *pré-e-pós*, os dados podem ser levantados a partir de questionários, questões abertas ou mesmo entrevistas com os alunos e constituem uma fonte de informações sobre seu estado emocional, antes e/ou depois de um processo de aprendizagem ou, no caso desta pesquisa, de um processo de avaliação. Uma das limitações para esta técnica é o fato de basear-se na informação declarada pelo aluno, o que a torna menos confiável pela possibilidade de não acessar algumas emoções, principalmente as mais fortes.

A segunda categoria que chamaremos de *acompanhamento temporal* focaliza momentos do processo e pode ser utilizada pela observação da expressão facial do aluno ou por questionários ou perguntas diretas ao longo do processo: a grande vantagem deste método é poder avaliar a emoção no momento em que ela surge, principalmente pelo fato das emoções, diferentemente dos resultados da aprendizagem, como já foi dito, se mostrarem menos estáveis. Como exemplo de uso do acompanhamento temporal, citamos o trabalho de Ainley et al. (2005) sobre o papel da emoção no interesse pela leitura de textos de cultura e ciência popular. Os autores dividem cada texto em quatro partes, com aproximadamente o mesmo número de palavras; antes da leitura de cada parte do texto, o estudante relata sua emoção naquele momento - um grande número de respostas registrados no trabalho pode ser colocado nas categorias:

*interessado, neutro e aborrecido* - e a sua intenção de passar para a próxima parte do texto.

Desde o início do trabalho temos acreditado que essa segunda categoria poderia ser a principal fonte para nossa coleta de dados; não só pelo caráter mais transiente das emoções como também pela nossa crença forte em seu efeito sobre a forma como o aluno se relaciona com a tarefa avaliativa, crença que se tornou maior a partir do conhecimento deste efeito pela leitura de outros textos, por exemplo, Järvenoja & Järvela (2005). No entanto, também essa categoria tem suas limitações: além da questão complicada de toda avaliação que é o fato de basear-se em indicadores, isto é, indícios do construto que se quer determinar, com todas as imprecisões que isso traz, um outro problema é que o processo de aprendizagem, ou a tarefa avaliativa no caso deste trabalho, é interrompido para a coleta de dados. Este problema não apareceria na terceira categoria mencionada, que chamaremos de *revisão estimulada*.

A vantagem da revisão estimulada é, portanto, que ela não interrompe o processo de avaliação, já que o levantamento de dados é feito após o término da execução da tarefa. Mas, entre suas limitações, podemos citar o fato de algumas etapas serem esquecidas, o que pode ser minimizado, se for aplicada imediatamente após a execução da tarefa e com o cuidado do pesquisador em estimular o aluno a lembrar de todos os momentos, por meio de um cuidadoso olhar sobre cada etapa do processo.

Com a experiência que adquirimos em outras pesquisas - por exemplo, (FONSECA, 2003) - aprendemos que quanto maior o número de técnicas de coleta de dados, maior a confiabilidade nos resultados, até pela possibilidade da triangulação; por essa razão, nossa intenção era utilizar mais de uma categoria. No entanto, pelas limitações de tempo e em observância aos limites da invasividade, optamos por ficar com apenas uma categoria e, confirmando nossa intenção inicial, optamos pelo acompanhamento temporal. Paralelamente a esta decisão, definimos também que a coleta de dados emocionais seria feita por meio de questões de formato semelhante às das questões de Física propostas, formando um único corpo de prova: a intenção, com isto, era apresentar cada “questionário” como um único instrumento de avaliação.

Mesmo considerando os muitos indicadores das emoções (expressão facial, batimento cardíaco, percepção subjetiva), outra razão que nos levou a optar pelo uso de

questionários foi a recorrência que este tipo de protocolo tem sido utilizado nas pesquisas: foi utilizado em nossa pesquisa para o mestrado (FONSECA, 2003) e em vários dos trabalhos citados nesta tese, por exemplo, (GRAZIANO, 2005). Temos, no entanto, consciência de que os indicadores de estado emocional que vamos utilizar são as declarações estimuladas da percepção subjetiva do estado emocional pelo estudante.

O que se buscava era um registro temporal de como as emoções surgem e de como elas impactam o desenrolar do processo de avaliação e, em consequência, o seu resultado; como o resultado, em um primeiro momento do teste, pode afetar o estado emocional do estudante. Achamos bastante razoável afirmar que quanto mais etapas do processo pudéssemos avaliar, mais conhecimento teríamos do efeito de cada emoção nesse resultado e do resultado em cada emoção. Se o resultado de uma tarefa avaliativa depende - como é nossa premissa - do cognitivo inicial (conhecimento do aluno), dos fatores emocionais e motivacionais, além das características do contexto; se considerarmos que, durante a realização da atividade, as mudanças que ocorrem nos aspectos emocionais são bem mais rápidas que as dos aspectos cognitivos; parece-nos claro que quanto mais “instantâneos” pudermos coletar do processo, mais claras ficarão as relações entre esses fatores.

Dessa forma, dada a importância que atribuímos à metodologia e buscando oferecer uma descrição mais detalhada do desenho da pesquisa, decidimos dividir este capítulo em seis partes: i) “contexto e participantes”, em que descrevemos características dos alunos pesquisados; ii) “instrumentos de coleta de dados”, em que apresentamos os critérios para a construção dos questionários; iii) “alguns registros importantes”, feitos durante a aplicação dos questionários; iv) “bancos de itens”, com a importância do seu uso; v) criação e recodificação de variáveis, para a análise dos dados; vi) validação da escala de emoções, para complementar a análise.

## **6.1 Contexto e participantes**

De acordo com nosso projeto de pesquisa, trabalharíamos com cerca de 400 alunos da primeira série do ensino médio de duas escolas técnicas federais de Belo Horizonte; para isso, escolhemos o “Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais”, que chamaremos Cefet e o “Colégio Técnico da Universidade Federal de

Minas Gerais”, que chamaremos Coltec. O Cefet, antiga escola técnica e hoje em franca expansão - oferece um grande número de cursos profissionalizantes de nível médio (Curso Médio Integrado); cursos de graduação e pós-graduação; dispõe de vários campi, em diversas cidades do estado - vive atualmente a perspectiva de transformar-se em universidade tecnológica. Sua maior tradição, no entanto, é o curso técnico de nível médio, para o qual concorre um grande número de alunos, sendo que alguns chegam a repetir a primeira série em busca de aprovação no exame de admissão; entre os sujeitos de nossa pesquisa, 55 alunos, mais de um quarto da nossa amostra, conforme mostra a Tabela 6.1 (p.98), declararam estar refazendo a primeira série, “sim, mas por opção”. De fato, o exame de admissão de alunos é bastante rigoroso, com elevada relação candidatos/vaga, para a maioria dos cursos: citando alguns exemplos, no concurso de 2010, para o curso de Informática, essa relação foi 31,7; para o curso de Química, 24; esses dados são disponibilizados eletronicamente em seu setor de concursos<sup>28</sup>, endereço no qual se podem obter informações gerais - cursos oferecidos, número de vagas, horários - sobre processos seletivos, incluindo concursos realizados nos últimos anos.

O Coltec, antigo colégio de aplicação e anexo da universidade, é uma instituição de ensino técnico profissionalizante. Além de um concurso de admissão, no que adota processo semelhante ao do Cefet, o Coltec admite, ainda, a matrícula automática dos concluintes do Ensino Fundamental do Centro Pedagógico, unidade que também pertence à UFMG. A principal razão para nossas escolhas foi a facilidade de acesso, pois somos bem conhecidos nessas escolas.

Terminada a coleta de dados no Cefet, escola em que 217 alunos responderam aos três questionários, optamos por encerrar o processo de coleta e não aplicar os questionários na segunda escola, o Coltec. Pesou nesta decisão a sugestão feita no exame de qualificação, baseada nos argumentos de que não se buscava comparação entre escolas, de que os novos dados não acrescentariam informação relevante para os objetivos da pesquisa e que o número de sujeitos pesquisados atendia às exigências da metodologia quantitativa adotada.

Para a execução do trabalho e observância das exigências do Comitê de Ética em Pesquisa (COEP-UFMG), visitamos as duas escolas - no caso do Cefet, o campus I,

---

<sup>28</sup> <copeve@adm.cefetmg.br>



onde funciona a Diretoria do Ensino Médio Integrado - conversamos com seus diretores sobre os nossos objetivos, detalhamos o número de turmas envolvidas, o número de visitas a cada turma, os cuidados éticos. Nas duas escolas fomos muito bem recebidos e tivemos a autorização, por escrito, dos seus diretores. Estas autorizações e, para o caso específico do Cefet, os modelos de “termos de consentimento” (professores, alunos, pais) e outros documentos formaram um protocolo de pesquisa que recebeu autorização do COEP (Parecer nº ETIC 570/08), exigência para sua realização. Cópias dos documentos encontram-se nos apêndices.

A tabela 6.1 (p.98) apresenta as principais características da nossa amostra. O número de rapazes é ligeiramente superior ao das moças, a raça ou cor está dividida quase igualmente entre brancos e não brancos, a maioria dos alunos é de não repetentes (incluindo os repetentes por opção), a idade dos alunos está concentrada em 15 e 16 anos, a escolaridade do pai e da mãe é para a maioria dos alunos de nível superior e o nível de renda para a maioria das famílias é superior a 1500 reais.

A pesquisa foi feita em seis turmas: três do campus II, regidas por um professor com graduação em Física, dez anos de atividade docente e doutorado em Física; as outras três, do campus I, regidas por uma professora, também com graduação em Física, três anos de docência e mestrado em Ciências e Técnicas Nucleares.

## **6.2 Instrumentos de coleta de dados**

Para a coleta de dados de nossa pesquisa, elaboramos três instrumentos: **Questionário I**, **Questionário II** e **Questionário III**; este último, como se verá, apareceu como um complemento de informações para o Questionário II e só foi pensado após a aplicação do estudo piloto.

O Questionário I (Apêndice A.6, pp.150-151) constitui-se de 47 itens, cada item com até seis opções, das quais o estudante deve escolher apenas uma. Desses itens, os dezessete primeiros são sobre dados demográficos gerais dos estudantes e sobre sua relação com a escola; dezessete itens, formando uma escala de Likert de seis alternativas, avaliam a opinião do estudante em relação às atividades de Física e os treze

itens seguintes, no mesmo formato, a opinião do estudante em relação aos testes de Física<sup>29</sup>.

**Tabela 6.1 - Características dos alunos participantes (em porcentagens)**

Sexo	Masculino	54
	Feminino	46
Raça ou cor	Branca	53
	Morena	34
	Preta	6
	Outra	7
Número de repetências	Nenhuma	65
	Uma	9
	Duas ou mais	1
	Uma, por opção	25
Idade	14, ou menos	2
	15	44
	16	38
	17	15
	18, ou mais	1
Escolaridade do pai	Fundamental	13
	Médio	35
	Superior	52
Escolaridade da mãe	Fundamental	9
	Médio	43
	Superior	48
Renda familiar	Menos de 1500 reais	12
	De 1500 a 3000 reais	27
	De 3001 a 4500 reais	14
	Mais de 4500 reais	24
	Não sei	23

Baseada no SPSS - Saída 6.1 (pp.170-171)

<sup>29</sup> **Escala de Likert** é um tipo de escala de respostas gradativas muito utilizada em pesquisas de opinião. Os sujeitos pesquisados especificam seu nível de concordância ou discordância em relação a cada situação proposta. Seu criador, **Rensis Likert** (1903 - 1981), foi professor de Sociologia e Psicologia e diretor do Instituto de Pesquisas Sociais de Michigan (USA).

Para elaborar as primeiras questões, baseamos-nos em modelo utilizado em nossa pesquisa de mestrado (FONSECA, 2003) e em sugestões de Frary (2002): o objetivo dessas questões era o de verificar influências de dados demográficos dos alunos pesquisados (idade, gênero) nas correlações cognição/emoção/motivação e o resultado na avaliação. Para avaliar a relação do aluno com as atividades de Física e com os testes, utilizamos um compósito de questões validadas e pré-testadas do *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI) de Ryan & Deci (2002), e questões aplicadas na pesquisa citada de Haydel & Roeser (2002). Dada a aparente clareza no significado das questões, optamos por uma tradução simples com a concordância do significado feita por dois pesquisadores.

Uma preocupação que tivemos foi a de deixar o questionário com uma aparência mais amena; para isso, utilizamos formatação especial e a frente e o verso de uma única folha. A intenção com a medida, além de simplicidade e economia, era a de tornar o instrumento (nosso primeiro encontro formal com os alunos) mais atraente: um questionário com muitas folhas, no primeiro encontro, poderia causar alguma emoção negativa, o que definitivamente não queríamos.

Como estudo piloto, aplicamos o questionário para duas turmas, num total de 68 alunos da primeira série do campus II do Cefet, com a aquiescência e colaboração do professor, durante o mês de fevereiro de 2009<sup>30</sup>, aplicação que sugeriu algumas pequenas modificações. Duas delas merecem destaque: a inclusão do item “sim, mas por opção” na questão sobre “já ter repetido o ano” e o item “não sei” na questão sobre “renda mensal do grupo familiar”. Esta última não se mostrou uma idéia útil já que, na aplicação (de fato) da pesquisa, mais de 20% dos alunos a escolheram. Quanto ao restante do questionário, exceto por pequenas correções, nossa opinião enquanto aplicadores é a de que o modelo estava adequado: os alunos não encontraram nenhuma dificuldade em responder e, correspondendo às nossas expectativas, poucos alunos gastaram mais de 15 minutos para terminá-lo.

O Questionário II (Apêndice A.7, pp.152-162) constitui-se de cinco “atividades” ordenadas: dois grupos de questões sobre conhecimento de Física (“Tarefa 1” e “Tarefa 2”) e três grupos de questões sobre dados emocionais (“Emoção antes”, “Emoção

---

<sup>30</sup> Última etapa do ano letivo de 2008, uma vez que em função de greves passadas o calendário escolar estava atrasado.

durante” e “Emoção ao final”), todos os itens de múltipla escolha. Por razões práticas, o questionário foi separado em dois blocos: o primeiro bloco, três folhas em frente e verso, continha “Emoção antes”, “Tarefa 1” e “Emoção durante”; o segundo bloco, também com três folhas em frente e verso, o restante das questões. Cada aluno recebia o segundo bloco após terminar e entregar o primeiro e a distribuição das questões pelos blocos foi feita de tal forma que o aluno não tivesse conhecimento de uma atividade, antes de terminar a anterior.

As questões sobre conhecimentos de Física (trinta) foram retiradas do *Force Concept Inventory* (FCI) - (HESTENES et al., 1992) - já traduzidas e pré-testadas em nosso contexto (FERNANDES & TALIM, 2009). Para a parte emocional, além de questões simples sob expectativas e esforço feito pelo aluno, usamos treze “estados emocionais”, com base na pesquisa de Kay & Loverock (2008): concordando com sugestões propostas pelos autores, acrescentamos mais um “estado”, considerando que um dos fatores apresentava apenas dois elementos.

O estudo piloto para a definição deste questionário foi feito com as mesmas turmas do Questionário I. Em função deste estudo, resolvemos fazer algumas alterações: (i) redução no número de questões de conhecimentos de Física, das 30 questões (instrumento original) decidimos passar para 24; (ii) dos treze “estados emocionais” formamos quatro grupos (fatores) de três estados emocionais, com a exclusão de um estado emocional, acordada entre dois pesquisadores e feita para garantir uma maior simetria; (iii) outras mudanças pequenas, atendendo sugestões escritas nos corpos dos questionários, ou feitas verbalmente pelos alunos. Como alguns dos sujeitos da pesquisa (poucos) gastaram mais de 50 minutos para a resolução completa, as alterações nos pareceram uma boa estratégia, a tarefa tomaria menos tempo e ficaria menos cansativa.

Seguindo o exemplo de Ekman (2007), que para atrair a simpatia de seus sujeitos - em suas primeiras pesquisas, nos anos 1960 - oferecia mimos (cigarros e outros atrativos), resolvemos oferecer, em cada momento das atividades, um bombom para cada aluno: a impressão que ficou é de que foi uma boa idéia e, por isso, deveria ser mantida na aplicação dos questionários definitivos para a pesquisa. Em março, consideramos encerrado o estudo piloto e refizemos os nossos questionários, uma vez

que nossa intenção era começar a coleta de dados ainda no primeiro semestre letivo de 2009.

Algumas dificuldades, no entanto, nos forçaram a atrasar os trabalhos. No início de outubro, depois de algumas reflexões - o prazo estava apertado, o ano letivo estava terminando - definimos que era hora de aplicar os questionários. Também naquele momento, resolvemos incluir um terceiro instrumento de coleta de dados, o Questionário III (Apêndice A.8, pp.163-169), muito semelhante ao segundo, trocando as questões de múltipla escolha por questões de resposta construída. A intenção, surgida nas reflexões, era verificar a influência da mudança do formato do item nos resultados dos alunos e as relações entre formato do item e fatores emocionais e motivacionais.

Para isso, a partir de outro questionário pré-testado, *Teste de Bases de Mecânica* (HESTENES et al., 1992b), escolhemos e refizemos oito questões (escolhidas pelos bons índices psicométricos), passando do formato “múltipla escolha” para “resposta construída” (contendo cada questão dois itens) e aplicamos como pré-teste para uma turma de 30 alunos da segunda série do ensino médio, explicando qual era o objetivo da tarefa. As oito questões foram corrigidas por dois professores (original mais cópia xerocada), a partir de uma chave de correção combinada previamente e, após pequenos ajustes, verificou-se a existência de consenso quase completo nos resultados. Para definir o grupo final de questões, eliminamos duas que apresentaram problemas - uma com ambigüidade de interpretação, outra com baixo índice de acertos - e mantivemos seis questões com um total de 12 itens. Seis itens (“Tarefa 3”) substituiriam a “Tarefa 1” do Questionário II; os outros seis (“Tarefa 4”) substituiriam a “Tarefa 2”.

Outra decisão que surgiu durante a montagem dos questionários foi a de trocar a ordem das tarefas na segunda metade das turmas pesquisadas, com a intenção de verificar possíveis efeitos de ordem; com a medida, a segunda metade das turmas recebeu os questionários II e III com o mesmo formato da primeira metade, mas com as questões de conhecimentos de Física invertidas.

No final de outubro, durante uma reunião de professores no campus I do Cefet, aproveitamos a oportunidade e conversamos com dois colegas - um professor do campus II com três turmas de primeira série e uma professora do Campus I, também com três turmas de primeira série - sobre a possibilidade de participarem do trabalho: os

dois concordaram em participar e ficou combinado que na primeira semana de novembro nós os visitaríamos em suas turmas para estender o convite aos alunos. Como nossa intenção era trabalhar com cerca de 200 alunos daquela escola, as seis turmas atenderiam ao propósito já que as turmas têm, no mínimo, 35 alunos.

As primeiras turmas visitadas foram as do campus II, cujos alunos já nos conheciam, pelo menos de vista, pois é o campus onde lecionamos atualmente. Explicamos para eles o objetivo da pesquisa, a necessidade de nossa presença na sala em mais três momentos e qual seria o papel desempenhado por eles; correspondendo ao esperado, todos concordaram. O mesmo ocorreu na visita aos alunos do campus I. Definimos, então que aquelas seriam as turmas de nossa pesquisa, no Cefet.

Começamos a aplicação dos questionários no campus II: o Questionário I no dia 18 de outubro (quarta-feira), o Questionário II no dia 23 (segunda-feira, numa das aulas de Matemática, pois o professor de Física precisava dos seus dois horários) e o Questionário III no dia 25 (quarta-feira), com a ajuda da coordenadora de turno, já que deveríamos estar no campus I.

No campus I, a aplicação ocorreu nos dias 25 (quarta-feira), 27 (sexta-feira) e 30 (segunda-feira). Em função da dificuldade da professora de Física em ceder aulas, por ser final de ano letivo, negociamos a aplicação com outros professores: o Questionário II foi aplicado, em cada turma, em uma aula de Biologia e o Questionário III, também em cada turma, em uma aula de Redação.

Como prevíamos, o Questionário I foi respondido em no máximo 20 minutos; os Questionários II e III em no máximo 50 minutos, cada um. Alguns alunos, das seis turmas, que não responderam ao Questionário II ou ao III foram convidados a responder em horários combinados e no dia 04 de dezembro (sexta-feira, último dia de aulas regulares) marcamos para quem quisesse completar a tarefa e, respondendo ao nosso pedido, nove alunos compareceram. Naquele momento decidimos encerrar as aplicações no Cefet, até por que já tínhamos um número de dados maior que o previsto no projeto.

Ao final da aplicação nas turmas dos dois campi, registramos 217 casos (117 rapazes e 100 moças); sendo que 196 responderam aos três instrumentos, seis não responderam ao segundo e quinze não responderam ao terceiro. Alguns alunos que responderam apenas ao primeiro questionário, ou que tendo deixado de responder ao

primeiro não voltaram para responder, tiveram seus questionários arquivados, mas não foram incluídos no banco de dados; esses alunos, por isso, não farão parte deste estudo.

### **6.3 Alguns registros importantes**

Uma das dificuldades do trabalho foi concluir o recolhimento dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) dos pais ou responsáveis pelos alunos. Os consentimentos dos dois professores e os dos alunos foram recolhidos durante a aplicação do primeiro questionário e devidamente arquivados. Os dos pais (que cada aluno leva para casa e tem que devolver) é que constituíram grande dificuldade: foram várias voltas às turmas e ao final do ano letivo passamos uma lista para cada representante de classe, com o pedido de que nos ajudassem no recolhimento; ainda assim alguns ficaram faltando. No início de 2010, aproveitamos a semana da páscoa para usar mais uma vez a estratégia do chocolate; considerando o clima de camaradagem propiciado pela oferta dos bombons, levamos um ovinho de páscoa para cada estudante e mais uma cópia do TCLE (para os faltantes), com um pedido de urgência na devolução; o resultado foi que mais alunos trouxeram o documento.

Após ter passado nas turmas para explicar o objetivo da pesquisa, uma aluna do campus II procurou-nos para dizer que achava muito interessante a proposta de nossa pesquisa, que o fator emocional afetava sobremaneira o seu desempenho nas atividades e citou um exemplo concreto: num dia em que discutira com a mãe, o resultado numa prova de Matemática fora péssimo. Durante a aplicação dos questionários, outros comentários parecidos foram feitos, incluindo aí o de uma mãe de aluno que, procurando mais detalhes sobre a pesquisa e o preenchimento do TCLE (o documento sugere isso!), não apenas concordou com a participação do filho, como se interessou pelo trabalho e pediu para ser comunicada quando dos seus resultados.

Ao preencher o banco de dados, observamos que alguns alunos, ao responderem às questões sobre emoção, anotavam, nos espaços em branco do corpo do questionário, comentários como: “... estou nervoso, mas não é por causa da atividade...”; “não é culpa da Física...”; “... estou com fome...”. Tratando-se de alunos de primeira série, muitos deles (quase a metade, conforme a tabela 6.1, pág.98), com menos de 15 anos, esses “desabafos” não constituíram nenhuma surpresa para nós. Em função de nossos

objetivos mais imediatos, esses comentários não serão tratados nesta pesquisa, mas é nossa intenção voltar a eles no futuro.

Durante a aplicação do Questionário II, numa das primeiras turmas do campus II do Cefet, um aluno questionou a validade da pesquisa já que a situação de avaliação não era real, a prova não valia ponto: em sua opinião, a pesquisa deveria ser feita numa situação real de teste, numa prova “para valer”. Essa observação foi imediatamente complementada pelo professor de Física da turma que, co-aplicando conosco o questionário, concordou com o aluno e se dispôs a nos receber num momento em que estivesse aplicando uma de suas provas. Ao aluno que fez o comentário (para nós, bastante pertinente) e ao nosso colega (que mais uma vez mostrava sua boa vontade de colaborar) explicamos que o nosso protocolo de pesquisa exigia aquela forma de atuação.

No entanto, para não deixá-los sem uma resposta mais tranquilizadora, dissemos que de nossa experiência de observação participante para a pesquisa de mestrado (FONSECA, 2003), em que analisávamos práticas de avaliação na “Escola Plural”, o que percebíamos nos momentos de provas e testes era que, mesmo “não valendo ponto”, o envolvimento dos alunos era grande: a imagem que ficou para nós foi a de que outros fatores, que não vamos discutir neste trabalho, atuam no processo. Outro fato relatado naquele momento foi o de que as provas do estudo piloto, já corrigidas e usando todas as questões do FCI, tinham apresentado um resultado bastante semelhante ao de outras aplicações, para alunos de características semelhantes. Também deixamos claro que os instrumentos de coleta de dados (questionários) nos “informariam” sobre a seriedade com que cada aluno se empenhou naquele teste. Para terminar, assumimos o compromisso de levar até eles, após terminar a aplicação, a média aritmética do conjunto das notas dos alunos da escola e a nossa expectativa em relação a ela.

Para uma maior confiabilidade nos resultados das questões abertas (Questionário III), mesmo considerando a pré-testagem, resolvemos verificar mais uma vez a existência de consenso entre avaliadores: para isso dois avaliadores corrigiram um grupo de 10 provas, a partir de um combinado para correção. O alto índice de concordância sugeriu que a correção poderia ser feita por um único avaliador. Passamos, então, à correção e ao preenchimento do banco de dados para o qual



utilizamos o SPSS<sup>31</sup>. Considerando a grande quantidade de dados brutos coletados (217 alunos, cada aluno respondendo a quase duas centenas de itens), precisaríamos de uma análise quantitativa mais cuidadosa: daí a razão pela escolha do SPSS, *software* com o qual já havíamos trabalhado em nossa pesquisa para o mestrado e que disponibiliza, como “rotinas”, as ferramentas estatísticas de análise multivariada que utilizaremos neste estudo (estatística descritiva, correlação, regressão linear e análise fatorial).

#### **6.4 Banco de itens**

Sabemos da dificuldade de se criarem bons itens de teste, itens que apresentem bons índices psicométricos, por exemplo, *índice de dificuldade* e *índice de discriminação*, fundamentais para a elaboração de instrumentos de avaliação de boa qualidade. Um bom teste deve obedecer aos critérios de *validade* e *fidedignidade*. A validade tem a ver com adequação, consiste em uma série de evidências que permitem determinar até que ponto um instrumento mede aquilo a que realmente se propõe medir. A fidedignidade tem a ver com precisão: o instrumento deve medir bem o indicador que está medindo, o que significa que ele deve apresentar consistência de resultados.

Além da preocupação com a técnica, na elaboração de bons questionários e testes devemos levar em conta, também, aspectos estéticos e éticos. Os aspectos estéticos, mais relacionados com forma do que conteúdo, vão muito além de boa ortografia; um bom instrumento, além de uma apresentação atraente, deve mostrar outras qualidades: clareza nas situações propostas, paralelismo nos itens, distratores (alternativas) plausíveis e semelhantes são alguns exemplos. Especialistas em construção de testes costumam utilizar um *checklist* de características, para prever uma boa qualidade no instrumento; esta, no entanto, somente será aferida na aplicação e, por isso, o instrumento deve ser pré-testado. Os aspectos éticos exigem o conhecimento melhor da amostra a ser avaliada; as questões propostas não podem, por exemplo, constranger o respondente.

---

<sup>31</sup> Pacote estatístico para banco de dados. Neste estudo, usamos a versão 13.

Para contornar essas conhecidas dificuldades, em nosso trabalho, optamos, principalmente, por itens já pré-testados e validados e para isso utilizamos, entre outros, o *Inventário de Motivação Intrínseca* e o *Inventário do Conceito de Força*.

O *Inventário de Motivação Intrínseca* (RYAN & DECI, 2008), IMI, é um banco de questões proposto por Ryan e seus colegas do *Rochester Motivation Research* no início dos anos oitenta e que vem sendo aperfeiçoado desde então como instrumento para avaliar a motivação intrínseca de estudantes. Constitui-se de itens pré-testados em diferentes contextos, apresenta bons índices psicométricos e tem sido usado em pesquisas dos próprios autores e de outros estudiosos, sendo de fácil acesso por ser disponível na *Internet*. O inventário, na atual versão, apresenta 45 propostas de itens, para serem avaliados em uma escala de Likert de sete pontos; apresenta, também, alguns modelos de questionários.

Uma das vantagens do banco é que os itens são formulados de uma maneira mais aberta, o que propicia uma fácil alteração para cada atividade específica. Assim, por exemplo, um item, como "Eu me esforcei bastante para fazer bem esta atividade" pode ser alterado para "Eu me esforcei bastante para fazer bem este teste" ou "... em aprender este teorema", sem alterar a sua validade. Outra vantagem é que os autores apresentam uma chave de correção bastante útil, principalmente para avaliadores não acostumados com a escala de Likert. Alguns dos itens de nossos questionários foram retirados do IMI, com ajustes apenas de conveniência: adaptação para atividade de Física e modificação da escala para seis pontos, definida para o nosso instrumento. A análise dos dados do estudo piloto referendou a sua utilização.

O *Inventário do Conceito de Força* (FCI) é um banco de questões sobre o conceito de força desenvolvido por David Hestenes, Malcolm Wells e Gregg Swackhamer e publicado originalmente no periódico *The Physics Teacher*, em março de 1992. Inicialmente contendo 29 itens de múltipla escolha, o questionário foi revisto e teve a inclusão de mais um item, perfazendo um total de 30 itens, com cinco opções de resposta cada. Um dos objetivos do instrumento é avaliar o conhecimento do conceito de força, de importância central na mecânica newtoniana; suas muitas dimensões; as concepções de senso comum dos alunos para buscar entender por que a instrução formal

não consegue muitas vezes dar conta da superação: da passagem do conceito de senso comum para o conceito científico.

Apesar de seus objetivos mais amplos como ferramenta pedagógica, uma vez que oferece estratégias para identificar a possível fonte de erro do aluno, o questionário tem sido utilizado com objetivos mais modestos, como teste de conhecimento, por exemplo, em testes referentes a norma. Um registro importante é que o grupo *Physics Educational Research* (PER), da University of Maryland, utiliza-o em seu programa de doutorado em ensino de Física, nos estudos que envolvem conhecimentos de Mecânica. A principal razão para que o escolhêssemos como base para nossos questionários foi o fato de as questões já terem sido traduzidas e adaptadas para a língua portuguesa e para o nosso contexto; outra razão é que já conhecemos bem as questões e já pudemos fazer, inclusive, nossas próprias adaptações. Outro registro sobre o FCI é que, nos últimos anos, muitas de suas questões vêm sendo utilizadas em alguns concursos vestibulares: a UFMG, por exemplo, em mais de um concurso, reformatou e aplicou alguns de seus itens.

## **6.5 Criação e recodificação de variáveis**

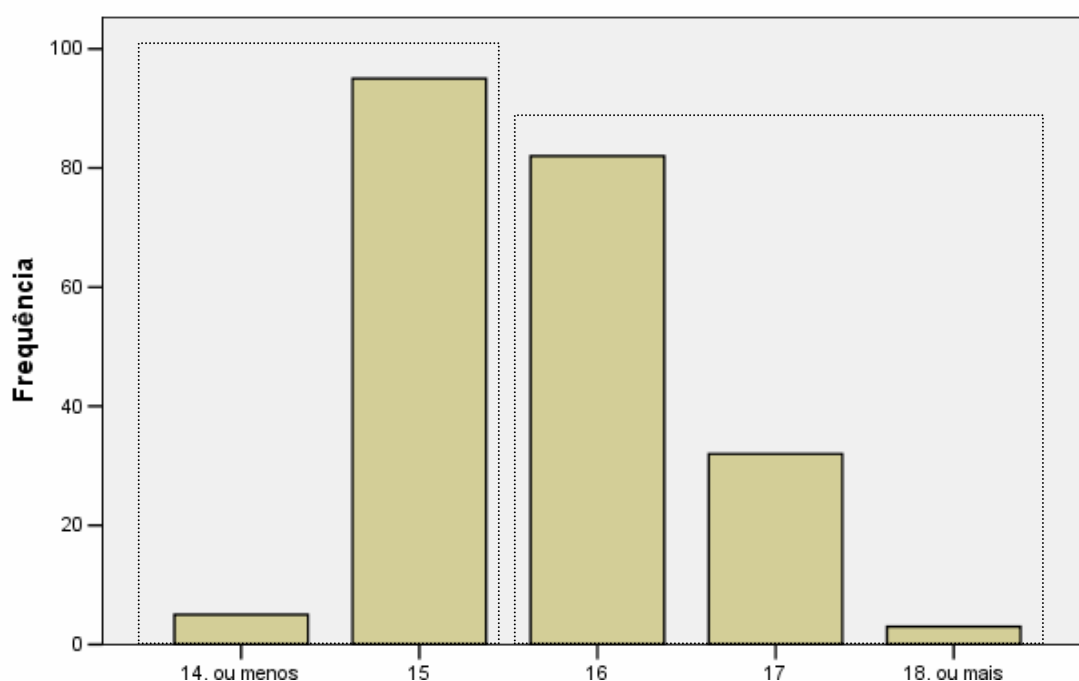
Terminado o preenchimento do banco de dados relativos aos dois campi do Cefet, começamos a análise pela estatística descritiva: algumas das informações mais relevantes sobre os alunos (sujeitos da pesquisa) foram registradas na tabela 6.1 (p.98), apresentada na primeira seção deste capítulo. Em seguida, recodificamos as variáveis raça e idade tornando-as dicotômicas e criamos outras variáveis, a partir das originais, construindo compósitos e variáveis de escore de fatores comuns. Isso foi feito porque vários itens do questionário estão relacionados a um construto comum e foram assim construídos para aumentar a fidedignidade da medida. Essas variáveis criadas e recodificadas foram utilizadas nas análises multivariadas realizadas no próximo capítulo. Aliás, na própria criação dessas variáveis, utilizamos a análise fatorial e a análise de consistência interna do compósito, que são análises estatísticas multivariadas.

De um modo geral, chama-se análise multivariada de dados, ou Estatística Multivariada (DANCEY & REIDY, 2006; HAIR, 2009), aos métodos estatísticos que analisam múltiplas medidas sobre um objeto investigado. A análise multivariada

incorpora muitas características comuns das análises monovariada e bivariada, das quais se origina; apresenta, no entanto, características próprias, que surgem do fato de lidar com mais de uma variável dependente, que se relaciona a mais de uma variável independente. No caso desta pesquisa, considerando o grande número de dados (quase duas centenas de variáveis, distribuídas entre os três questionários), com mais de duzentos respondentes, dois cuidados foram tomados: primeiro, definir as variáveis relevantes; segundo, reduzir o seu número. Para definir as variáveis relevantes utilizamos, por exemplo, a análise de regressão; para reduzir o número de variáveis, a análise fatorial. Todas essas técnicas são rotinas do SPSS e detalhes sobre sua utilização serão apresentados mais à frente.

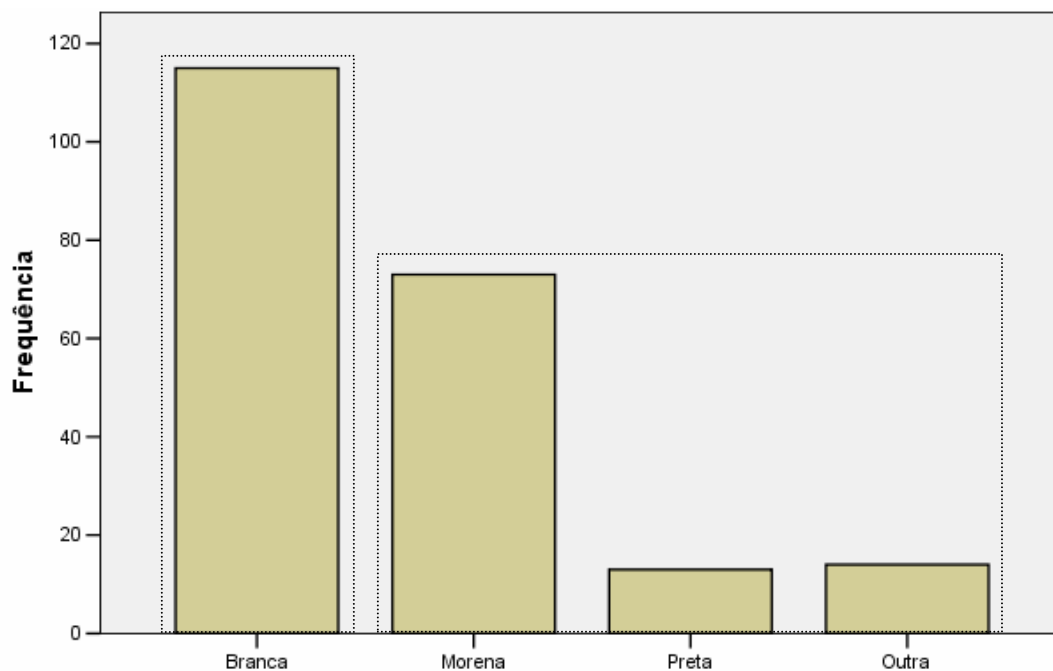
As idades dos alunos (em anos completos) se concentraram principalmente nos valores quinze e dezesseis, como está apresentado no gráfico 6.1 (p.108) e, por isto, resolvemos dicotomizá-la. Criamos, para isso, a nova variável “Idade dicotomizada” (“IDADIC”) com as categorias “quinze, ou menos” e “dezesseis, ou mais”: os retângulos pontilhados no gráfico permitem verificar que a amostra se divide em duas partes de tamanhos (somadas das áreas sombreadas) aproximados.

**Gráfico 6.1 - Idade do aluno (em anos completos)**



Utilizamos recurso semelhante com a variável “raça ou cor de que o aluno se considera”, recodificada para “RAÇADIC”. Pelo fato de mais da metade dos estudantes se declararem na categoria “branca”, combinamos as demais categorias como “outras” e, também neste caso, a amostra ficou dividida em partes de tamanhos aproximados (gráfico 6.2, p.109).

**Gráfico 6.2 - Raça ou cor de que o aluno se considera**



Para compor uma variável de natureza socioeconômica, fizemos o compósito das variáveis “Renda” (renda mensal do grupo familiar), “Escolapai” (escolaridade do pai ou responsável) e “Escolamae” (escolaridade da mãe ou responsável). O primeiro passo foi comprovar, através de uma análise fatorial exploratória, se essas variáveis estão correlacionadas e, com isso, se podem ser substituídas por uma única variável que explica a maior parte da variância em comum das variáveis. A análise fatorial é uma técnica multivariada comumente empregada para a redução de variáveis que medem um único construto (HAIR, 2009). Para que a análise seja feita devemos testar pelos menos três suposições básicas (HAIR, 2009). A primeira é uma suposição teórica sobre a existência de uma relação entre as variáveis e o construto a ser medido. No caso do construto fator socioeconômico, temos razões para esperar, baseados em estudos anteriores, que as variáveis renda e escolaridade do pai e da mãe estejam altamente

correlacionadas. O segundo teste é o da esfericidade de Bartlett, que indica a existência de correlações suficientes entre as variáveis. Valores abaixo de 0,05 para o teste de significância são necessários para essa garantia. O terceiro teste é a medida de adequação da amostra (MSA) que deve exceder 0,50, tanto para o teste geral quanto para cada variável individual.

Utilizando as três variáveis relacionadas ao fator socioeconômico na análise fatorial, verificamos a existência de um único fator que explica 57% da variância, com nível de significância  $p < 0,001$  para o teste de esfericidade de Bartlett e medida de adequação  $MSA = 0,64$ . Isso garante a unidimensionalidade da escala e a possibilidade de construir um composto com as três variáveis através do cálculo da média. A variável assim construída caracteriza uma escala para o fator socioeconômico, que chamaremos “FASEC”, com índice de fidedignidade calculado por meio do coeficiente alfa de Cronbach,  $\alpha = 0,61$ . As informações relevantes para esta análise podem ser consultadas na saída SPSS - 6.2, no apêndice A.9 (p.172).

O mesmo procedimento foi feito para a variável motivacional orientação de objetivos (PINTRICH & SCHUNK, 2002), criada a partir dos itens 3, 4 e 5 do Questionário I, seção II. As três variáveis contribuem para um único fator comum, que explica 62% da variância e satisfaz os testes de Bartlett e MSA. Neste caso, resolvemos criar uma variável com os escores do fator para não precisar inverter escalas que têm uma carga fatorial negativa, considerando, conforme sugere Hair (2009), que o uso de composto ou de escore do fator são igualmente adequados. As saídas do SPSS, para a variável criada, que chamamos “OBJETIVO”, estão no apêndice A.9 (Saída 6.3, p.173).

Outras variáveis foram construídas utilizando o mesmo procedimento. O quadro 6.1 (p.111) apresenta as principais características de todas as variáveis construídas. Para todas elas, as suposições para realizar a análise fatorial são satisfeitas, o que pode ser verificado nas saídas do SPSS, mostradas no apêndice A.9 (saídas 6.2 a 6.8, pp.172-178).

Além das novas variáveis citadas, construímos as variáveis “TOTAF1” e “TOTAF2” para representar os escores dos alunos nas tarefas 1 e 2 do Questionário II, “TOTAF12”, soma das anteriores e, também, as variáveis “TOTAF3”, “TOTAF4” e

**Quadro 6.1 - Variáveis construídas para a análise dos dados**

<b>Variável</b>	<b>Especificação</b>
FASEC (Fator sócio-econômico)	Fator que substitui três questões do Questionário I e explica 57% da variância. Valor mais alto indica um nível sócio-econômico mais elevado. Coeficiente $\alpha = 0,61$ .
OBJETIVO (Objetivos da tarefa)	Substitui três questões sobre o tipo de objetivo apresentado pelos alunos para realizar tarefas - objetivo de “maestria” (aprender para melhorar o conhecimento) e o objetivo de “desempenho” (obter as melhores notas ou evitar as piores notas). Explica 62% da variância. Valores maiores indicam um objetivo de desempenho.
ENVOLVE (Envolvimento ou engajamento)	Substitui as questões 12, 13 e 14, da primeira parte do Questionário I, com inversão da questão 13. Explica 52% da variância e valores maiores indicam maior envolvimento.
INTELIG (Efeito da inteligência)	Escala que mede o efeito que o aluno atribui a sua inteligência no resultado do teste. Substitui as questões 01 e 02 da segunda parte do Questionário II. Explica 58% da variância.
EFICAZ (Crença na auto-eficácia)	Fator que substitui sete questões - 11 e 16 (parte II) e 01 a 05 (parte III) do Questionário I - sobre crença na auto-eficácia e competência e explica 67% da variância, coeficiente $\alpha = 0,91$ . Valores maiores indicam maior competência declarada para realizar testes de Física.
VALOR (Valor do teste de Física)	Fator que substitui as questões 06, 07, 08 e 09 - da parte III do Questionário I - sobre as crenças do valor do teste de Física para a aprendizagem. Explica 72% da variância, coeficiente $\alpha = 0,86$ . Valores maiores indicam uma maior valorização dos testes.
INTERES (Interesse/atitude)	Compósito de sete questões - 07; 09-13; 16; da parte II do Questionário I - que se relaciona com o interesse geral pela disciplina de Física. Explica 52% da variância, com $\alpha = 0,85$ . Quanto maior o valor, maior o interesse.

“TOTAF34” (tarefas 3 e 4), suas equivalentes no Questionário III. Como variáveis explicativas da aptidão cognitiva, utilizamos os resultados “NOTASEM” (total de pontos obtidos pelo aluno no semestre) e “NOTASOMA” (nota do aluno em prova somativa, com 24 questões de múltipla escolha, aplicada no final do semestre). Outra variável, “NOTAFORMA” - resultado do aluno na avaliação formativa do semestre (exercícios, trabalhos, provas individuais e em grupos) - foi utilizada para comparação. Considerando a boa correlação entre as variáveis NOTAFORMA e NOTASOMA ( $r = 0,51$ ), consideramos esta última como variável de aptidão cognitiva.

## **6.6 Validade da escala de emoções**

Para verificar o efeito da emoção no resultado do aluno no teste, procuramos, a exemplo das estratégias empregadas na seção anterior, validar uma escala de medidas dos estados emocionais dos estudantes, “antes”, “durante” e “ao final” da realização de cada teste. Para isso, partimos dos quatro estados emocionais, baseados na escala de Kay e Loverock (2005) - “satisfeito/excitado/curioso”, “desanimado/abatido/deprimido”, “ansioso/inseguro/nervoso” e “irritado/frustrado/enraivecido” - para identificar emoções relevantes no ambiente educacional. Na construção da escala seguimos um procedimento semelhante ao de outros trabalhos de acompanhamento temporal (GOETZ et al., 2007; AINLEY et al., 2005), em que cada estado emocional foi medido a partir de uma única questão respondida pelo estudante nos três momentos, o que pode ser visto nos questionários II e III, dos instrumentos de coleta de dados.

Nesses questionários medimos, também, um estado de expectativa em relação ao resultado do teste, pois este estado tem se mostrado relacionado com a ansiedade que os alunos apresentam durante a realização de testes. Como já procuramos destacar, a ansiedade antes do teste tem sido uma das emoções mais pesquisadas nos ambientes de aprendizagem e uma das formas de se avaliar o seu efeito é a utilização de um número maior de componentes ou fatores. Segundo Hong (2001), medidas com quatro e dois fatores têm sido utilizadas e o próprio autor, em sua pesquisa, utiliza uma escala com dois fatores: preocupação (“worry”), mais durável e mais racional e emocionalidade (“emotionality”), mais efêmera e mais emocional.



O uso de um único item para medir o estado emocional levanta um questionamento sobre a validade deste tipo de escala. Argumentamos, seguindo o trabalho de Goetz et al. (2007), que utilizou o mesmo tipo de escala, que, para manter a mínima interferência possível sobre o processo de avaliação, deve-se utilizar o menor número possível de questões. O uso de uma única questão para cada escala de emoção tem então, uma justificativa metodológica: obter o estado emocional do estudante em relação à avaliação e não sobre as escalas de emoção, o que poderia ocorrer se essas escalas forem muito longas. Ainda de acordo com Goetz et al. (2007), defendemos que a utilização do conjunto das escalas de emoção - nos instantes “antes”, “durante” e “ao final” do teste - permite fazer uma validação, partindo do pressuposto de que haverá uma maior semelhança entre as mesmas emoções do que entre emoções diferentes. Ou seja, as correlações entre as mesmas emoções (antes, durante e ao final) serão maiores do que entre emoções diferentes, o que ficaria claro fazendo-se uma análise fatorial exploratória com o conjunto das 12 questões referentes à medida do estado emocional.

O resultado dessa análise fatorial, para o conjunto de questões do Questionário II, mostrou a existência de quatro fatores relacionados com os quatro estados emocionais que se pretende medir; no entanto, as cargas fatoriais dos estados “desanimado/abatido/deprimido” e “irritado/frustrado/enraivecido” indicaram uma grande sobreposição entre esses estados (SPSS, saída 6.9, apêndice 9, pp.179-181). Isso indicou que - para os estudantes - aqueles estados emocionais eram semelhantes, o que nos levou a repetir a análise fatorial, mas agora forçando a existência de apenas três fatores. O resultado mostrou uma estrutura bem distinta, em que as emoções ansiedade, satisfação e o conjunto depressão/irritação estavam relacionados a fatores diferentes. Os três fatores explicam 64% da variância, com nível de significância  $p < 0,001$  para o teste de esfericidade de Bartlett e medida de adequação  $MSA = 0,71$ , conforme saída 6.10 do SPSS (apêndice 9, pp.182-184). Temos, então, evidências de que a nossa escala é válida para diferenciar três estados emocionais, que chamaremos “Ansioso”, “Satisfeito” e “Irritado/deprimido”. O mesmo procedimento foi feito para o conjunto de estados emocionais do Questionário III, com resultados parecidos, o que apresentamos nas saídas 6.11 do SPSS (apêndice 9, pp.185-187).

As variáveis relacionadas com as expectativas em relação ao resultado também foram analisadas. Verificamos que - utilizando as duas questões respondidas pelos alunos antes de cada parte do teste, para construir escalas da medida de expectativa -

**Quadro 6.2 - Variáveis emocionais validadas para a análise dos dados**

<b>Variável</b>	<b>Especificação</b>
Satisfeito 1 Satisfeito 2 Satisfeito 3	Estado emocional satisfação antes (1), durante (2) e depois (3) do primeiro teste (tarefas 1 e 2), Questionário II.
Ansioso 1 Ansioso 2 Ansioso 3	Estado emocional ansiedade antes (1), durante (2) e depois (3) do primeiro teste (tarefas 1 e 2), do Questionário II.
Deprimido/irritado 1 Deprimido/irritado 2 Deprimido/irritado 3	Estado emocional composto pela média das emoções depressão e irritação antes (1), durante (2) e depois (3) do primeiro teste (tarefas 1 e 2), do Questionário II.
Expectativa 1	Média das questões 1 e 2 do Questionário II, da parte emoção antes.
Expectativa 2	Média das questões 3 e 4 do Questionário II, da parte emoção durante.
Satisfeito 4 Satisfeito 5 Satisfeito 6	Estado emocional satisfação antes (4), durante (5) e depois (6) do segundo teste (tarefas 3 e 4), do Questionário III.
Ansioso 4 Ansioso 5 Ansioso 6	Estado emocional ansiedade antes (4), durante (5) e depois (6) do segundo teste (tarefas 3 e 4), do Questionário III.
Deprimido/irritado 4 Deprimido/irritado 5 Deprimido/irritado 6	Estado emocional composto pela média das emoções depressão e irritação antes (4), durante (5) e depois (6) do segundo teste (tarefas 3 e 4), do Questionário III.
Expectativa 3	Média das questões 1 e 2 do Questionário III, da parte emoção antes.
Expectativa 4	Média das questões 3 e 4 do Questionário III, da parte emoção durante.

obtemos escalas com coeficiente alfa de Cronbach entre 0,6 e 0,8; isso garante a validade do uso dessas escalas. As variáveis emocionais utilizadas estão descritas no quadro 6.3 (p.114), com as respectivas especificações.

Concluindo, apresentamos evidências da validade das escalas das emoções satisfação e ansiedade. As emoções depressão e irritação foram combinadas numa única escala “Deprimido/irritado”. Quatro novas variáveis relacionadas com a expectativa sobre os resultados nos testes, tanto antes quanto durante os testes, foram também validadas. Todas as variáveis construídas e validadas neste capítulo foram utilizadas nas análises apresentadas no próximo capítulo.

## 7 RESULTADOS

Uma preocupação inicial que tivemos foi a de verificar os resultados dos alunos nas questões de conhecimentos de Física, as notas totais obtidas no questionário II (24 itens), variável “TOTAF12”, como já afirmamos. Em função da modificação feita no FCI original, resolvemos verificar a confiabilidade do novo instrumento: o valor do coeficiente  $\alpha = 0,78$  (Cronbach) atendeu aos nossos propósitos e o resultado obtido pelos alunos do Cefet (Média = 12,1; desvio padrão = 3,8), correspondeu, a exemplo do que já havíamos encontrado no estudo piloto, às nossas expectativas. Este resultado nos deixou mais tranquilos em relação ao nível de seriedade com que os alunos se dedicaram à atividade.

A estratégia de mudar a ordem das tarefas, para a aplicação nas três turmas do campus I, não apresentou nenhum efeito significativo: os totais obtidos pelos alunos em cada tarefa (em média e desvio padrão) não apresentaram diferenças substantivas; neste aspecto, a redução no número de questões de cada tarefa pode ter contribuído para evitar, por exemplo, o efeito fadiga. O que percebemos foi que, no caso do Questionário III, uma das tarefas apresentou, independentemente da ordem em que foi aplicada, média e desvio padrão (7,4 e 2,7 - nesta ordem) significativamente maiores que a outra (5,5 e 2,2), um resultado não previsto e a ser considerado em futuras aplicações. Quanto ao desempenho nas questões de Física, os resultados encontrados - (Média = 12,9; desvio padrão = 4,2) no Questionário III - corresponderam às nossas expectativas, assim como os resultados obtidos no Questionário II.

### 7.1 Subproblemas 1 e 5

Para responder ao nosso primeiro subproblema, que trata das influências das variáveis emocionais e motivacionais, além de características demográficas e da aptidão cognitiva, na explicação do resultado no teste de Física, fizemos a regressão múltipla do resultado do aluno nas questões de Física do Questionário II, “TOTAF12”, nas variáveis socioeconômicas, cognitivas, motivacionais e emocionais definidas no capítulo 6. A regressão múltipla analisa a relação entre uma variável dependente e várias variáveis independentes (HAIR, 2009). O objetivo é usar as variáveis independentes para prever

os valores da variável dependente. No nosso caso, queremos estudar o efeito das variáveis motivacionais e emocionais no resultado de uma avaliação, para além dos efeitos cognitivos e do contexto socioeconômico.

Para a utilização da regressão múltipla algumas condições devem ser satisfeitas pelas variáveis e pela amostra (HAIR, 2009). Para a amostra, a proporção de observações por variável deve ser maior do que 5, ou seja, para 10 variáveis devemos ter, no mínimo, 50 observações. A nossa amostra - mais de 200 alunos - é mais do que suficiente para as análises que serão feitas. Quanto às variáveis, há algumas condições básicas a serem satisfeitas: linearidade do fenômeno estudado, variância constante do erro, independência dos termos do erro, normalidade da distribuição do erro e baixa colinearidade. O método básico para verificar as três primeiras condições é a representação gráfica dos resíduos *versus* a variável dependente prevista e as variáveis independentes (HAIR, 2009, pp.174-176). A normalidade do erro, que faz uma verificação da normalidade para o conjunto das variáveis independentes, pode ser verificada por um gráfico de probabilidade normal. A colinearidade é medida pela tolerância, que deve ter valores acima de 0,2 numa escala entre 0 e 1, e pelo fator de inflação da variância (VIF), que é o inverso da tolerância e deve ter valores abaixo de 10, para indicar uma baixa colinearidade ou correlação entre as variáveis independentes. Na parte de estimativa da equação de regressão, temos de verificar o ajuste geral do modelo, por meio de um teste ANOVA (análise da variância), em termos da razão F, que deverá ser significativo para  $p < 0,05$ . Também sobre o ajuste do modelo, verificamos o coeficiente de determinação R quadrado, que mede o percentual de variância total explicado pela análise de regressão. Todos esses testes e índices fazem parte das saídas-padrão do SPSS e serão verificados nas análises feitas a seguir.

Para análise do resultado do aluno no teste de múltipla escolha, fizemos a regressão considerando quatro modelos, dividindo as variáveis em quatro grupos que foram incluídos de forma sequencial para a construção do modelo final, via algoritmo *stepwise*. No modelo 1, incluímos apenas variáveis demográficas (“SEXO”, “RAÇADIC”, “IDADIC”, “FASEC”); no modelo 2, incluímos uma variável de natureza cognitiva (“NOTASOMA”); no modelo 3, variáveis de natureza motivacional (“OBJETIVO”, “ENVOLVE”, “INTELIG”, “EFICAZ”, “VALOR” e “INTERES”); no modelo 4, variáveis de natureza emocional (“Ansioso 1”, “Satisfeito 1”,

“Deprimido/irritado 1” e “Expectativa 1”). A figura 7.1 (p.118), parte da saída do SPSS (Saída 7.1, pp.188-195) para a regressão, mostra de forma resumida a influência das variáveis incluídas.

**Figura 7.1 - Sumário do modelo para regressão do teste de múltipla escolha**

**Sumário do model<sup>f</sup>**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Mudanças				
					R quadrado	F	g.l. 1	g.l. 2	Significância F
1	,289 <sup>a</sup>	,084	,079	3,69277	,084	17,711	1	194	,000
2	,463 <sup>b</sup>	,215	,207	3,42724	,131	32,226	1	193	,000
3	,510 <sup>c</sup>	,260	,249	3,33484	,046	11,843	1	192	,001
4	,534 <sup>d</sup>	,286	,271	3,28594	,025	6,757	1	191	,010

- a. Preditores: (Constante), Sexo
- b. Preditores: (Constante), Sexo, NOTASOMA
- c. Preditores: (Constante), Sexo, NOTASOMA, EFICAZ
- d. Preditores: (Constante), Sexo, NOTASOMA, Expectativa 1
- e. Variável dependente: TOTAF12

Observa-se que na passagem do modelo 1 para o modelo 2 - inclusão de uma variável de aptidão cognitiva - há um aumento considerável no poder preditivo do modelo, o que já era previsto. Importante, para a resposta ao nosso subproblema, são as passagens do modelo 2 para o modelo 3 e deste para o modelo 4: fica claro que a inclusão de variáveis motivacionais e emocionais aumenta, de forma significativa, o poder explicativo do resultado.

A tabela 7.1 (p.118) apresenta, de forma simplificada, o modelo final, com as variáveis com poder explicativo sobre o resultado do aluno no teste “TOTAF12”.

**Tabela 7.1 - Coeficientes de regressão estandardizados para as variáveis que explicam o resultado TOTAF12**

Variável explicativa	Coefficiente $\beta$	Significância
SEXO	- 0,19	p = 0,003
NOTASOMA	0,27	p < 0,001
EFICAZ	0,18	p = 0,014
Expectativa 1	- 0,17	p = 0,010
$R^2$ ajustado = 0,27		

Nota-se que apenas quatro variáveis têm poder explicativo para o desempenho dos alunos na avaliação. Entre elas temos uma variável motivacional, a crença na auto-eficácia do aluno no teste de Física, e uma variável emocional, a média da expectativa logo antes do teste. Das variáveis demográficas, apenas o sexo tem contribuição para a explicação do desempenho, o que já era esperado, uma vez que na análise de resultados de concursos (por exemplo, o vestibular da UFMG), os rapazes apresentam notas maiores que as moças. A inclusão da aptidão cognitiva já era esperada, uma vez que se trata de testes de Física. Este resultado corrobora o nosso pressuposto inicial de que os fatores motivacionais e emocionais têm efeito sobre o desempenho dos alunos em testes de Física. O efeito da crença na auto-eficácia e da expectativa no desempenho está de acordo com resultados encontrados em outros trabalhos - (PINTRICH & SCHUNK, 2002), por exemplo - mas a inclusão dos dois fatores juntos não é comum nos trabalhos já publicados.

Outra preocupação nossa foi a de verificar o efeito mediador das variáveis motivacionais e emocionais para o resultado do teste. Para isso, fizemos a regressão das variáveis explicativas nas variáveis demográficas e motivacionais. A regressão da variável crença na auto-eficácia (“EFICAZ”) está mostrada, de forma resumida, na tabela 7.2 (p.119).

**Tabela 7.2 - Coeficientes de regressão estandardizados para as variáveis que explicam a crença na auto-eficácia**

Variável explicativa	Coefficiente $\beta$	Significância
SEXO	- 0,13	p = 0,035
NOTASOMA	0,33	p < 0,001
INTERES	0,33	p < 0,001
FASEC	- 0,14	p = 0,022
$R^2$ ajustado = 0,32		

A variável aptidão cognitiva mostrou, também, efeito indireto através da crença na auto-eficácia. As variáveis nível sócio-econômico (“FASEC”) e interesse geral pela Física (“INTERES”) têm apenas um efeito indireto no desempenho. Temos, então, que a crença na auto-eficácia é um mediador dos efeitos das variáveis nível sócio-econômico, interesse geral pela Física e aptidão cognitiva para o desempenho dos alunos no teste, comprovando a sua importância para a explicação do resultado.

Avançando um pouco mais, resolvemos verificar o efeito das outras variáveis na variável expectativa antes da prova (“Expectativa 1”). A regressão desta variável nas variáveis demográficas e motivacionais está mostrada, de forma simplificada, na tabela 7.3 (p.120). O resultado mostra que a expectativa tem efeito negativo sobre o desempenho (uma expectativa maior corresponde a um desempenho pior), o que está de acordo com outros resultados da literatura (PINTRICH & SCHUNK, 2002). A expectativa imediatamente antes do teste é explicada principalmente pela crença na auto-eficácia e pelo interesse (quanto maiores, menor a ansiedade), mas também pela importância atribuída à inteligência (“INTELIG”) e pelo engajamento (“ENVOLVE”) nas atividades da disciplina, sendo que este último aumenta a expectativa e com isso prejudica o desempenho.

**Tabela 7.3 - Coeficientes de regressão estandardizados para as variáveis que explicam a expectativa antes do teste**

Variável explicativa	Coeficiente $\beta$	Significância
EFICAZ	- 0,24	p = 0,001
ENVOLVE	0,18	p = 0,008
INTELIG	- 0,16	p = 0,018
INTERES	- 0,20	p = 0,006
$R^2$ ajustado = 0,20		

Devemos destacar a ausência de efeito das variáveis demográficas (idade e raça) nos resultados, provavelmente por causa da pouca variabilidade dessas variáveis na nossa amostra. A variável nível sócio-econômico apresenta uma contribuição pequena



na explicação da crença na auto-eficácia, mas não na expectativa. Quanto à influência da variável sexo - que, como relatamos, já era esperada - parece dever-se mesmo à parte cognitiva: no teste utilizado como medida da aptidão cognitiva, “NOTASOMA”, o resultado dos rapazes (Média = 5,8; desvio padrão = 1,2) é melhor do que o obtido pelas moças (Média = 5,4; desvio padrão = 1,2). Desta forma, respondemos, também, ao quinto subproblema de nossa pesquisa: as influências de fatores emocionais e motivacionais no resultado de um teste de Física - dentro dos limites de nossos dados - não dependem de características demográficas dos estudantes.

## 7.2 Subproblema 2

Para responder ao nosso segundo subproblema - se a influência dos fatores emocionais e motivacionais depende do formato da prova, do tipo de questões - fizemos a regressão para os resultados do Questionário III, constituído de questões abertas. Seguindo os mesmos passos da análise anterior, mostramos, na figura 7.2 (p.121), a saída do SPSS para o sumário do modelo e, na tabela 7.4 (p.122), os coeficientes, de forma simplificada, para o modelo ajustado, de número 3, conforme a saída 7.2 do SPSS (apêndice 9, pp.196-200).

**Figura 7.2 - Sumário do modelo para regressão do teste de questões abertas**

Sumário do modelo									
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Mudanças				
					R quadrado	F	g.l. 1	g.l. 2	Significância F
1	,176 <sup>a</sup>	,031	,026	4,286	,031	5,914	1	184	,016
2	,399 <sup>b</sup>	,159	,150	4,004	,128	27,838	1	183	,000
3	,487 <sup>c</sup>	,237	,224	3,825	,078	18,521	1	182	,000

a. Preditores: (Constante), RAÇADIC

b. Preditores: (Constante), RAÇADIC, NOTASOMA

c. Preditores: (Constante), RAÇADIC, NOTASOMA, EFICAZ

d. Variável dependente: TOTAF34

**Tabela 7.4 - Coeficientes de regressão estandardizados para as variáveis que explicam o resultado TOTAF34**

Variável explicativa	Coefficiente $\beta$	Significância
RAÇADIC	- 0,13	p = 0,042
NOTASOMA	0,22	p = 0,002
EFICAZ	0,31	p < 0,001
$R^2$ ajustado = 0,21		

Este resultado sugere mudanças substantivas nas influências das variáveis consideradas. Sexo e ansiedade antes do teste, que contribuíram para explicar o resultado “TOTAF12”, não aparecem como preditores do resultado “TOTAF34”; a variável demográfica raça ou cor de que o aluno se considera, que não apareceu na análise anterior, contribui para explicar o resultado no teste de questões abertas: o poder explicativo de “RAÇADIC” não é grande, mas é estatisticamente significativo. Dois fatos, no entanto, têm maior importância para a nossa pesquisa: primeiro, a variável emocional expectativa antes do teste - com poder explicativo sobre o resultado no teste de múltipla escolha - não apareceu como explicativa para o teste de questões abertas; segundo, a variância explicada pela crença na auto-eficácia é significativamente maior (0,33 contra 0,18) no teste de questões abertas. Podemos considerar, portanto, que a mobilização de variáveis emocionais e motivacionais em um teste depende do formato do teste.

### 7.3 Subproblema 3

Nosso terceiro subproblema era o de verificar como as emoções - que são afetos mais transientes e dependentes da interpretação que o sujeito faz de cada situação - variam durante a realização do teste. Esta foi a principal razão pela qual os estados emocionais foram medidos em três momentos, em cada teste e, com essa estratégia, acreditávamos, por exemplo, que o resultado obtido ou presumido pelo estudante fosse um indicador de seu estado emocional ao final da atividade.

Contrariando nossas expectativas, o que os dados nos indicaram, de fato, foi uma variação pouco expressiva do estado emocional dos estudantes, exceto para o caso da ansiedade, na aplicação do Questionário II. Como mostraremos, em seguida, mesmo nos casos em que a variação no estado emocional se mostrou estatisticamente significativa, do ponto de vista psicológico - se considerarmos que os estados emocionais foram avaliados numa escala de 1 a 5, com médias próximas de 2 - essa variação não foi grande. Como já foi citado, na seção em que fizemos a validação da escala de emoções, tanto durante a execução das tarefas do Questionário II, quanto na realização do Questionário III, todos os estados emocionais declarados nos instantes “antes”, “durante” e “ao final” apresentaram valores elevados nas correlações. Para analisar as variações no estado emocional dos estudantes, utilizamos o “teste t” e a “ANOVA (análise da variância) de medidas repetidas” (DANCEY & REIDY, 2006). O teste t foi usado para analisar a variável média da expectativa (que aparece em dois momentos: antes e durante); a ANOVA de medidas repetidas, para os demais estados emocionais, que aparecem nos três momentos.

A análise da variável “Expectativa” (teste t) confirmou a acentuada correlação, tanto na execução do Questionário II (“Expectativa 1” *versus* “Expectativa 2”), quanto no Questionário III (“Expectativa 3” *versus* “Expectativa 4”). Quanto à variação, o que se verifica é que os valores da expectativa aumentam - pouco, mas de forma significativa - durante a execução do Questionário II e menos ainda durante a realização do Questionário III. A figura 7.3 (p.123), parte da saída do SPSS para a esta variável (Apêndice 9, p.201), apresenta as médias das diferenças, nos dois questionários.

**Figura 7.3 - Diferenças para a variável média da expectativa**

		Diferenças pareadas							
		Média	Desvio padrão	Erro padrão da média	Intervalo de confiança de 95%		t	g.l.	Significância (bilateral)
					Limite inferior	Limite superior			
Par 1	Média da expectativa antes da tarefa 1 - Média da expectativa antes da tarefa 2	-,21602	,50431	,03514	-,28530	-,14674	-6,148	205	,000
Par 2	Média da expectativa antes da tarefa 3 - Média da expectativa antes da tarefa 4	-,07538	,54758	,03882	-,15192	,00117	-1,942	198	,054

A análise da variável “Ansioso” mostrou, comparada com as outras variáveis emocionais, ser a que apresentou as maiores variações na aplicação do teste de múltipla escolha, o que é mostrado na figura 7.4 (p.124), parte da saída do SPSS para a análise desta variável (Apêndice 9, pp.202-205). Baseados nestas estimativas e na tabela de comparações pareadas, disponibilizada na mesma saída, construímos a tabela 7.5 (p.124), que explicita as diferenças e apresenta o nível de significância. Este fato chamou nossa atenção, principalmente considerando que a ansiedade diminuiu - de forma considerável - durante a realização do teste.

**Figura 7.4 - Estimativas para o estado emocional Ansioso (Questionário II)**

**Estimativas**

Ansioso	Média	Desvio padrão	Intervalo de confiança de 95%	
			Limite inferior	Limite superior
1	2,154	,077	2,003	2,305
2	1,900	,072	1,759	2,041
3	1,776	,073	1,632	1,920

**Tabela 7.5 - Diferenças para o estado emocional Ansioso**

Diferença	Média	Erro padrão	Significância
“Ansioso 2” - “Ansioso 1”	- 0,26	0,06	p < 0,001
“Ansioso 3” - “Ansioso 1”	- 0,38	0,07	p < 0,001
“Ansioso 3” - “Ansioso 2”	- 0,12	0,06	p = 0,104

A variável “Ansioso” apresenta valores decrescentes, também, durante a aplicação do Questionário III, ainda que, neste caso, a diminuição tenha sido menos acentuada: só se verifica diferença significativa na comparação das variáveis “Ansioso 6” (ao final) e “Ansioso 4” (antes).

A análise da variável “Satisfeito” não indica variações significativas neste estado emocional no decorrer da aplicação do Questionário II; na aplicação do Questionário

III, aparecem variações que, apesar de não acentuadas, são significativas. A tabela 7.6 (p.125) apresenta, de forma simplificada, a saída 7.5 do SPSS para esta análise (Apêndice 9, pp.206-208).

**Tabela 7.6 - Diferenças para o estado emocional Satisfeito**

Diferença	Média	Erro padrão	Significância
“Satisfeito 5” - “Satisfeito 4”	- 0,16	0,07	p = 0,042
“Satisfeito 6” - “Satisfeito 4”	- 0,18	0,07	p = 0,049
“Satisfeito 6” - “Satisfeito 5”	- 0,02	0,06	p = 1,000

As médias de diferença com valores positivos indicam que o estado emocional diminuiu - um pouco - entre as duas primeiras medidas (antes e durante); a partir daí, ficou estável.

Em relação à variável “Deprimido/irritado”, cuja análise está registrada na saída 7.6 do SPSS (apêndice 9, pp.209-210), o que se verifica, tanto na aplicação do Questionário II, quanto do Questionário III, é uma verdadeira estabilidade: neste estado emocional, de fato, nenhuma variação significativa foi percebida.

Encerrando esta seção, outro registro que fazemos é que - quando comparamos os sexos - percebemos que as diferenças nas médias dos estados emocionais não são significativas; outro fato: suas variações seguem um mesmo padrão, como indicam as saídas do SPSS para as análises.

#### **7.4 Subproblema 4**

Para dar conta de nossa quarta questão de pesquisa - dinâmica do estado emocional durante o teste, isto é, relação entre o desempenho anterior avaliado pelo aluno e o estado emocional do aluno no momento da sua avaliação - utilizamos a correlação bivariada, cujas saídas do SPSS estão no apêndice 9 (Saída 7.7, pp.211-212).

A figura 7.5 (p.126) mostra correlações entre “emoções durante” a realização do Questionário II (tarefas 1 e 2) e o resultado esperado pelo aluno após realizar a Tarefa 1.

A partir da análise da tabela pode-se verificar que o resultado esperado pelo aluno se correlaciona significativamente com todos os estados emocionais naquele instante; mais importante é o fato da correlação do resultado ser negativa com o estado emocional “Satisfeito 2” e positiva com todos os outros estados. Fato semelhante ocorre quando se compara o resultado do aluno na Tarefa 2 com as variáveis emocionais “ao final” do Questionário II: correlação negativa com o estado emocional “Satisfeito 3” e correlações positivas com os estados “Ansioso 3” e “Irritado/deprimido 3”. As correlações entre os resultados esperados pelos alunos nas tarefas 3 e 4 (Questionário III) e os estados emocionais posteriores a cada tarefa se mostram semelhantes. As saídas para as correlações com os resultados esperados pelos alunos, na realização de cada uma das quatro tarefas, estão no apêndice 9 (pp.211-212).

**Figura 7.5 - Emoções após a realização da Tarefa 1**

		Correlações				
		De acordo com o que respondeu, você espera ter obtido na tarefa 1 um resultado:	Satisfeito 2	Ansioso 2	Deprimido/Irritado 2	Média da expectativa antes da tarefa 2
De acordo com o que respondeu, você espera ter obtido na tarefa 1 um resultado:	Correlação de Pearson	1	-,250**	,163*	,179**	,581**
	Significância		,000	,019	,010	,000
	N	207	207	206	207	206
Satisfeito 2	Correlação de Pearson	-,250**	1	-,110	-,396**	-,210**
	Significância	,000		,116	,000	,002
	N	207	207	206	207	206
Ansioso 2	Correlação de Pearson	,163*	-,110	1	,325**	,302**
	Significância	,019	,116		,000	,000
	N	206	206	206	206	205
Deprimido/Irritado 2	Correlação de Pearson	,179**	-,396**	,325**	1	,181**
	Significância	,010	,000	,000		,009
	N	207	207	206	207	206
Média da expectativa antes da tarefa 2	Correlação de Pearson	,581**	-,210**	,302**	,181**	1
	Significância	,000	,002	,000	,009	
	N	206	206	205	206	206

\*\* . A correlação é significativa no nível de 0,01 (bilateral).

\* . A correlação é significativa no nível de 0,05 (bilateral)

Em resposta ao nosso quarto subproblema, podemos afirmar que - mesmo considerando não serem grandes as variações no estado emocional de cada estudante - quando comparamos estudantes diferentes, verificamos que aqueles que obtêm os melhores resultados são os que apresentam maiores níveis de satisfação (emoção

positiva) e níveis mais baixos para os outros estados emocionais (emoções negativas). Este fato é um indicador, para nós, da importância da *Teoria Controle-valor* de Pekrun (2006).

## 7.5 Síntese dos resultados

Encerrando esta análise, destacamos que a utilização de modelos de regressão mostrou a influência de variáveis motivacionais e emocionais no desempenho dos alunos, por meio do efeito dessas variáveis na predição dos resultados dos alunos na atividade avaliativa - este fato corrobora nossa primeira hipótese. A crença na auto-eficácia e a expectativa antes do teste apresentaram um efeito direto no desempenho, para além do efeito do sexo e da aptidão cognitiva. A aptidão tem um efeito também indireto mediado pela crença na auto-eficácia, que também atua como mediadora dos efeitos do interesse geral pela Física. A média da expectativa atua como mediadora do efeito do interesse bem como do engajamento ou envolvimento com as atividades de Física e da importância atribuída à inteligência. Todas essas variáveis têm efeito, direto ou indireto, sobre o desempenho dos alunos na avaliação e devem ser utilizadas na interpretação dos resultados da avaliação; devem, ainda, ser pensadas no momento de elaboração das provas, quando decisões são tomadas.

Em relação à perspectiva de relações recíprocas entre o estado emocional do estudante - considerando os instantes “antes”, “durante” e “ao final” - e o seu desempenho no teste, nossos resultados não oferecem evidências concretas. De fato, talvez pelas limitações (características do contexto, homogeneidade da amostra) do trabalho, não conseguimos confirmar nossa segunda hipótese: não encontramos, como era esperado, relações recíprocas significativas entre o estado emocional de cada estudante e o seu desempenho durante a realização do teste. O que percebemos, quando comparamos estudantes, foi uma correlação significativa entre o resultado esperado no teste e a valência emocional.

## 8 CONCLUSÃO

Ao construir o desenho de nossa pesquisa e definir os instrumentos de coleta de dados, estávamos conscientes de que os resultados obtidos poderiam não mostrar correlações acentuadas entre as variáveis construídas; afinal, outras pesquisas a que tivemos acesso - por exemplo, Buff et al. (2007) - sugeriam essa possibilidade. No entanto, os resultados dos estudos preliminares, corroborando outras pesquisas e confirmando alguns de nossos pressupostos, nos deixaram a expectativa de encontrar relações mais marcantes entre os construtos de natureza emocional, os de natureza motivacional e os resultados dos testes. Temos de reconhecer, neste aspecto, que os resultados obtidos não corresponderam totalmente às nossas expectativas.

Um dos resultados que muito nos surpreendeu foi a relativa estabilidade emocional dos estudantes no decorrer da realização dos testes, independentemente dos desempenhos em cada tarefa. Este fato, mais a relatada diminuição nos níveis médios de ansiedade - durante a realização das atividades - pode ser uma evidência de que os instrumentos foram bem construídos: a escolha de itens já pré-testados cumpriu, de maneira adequada, o objetivo. Neste aspecto, a inclusão de fatores emocionais, em momentos de um teste, seria uma forma de melhorar a validade do resultado. Pode, ainda, ser uma consequência da percepção do aluno de que, naquela atividade, não apenas o seu conhecimento estava sendo avaliado, como também a preocupação do avaliador com o seu estado emocional.

Mesmo considerando a complexidade das interações entre a avaliação subjetiva dos alunos e o seu estado emocional, alguns resultados encontrados merecem uma atenção mais cuidadosa e, entre eles, podemos citar a importância de construtos como a crença na auto-eficácia do aluno para resolver o teste e a sua expectativa antes de começar a resolvê-lo. Se a expectativa - que se relaciona com a ansiedade - constitui um estado emocional mais conhecido e mais pesquisado, o mesmo não ocorre com a crença na auto-eficácia; esta deve merecer mais atenção dos pesquisadores, pois mostrou acentuado poder preditivo sobre o resultado do aluno nos dois testes, além de contribuir como construto mediador de outros construtos. Os efeitos mediadores de outros



construtos e a complexidade do fenômeno, que aqui teve apenas um tratamento exploratório inicial, é outra área que, defendemos, deve merecer atenção.

Durante a coleta de dados e, principalmente, a partir da análise desses dados, surgiram muitas questões que nossas estratégias de análise e mesmo o conhecimento que temos do nosso contexto de pesquisa não conseguem responder. Entre essas questões, citamos: i) Como os alunos se sentem, ao perceberem a preocupação de quem avalia, com o seu estado emocional? ii) Ao perceber o seu estado emocional, o aluno tem vontade de conservá-lo, de modificá-lo? iii) Os alunos se sentem confortáveis (ou não) com a percepção que tiveram de suas emoções? iv) Que emoções novas as emoções percebidas pelos alunos - “antes”, “durante” e “ao final” das atividades - elicitam neles? v) O que os alunos aprenderam com a percepção que tiveram, de suas emoções, nos três momentos? vi) Como o auto-conhecimento do estado emocional de um aluno interfere no resultado de um teste?

Se alguns alunos, independentemente de serem perguntados sobre o papel das emoções durante um teste, relatam a importância que atribuem a este papel - em relatos orais ou mesmo escrevendo em espaços em branco dos questionários, como relatamos nos registros sobre a coleta de dados - não constituiria esse fato uma evidência da atenção que deve ser dada, durante a aplicação de um teste, ao aspecto emocional? Afinal, é comum, quando observamos provas de colegas, encontrarmos frases como “Boa sorte!”, “Tenha calma e atenção!”, “Boa prova!” e outras semelhantes; não temos, no entanto, evidência de pesquisa realizada buscando o entendimento do efeito de tais expressões de votos, nem no estado emocional, nem nos resultados dos alunos naquele teste.

Como já citamos, o estudo do papel das emoções na Educação vem emergindo de forma lenta, com exceção da ansiedade de estudantes em testes e dos antecedentes atribucionais das emoções seguintes ao sucesso ou ao fracasso. No entanto, essa realidade vem se modificando e, “(...) durante os últimos dez anos, um firme crescimento é percebido nas investigações sobre a natureza das emoções experimentadas por estudantes e professores.” (PEKRUN & SCHUTZ, 2007, p.313). Essas investigações têm mostrado que múltiplas emoções, em estudantes e professores, devem ser consideradas em seus reflexos na realidade educacional; que essas emoções

são moldadas em formas complexas em cada indivíduo, entre indivíduos e ao longo do tempo; que são influenciadas por fatores como o gênero, a raça e o contexto sócio-histórico.

Buscando caminhos para as futuras pesquisas sobre o papel das emoções na Educação, sobre onde podemos chegar, a partir das poucas evidências que já se estabeleceram e, principalmente, considerando a forma bastante fragmentada em que o conhecimento construído nessa área se encontra, concordamos com os autores e defendemos que três grandes preocupações, a partir do momento presente, devem ser observadas. Uma primeira preocupação é a construção de arcabouços explicativos mais compreensíveis e articulados, que integrem os diversos tratamentos; outra, a utilização de tratamentos mais abrangentes, com a utilização de abordagens multimetodológicas, que incorporem novas estratégias; finalmente, um escopo bem definido do objetivo de cada investigação, com uma definição clara daquilo que se vai investigar.

Ao defender a construção de arcabouços explicativos mais compreensíveis, o que os autores buscam é evitar o isolamento de teorias dispersas e, com este objetivo, mais uma vez concordamos com eles, quando propõem: i) mais consenso entre os construtos das emoções relevantes para a Educação, uma vez que muitos construtos são definidos de forma idiossincrática e, portanto, não compartilhada entre pesquisadores; ii) mais integração nos modelos teóricos que compartilhem pressupostos sobre as estruturas, as dinâmicas e as funções das diversas emoções relevantes no campo da Educação: muitas teorias sobre efeitos da ansiedade em testes são exemplos de abordagem que tratam de uma única emoção, sem levar em conta emoções próximas; (iii) ampliação das perspectivas teóricas atuais, com o desenvolvimento de novas estratégias, considerando que emoções se organizam em múltiplos níveis, mudam com o tempo e são situadas em contextos sócio-históricos.

Um exemplo de falta de consenso ocorre com o interesse do estudante. “Muitos pesquisadores tratam interesse como uma emoção, enquanto outros definem interesse como um construto mais complexo envolvendo diversos componentes” (PEKRUN & SCHUTZ, 2007, p.315). De forma similar, os status de construtos afetivos como humor, curiosidade e sentimentos metacognitivos não são claros. A integração de modelos teóricos buscaria, por exemplo, esclarecer conclusões aparentemente contraditórias

sobre o efeito de emoções. Um caso citado são as abordagens do tipo sinal-de-segurança (*safety-signal*) sugerindo que “(...) humor positivo sinaliza segurança e leva ao relaxamento, enquanto humor negativo sinaliza insegurança, motivando ao esforço pela mudança da situação.” (PEKRUN & SCHUTZ, 2007, p.317), o que contraria outras abordagens, por exemplo, a idéia de aspiral ascendente de Fredrickson (2001). Sabemos, no entanto, com nossa prática reflexiva, que tais contradições são aparentes, pois estão situadas em condições experimentais específicas. Em relação à ampliação das perspectivas teóricas, a chamada dos autores é para a perspectiva dos tratamentos do tipo multinível, para levar em conta a estrutura hierárquica aluno-classe-escola, nas mudanças das emoções entre indivíduos. Neste aspecto, propomos que a linha de pesquisa sobre eficácia escolar - também recente, mas que já incorporou em suas metodologias o uso de modelos hierárquicos - inclua em suas análises dados sobre variáveis emocionais. Outra sugestão dos autores, que nossa pesquisa reforçou, é sobre a necessidade de estudos transculturais e sócio-históricos, que analisem as variações nas emoções entre diferentes culturas, uma vez que essas variações afetam seus valores e práticas educacionais: uma das limitações de nossa pesquisa, acreditamos, foi a pouca heterogeneidade da amostra.

Com a proposta de uma abordagem multimetodológica para as pesquisas sobre o efeito das emoções na Educação, os autores sugerem a integração de diferenciados métodos e estratégias de pesquisa empírica sobre emoções: i) os modelos indutivo e dedutivo para os estudos exploratórios e testes de hipóteses, por exemplo, com alternância de fases de indução e dedução, formando ciclos para criar, testar, refinar e ampliar teorias; ii) tratamentos qualitativos e quantitativos, que também podem se alternar; iii) desenhos experimentais e não-experimentais combinados com estudos de laboratório e de campo; iv) estudos idiográficos (centrados no indivíduo) e nomotéticos (centrados nas populações), para analisar as relações entre e intra-indivíduos. Outra sugestão é de avanço nas medidas de emoções considerando que “(...) a medida de emoções de estudantes e de professores está em sua infância. Instrumentos precisam ser desenvolvidos para a medida de diferentes emoções e componentes das emoções de forma confiável.” (PEKRUN & SCHUTZ, 2007, p.323). Três grupos de métodos novos sugeridos pelos autores são: imagem de ressonância magnética funcional (IRMf) e estudos de eletroencefalograma (EEG), para análise de processos afetivos corticais e

subcorticais; análise de ativações fisiológicas periféricas relacionadas com afeições; observação comportamental da expressão facial e postural das emoções.

Em relação à definição do que estudar, os autores argumentam que, até o momento, as pesquisas sobre emoções estão limitadas por alguns fatores: o pequeno número de emoções investigadas (a maioria dos estudos envolvendo ansiedade de estudante em testes), um único nível de análise (o estudante individualmente) e um único contexto sócio-histórico (sistemas educacionais da América do Norte e da Europa). Considerando este quadro, propõem que, para progredir, o nascente campo de pesquisa deve levar em conta um maior nível de facetas, níveis e contextos; além disso, eles propõem que as dinâmicas das emoções - situacional, ontogenética e histórica - devem ser consideradas, o que exige um cuidadoso desenho de pesquisa em intervenção educacional sobre as emoções de estudantes e professores.

Dado o pequeno número de emoções até então estudadas “são necessários mais estudos sobre emoções negativas como raiva, frustração, vergonha, desesperança e aborrecimento, e, também, mais estudos sobre emoções positivas como contentamento, esperança e orgulho...” (PEKRUN & SCHUTZ, 2007, p.325). Importante registro é que, tipicamente, experiências emocionais envolvem mais de uma emoção. Neste aspecto, citamos, como exemplo, o misto de orgulho e gratidão de um estudante, no instante em que fica sabendo que sua tese de doutorado foi aprovada: orgulho de si, pela tarefa cumprida; gratidão ao seu orientador, mentor intelectual. Além disso, não são claras as formas como emoções se padronizam, por quais indivíduos e sob que condições; não se sabe como as emoções evoluem. Também importante seria o diálogo das pesquisas sobre emoções na Educação e em outras áreas, por exemplo, as emoções no campo das profissões. As estruturas e funções das emoções no mundo dos negócios apresentam muitas semelhanças com as que aparecem na Educação e, como exemplo disso, podemos citar as estruturas de objetivos que envolvem a competição e a cooperação.

Uma idéia que permeia todo o texto do artigo, e que também adotamos, é a da necessidade de um tratamento multidisciplinar para o estudo das emoções, até então restrito aos campos da Psicologia e da Educação. Em nosso entendimento, os autores sugerem, ainda que não utilizem este nome, a perspectiva de uma Ciência das Emoções, idéia semelhante à de Pintrich (2003), de uma Ciência Motivacional. Neste aspecto, eles

propõem que a programação de futuras pesquisas, nesta área, deve incorporar conceitos, perspectivas e metodologias que envolvem um grande número de disciplinas, muitas delas distantes da pesquisa educacional. Além da Psicologia e da Educação, entre as novas disciplinas - que devem compor o emergente campo de estudos - encontram-se: as neurociências, a Sociologia, a Economia, a Antropologia Cultural, a História e a Filosofia.

Encerrando este trabalho de pesquisa, temos consciência de que trouxemos mais problemas novos do que respostas para as questões colocadas. Sabemos, pelo caráter cíclico das pesquisas acadêmicas, que isso não diminui a importância do nosso feito e, por isso, devemos deixar claro que - entre as muitas emoções elicitadas durante a atividade - a tristeza, certamente, não pode ser citada. Estávamos conscientes, desde o início da empreitada, que mexeríamos numa área ainda pouco conhecida, ouvimos comentários desanimadores e, neste aspecto, nossa expectativa nunca foi a de fazer grandes descobertas. Outra razão que nos leva a considerar a importância do trabalho é o fato, confirmado em muitas das pesquisas citadas ao longo do texto, de como tem sido lenta a construção do conhecimento na área. Acreditamos, ainda, ter contribuído com a perspectiva de Pekrun & Schutz (2007) da criação de uma Ciência das Emoções, em alguns aspectos, entre os quais dois que destacamos são: o contexto brasileiro - onde ainda são poucas as pesquisas - e o fato de analisarmos efeitos de um número maior de emoções. Considerando esta perspectiva, qualquer contribuição que nosso trabalho possa oferecer, por menor que seja, terá compensado nossos esforços; qualquer evidência concreta de contribuição elicitará em nós uma grande alegria.

## 9 REFERÊNCIAS

- AGRESTI, A.; FINLAY, B. *Statistical methods for the social sciences*. San Francisco: Dellen Publishing Company. 1986.
- AINLEY, Mary; CORRIGAN, Matthew; RICHARDSON, Nicholas. *Students tasks and emotions: identifying the contribution of emotions to students' reading of popular culture and popular science texts*. Learning and Instruction 15, p. 433-447. 2005.
- ANDRADE, R. J. de. *Qualidade e equidade na educação básica brasileira: as evidências do SAEB 1995-2003*. Tese de doutorado. UFMG: Faculdade de Educação. 2008.
- BANDURA, A. *Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning*. Educational Psychologist, 28, p. 117-148. 1993.
- BOGDEN, Robert C.; BIKLEN, Sari K. *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora, p. 115-260. 1994.
- BONNIOL, J-J & VIAL, M. *Modelos de Avaliação: textos fundamentais*. Tradução de Cláudia Schilling. São Paulo. Artes Médicas. 2001.
- BRANDSFORD, J. D.; BROWN, A. L.; COCKING, R. R. *How people learn: brain, mind, experience and school: Expanded Edition*. Disponível em: <http://books.nap.edu>. Acesso em 2000.
- BRASIL/MEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais. Documento introdutório*. Brasília. 1998.
- BROOKE, N.; SOARES, J. F. *Pesquisa em Eficácia Escolar - Origem e Trajetórias*. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2008.
- BRUNER, J. *Realidade Mental, Mundos Possíveis*. (Tradução: Marcos A. G. Domingues). Porto Alegre: Artes Médicas. 1998.
- BUFF, A.; REUSSER, K.; RAKOCZY, K; PAULI, C. *Activating positive affective experience in the classroom: "Nice to have" or something more?* Learning and Instruction (2010), doi:10.1016/j.learninstruc.2010.07.008.
- D'AMASIO, A. R. *Descartes error*. New York: Putnan. 1994.

- DANCEY, C. P.; REIDY, JOHN. *Estatística Sem Matemática Para Psicologia*. Porto Alegre: Artmed. (Tradução: Lori Viali). 3ª edição. 2007
- DISESSA, Andrea A. What changes in conceptual change? *International Journal of Science Education*, vol. 20, nº 10, 1155-1191. 1998.
- DOLL, W. E., Jr. *Currículo: uma perspectiva pós-moderna*. (Tradução: Maria Adriana V. Veronese). Porto Alegre: Artes Médicas. 1997.
- DURKHEIN, Émile. *Educação e sociologia*. (Tradução de Lourenço Filho). 12ª ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- ECCLES et al., Motivation to succeed. In N. Eisenberg e W. Damon, *Handbook of child psychology: Vol. 3. Social, emotional and personality development*. New York: Wiley), pp. 1017-1095. 1997.
- ECCLES-PARSONS et al. Expectancies, values, and academic behaviors. In J. T. Spence (Ed.). *Achievement and achievement motives: Psychological and sociological approaches*. San Francisco: Freeman, pp. 75-146. 1983.
- EKMAN, P. *Emotions revealed: recognizing faces and feelings to improve communication and emotional life*. Second edition. New York: Holt Paperbacks. 2007.
- FERNANDES S.; TALIM S. L. *Tradução e Validação do Teste "Force Concept Inventory"*. Anais do XVIII SNEF (Simpósio Nacional de ensino de Física). 2009.
- FERREIRA, A. B. de H. *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. 1999.
- FONSECA, José L. S. da. *Avaliação da Aprendizagem na Escola Plural: O que Ocorre na Prática?* Belo Horizonte: FaE/UFMG (Dissertação de Mestrado), 99 f. 2003.
- FRANCO, C. (org.) *Avaliação, Ciclos e Promoção na Educação*. Porto Alegre: Artes Médicas. 2001.
- FRARY, Robert B. *A Brief Guide to Questionnaire development*. Disponível em <<http://ericae.net/ft/tamu/vpiques3.htm>>
- FREDRICKSON, B. L. *The role of positive emotions in positive psychology: the broaden-and-build theory of positive emotions*. *American Psychologist*. Vol. 56, Nº 3, 218-226. 2001.

- FRIJDA, N. H. *The Laws of Emotion*. American Psychologist. Vol. 3, N° 5, 349-358. 1998.
- GAUTHIER, Clermont et al. *Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Ijuí (RS): Editora Unijuí. (Tradução de: Francisco Pereira de Lima). 480 p. 1998.
- GOETZ, T.; PRECKEL, F.; PEKRUN, R.; HALL, N. C. *Emotional experiences during test taking: does cognitive ability make a difference?* Elsevier: Learning and Individual Differences, n° 17 (pp.3-16). 2007.
- GRAZIANO, L. D. *A Felicidade Revisitada: Um estudo sobre o bem-estar-subjetivo na visão da Psicologia Positiva*. Tese de Doutorado, 111 pp. Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2005.
- HADJI, Charles. *Avaliação desmistificada*. Porto Alegre: Artmed, (Tradução de Patrícia C. Ramos). 2001.
- HADJI, C. *A avaliação, regras do jogo – Das intenções aos instrumentos*. Portugal. Porto Editora. Traduzido por Júlia L. Ferreira e José M. Cláudio. 1994.
- HAIR, J. F., Jr.; BLACK, W. C. BABIN, B. J. ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. *Multivariate Data Analysis*. 6th ed. Prentice Hall. 2009.
- HAMILTON, L. S., NUSSBAUM, E. M. e SNOW, R. E. *Interview procedures for validating science assessments*. Applied Measurement in Education, 10, p. 181-200. 1997.
- HAYDEL, A. M., ROESER, R. W. *On the links between students' motivational patterns and their perceptions of, belief about, and performance on different types of science assessments: a multidimensional approach to achievement validation*. Los Angeles: University of California, National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing, CSE Tech. Rep. N° 573. 2002.
- HESTENES, D.; WELLS, M.; SWACKHAMER, G. *Force Concept Inventory*. The Physics Teacher. v. 30, pp.141-158. 1992.



HONG, E. Test anxiety, perceived test difficulty, and test performance: temporal patterns of their effects. Elsevier: Learning and Individual Differences. Volume 11, nº 4 pp.431-447. 2001.

HOUAISS, A. *Dicionário de Sinônimos e Antônimos*. São Paulo: Objetiva. 2003.

KAY, R. H. & LOVEROCK, S. *Assessing emotions related to learning new software: The computer emotion scale*. In: Computer in Human Behavior: 24(2008), 1605-1623. <www.sciencedirect.com> (2008).

KLEIN, Ruben. *Como está a educação no Brasil? O que fazer?* Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Fundação Cesgranrio, vol. 14, nº 51, abril-junho 2006.

JÄRVENOJA, H; JÄRVELA, S. *How students describe the sources of their emotional and motivational experiences during the learning process: a qualitative approach*. Learning and Instruction 15, pp. 465-480. 2005.

LAU, S., ROESER, R. W. e KUPERMINTZ, H.. *On cognitive abilities and motivational process in students' science engagement and achievement: a multidimensional approach to achievement validation*. Los Angeles: University of California, National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing, CSE Tech. Rep. Nº. 570. 2002.

LEEDY, Paul. D. *Practical research: planning and design*. 6ª ed. Columbus (Ohio - USA): Prentice Hall, pp. 3-70. 1997.

LINN, R.L. *Educational Measurement*. American Council on Education: Oryz Press, 1993.

LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem escolar*. 6ª ed. São Paulo: Cortez. 1997.

MAZZOTTI, Alda J. A; GEWANDSZNAJDER, Fernando. *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. São Paulo: Editora Pioneira (Thomson Learning). 2001.

MEIRIEU, Philippe. *Aprender... sim, mas como?* 7ª ed. (Tradução de: Vanise Pereira Dresch). Porto Alegre: Editora Artmed, pp. 105-126; 167-182. 1998.

MORTIMER, E. F. *Conceptual change or conceptual profile change?* Science & Education, vol. 4, pp. 267-285. 1995.

- OLIVEIRA, M. K. de. *Vygotsky - Aprendizagem e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. São Paulo: Editora Scipione. 2006.
- PEKRUN, R.; FRENZEL, A. C. GOETZ, T.; PERRY, R. P. *The Control-Value Theory of Achievement Emotions: An Integrative Approach to Emotions in Education*. In: SCHUTZ, P. A; PEKRUN, R. *Emotion in Education*. San Diego (USA): Academic Press (Elsevier). 2007.
- PEKRUN, R.; SCHUTZ, P. A. Where do we go from here? *Implications and future directions for inquiry on emotions in Education*. In: SCHUTZ, P. A; PEKRUN, R. *Emotion in Education*. San Diego (USA): Academic Press (Elsevier). 2007.
- PEKRUN, R. *The Control-Value Theory of Achievement Emotions: Assumptions, Corollaries, and Implications for Educational Research and Practice*. *Educ Psychol Rev* 18, pp. 315-341. (2006).
- PEKRUN, R. *Progress and open problem in educational emotion research*. *Learning and Instruction* 15, pp. 497-506. 2005.
- PERRENOUD, Philippe. *Pedagogia diferenciada: das intenções à ação*. Porto Alegre: Artmed. (Tradução de: Patrícia Chittoni Ramos). 2000.
- PERRENOUD, Philippe. *Avaliação - da excelência à regulação das aprendizagens: entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artmed. (Tradução de: Patrícia Chittoni Ramos). 1999.
- PIAGET, Jean. *Para onde vai a educação?* 14. ed. Rio de Janeiro: Ed. José Olympio, (Tradução de: Vanise Pereira Dresch). 1998.
- PILEIS, I. *Statistics in Education*. New York: John Wiley e Sons. 1997.
- PINTRICH, Paul R. *A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts*. *Journal of Educational Psychology*, vol. 95, n° 4, pp. 667-686. 2003.
- PINTRICH, P. R & SCHUNK, D. H. *Motivation in Education: Theory, Research, and Applications*. (2<sup>nd</sup> ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall. 2002.

- PINTRICH et al. *Beyond Cold Conceptual Change: The Role of Motivational Beliefs and Classroom Contextual Factors in the process of Conceptual Change*. Review of Educational Research, Vol. 63, n° 2, pp. 167-199. 1993.
- POSNER, G. J., STRIKE, K. A., HEWSON, P. W., GERTZOG, W. A. *Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change*. Science Education, vol. 66, n° 2, pp. 211-227. 1982.
- POZZO, J. I. *Teorias cognitivas da aprendizagem*. Porto Alegre. Ed. Artmed, 1998.
- RUIZ, V. M. *Aprendizagem em universitários: Variáveis motivacionais*. Tese de doutorado. PUC - Campinas. 215 f. 2005.
- RYAN, Richard M; DECI, Edward L. *Intrinsic Motivation Inventory*. Disponível em <<http://www.psych.rochester.edu/sdt/>> 2008.
- RYAN, Richard M; DECI, Edward L. *Intrinsic and Extrinsic Motivation: Classical Definitions and New Directions*, *Contemporary Educational Psychology* n° 25, pp. 54-67, n° 1, p. 68-78. 2000.
- RYAN, Richard M; DECI, Edward L. *Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being*. *American Psychologist*, vol. 55, n° 1, p. 68-78. 2000a.
- SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A. I. Pérez. *Compreender e transformar o ensino*. 4<sup>a</sup> ed. (Tradução de Ernani F. da F. Rosa). Porto Alegre: Artmed. 1998.
- SAMMONS P., HILLMAN, J. e MORTIMORE, P. *Key Characteristics of Effective Schools: A Review of Effectiveness Research*. London: Office for Standards in Education (OFSTED), 1995. 37 p.
- SANSONE, C. & THOMAN, D. B. *Does what we feel affect what we learn? Some answers and new questions*. *Learning and Instruction* n° 15, 507-515. 2005.
- SAVIANI, D. *História das Idéias Pedagógicas no Brasil*. Campinas, SP: Autores Associados. 2007.
- SCHUNK, D. H. *Self-efficacy perspective on achievement behavior*. *Educational Psychologist*, pp. 48-58. 1984.

- SCHUTZ, P. A.; PEKRUN, R. *Emotion in Education*. San Diego (USA): Academic Press (Elsevier). 2007
- SHAVELSON, R. et al. *Conceptual framework and design of High School Study: a multidimensional approach to achievement validation* (CSE Tech. Rep. No. 569). Los Angeles: University of California, National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing. 2002.
- SILVA, C. S. da. *Medidas e Avaliação em Educação*. Petrópolis: Vozes. 1992
- SNOW, R. E.; LOHMAN, F. L. *Implication of cognitive psychology for educational measurement*. In LINN, R.L. *Educational Measurement*. American Council on Education: Oryz Press. 1993.
- SOARES, J. F.; ANDRADE, R. J. Nível socioeconômico, qualidade e equidade das escolas de Belo Horizonte. *Ensaio*, Rio de Janeiro, v. 14, nº 50, p. 107-126, jan./mar. 2006.
- STRONGMAN, K. T. *The psychology of emotion: from everyday life to theory*. Fifth edition. Chichester, England: John Wiley & Sons Ltd. 2007.
- TALIM, Sérgio L. *A Aprendizagem na Física: Construtivismo e ciências cognitivas – um novo referencial*. In: *SIMAVE - Avaliação Continuada 2001 - 2002, Física 3º ano*. Belo Horizonte: GAME/Fae/UFMG, p. 35-89. 2002.
- VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem*. (Tradução de Jefferson Luiz Camargo). São Paulo: Martins Fontes. 2005.
- WOSNITZA, Marold; VOLET, Simone. *Origin, direction and impact of emotions in social online learning*. *Learning and Instruction*: 15, pp. 449-464. 2005.
- WYKROTA, J. L. M. *Aspectos emocionais de procedimentos de ensino de professores de ciências do Ensino Médio*. (Tese de doutorado). FaE/UFMG. 2007.
- ZABALA, Antoni. *A Prática Educativa: Como ensinar*. Porto Alegre: Artmed. (Tradução de: Ernani F. da F. Rosa). 224 p. 1998.

## 10 APÊNDICES

A.1	Carta de encaminhamento (ao Comitê de Ética) .....	142
A.2	Carta à direção da escola .....	143
A.3	Termo de consentimento livre e esclarecido (professor) .....	144-145
A.4	Termo de consentimento livre e esclarecido (aluno) .....	146-147
A.5	Termo de consentimento livre e esclarecido (pais ou responsáveis) .....	148-149
A.6	Questionário I .....	150-151
A.7	Questionário II .....	152-162
A.8	Questionário III .....	163-169
A.9	Saídas do SPSS .....	170-212

## CARTA DE ENCAMINHAMENTO

Belo Horizonte, 05 de novembro de 2008

Ao Comitê de Ética em Pesquisa

Universidade Federal de Minas Gerais

Encaminho projeto de pesquisa intitulado “INDO ALÉM DA COGNIÇÃO: COMO A EMOÇÃO E A MOTIVAÇÃO INFLUENCIAM NOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO?” sob minha responsabilidade, para análise e parecer deste Comitê de Ética.

Declaro estar ciente de que o protocolo de pesquisa deve estar de acordo com a resolução CNS 196/96 e posteriores.

No aguardo de manifestações, colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

---

Sérgio Luiz Talim

## CARTA À DIREÇÃO DA ESCOLA

Belo Horizonte, 07 outubro de 2008

Ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG  
Avenida Amazonas, 5253 – Belo Horizonte  
A/C Diretor Geral Prof.: Flávio Antônio dos Santos

Venho mui respeitosamente pedir autorização a V.Sa. para realizar uma investigação com os alunos da primeira série desta escola para minha pesquisa de Doutorado, na linha de Educação: Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais e cujo título é: “Indo além da cognição: como a emoção e a motivação influenciam nos resultados da Avaliação?”

Esta investigação deverá ter início no primeiro semestre de 2009 com previsão de término para o segundo semestre do mesmo ano. Nesse período devo comparecer à escola pelo menos durante uma semana a cada dois meses para realizar a investigação com os alunos.

Assumo que antes de iniciar tal investigação os alunos receberão uma declaração para que seus pais concordem com a participação deles em minha pesquisa. Ressalto, que, os alunos em nada serão prejudicados, a participação deles será mantida no anonimato e os resultados da pesquisa não serão disponibilizados para nenhuma instituição para efeito de qualquer tipo de avaliação, mas deverão ser divulgados no campo de pesquisa educacional especificamente para o desenvolvimento do ensino de Ciências.

Os resultados da pesquisa serão públicos quando da defesa de minha tese, mas a qualquer momento, estarei disposto a fazer qualquer esclarecimento que se fizer necessário, sobre a mesma. Para isso entre em contato comigo pelo e-mail: zeluiz@deii.cefetmg.br, pelo telefone 2551-8143, ou na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Pampulha, em Belo Horizonte Minas Gerais.

Desde já, agradeço a colaboração,

---

José Luiz Saldanha da Fonseca  
Professor/pesquisador - FAE/UFMG

ACEITE: Prof.:

Diretor da Escola:

## **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PROFESSORES)**

Esta é uma consulta sobre a sua opinião em participar, como voluntário, em uma pesquisa educacional. Este estudo pretende investigar o desempenho dos estudantes da primeira série do Ensino Médio durante atividades avaliativas de Física, para tentar entender como fatores emocionais e motivacionais, além dos cognitivos, influenciam nos seus resultados.

Durante o ano letivo serão aplicados testes sobre o conhecimento dos alunos em dois tópicos da Física, “Cinemática” e “Conceito de Força”. Entre as questões que avaliarão esses conhecimentos de Física, serão colocadas outras que avaliarão características de natureza emocional e motivacional. Aplicaremos também um questionário com perguntas que tornam possível identificar o perfil dos alunos envolvidos. O tempo previsto para resolução dos testes e respostas ao questionário é de, no máximo, duas aulas de 50 minutos.

Este estudo será importante, pois seus resultados poderão ajudar os pesquisadores a entender melhor a importância dessas características no desempenho do aluno e contribuir assim para uma mais adequada relação ensino-aprendizagem, que vai interessar aos alunos em geral e aos professores de Física, em especial.

Se você concordar em dispor suas aulas para aplicação dos testes, podemos lhe garantir que em nossas análises e divulgação dos resultados adotaremos procedimentos que impeçam sua identificação. Os conhecimentos resultantes deste estudo serão divulgados em revistas especializadas, em congressos e simpósios sobre pesquisas educacionais e em uma Tese de Doutorado. Além disso, os dados coletados farão parte de um banco de dados que ficará sob a guarda dos pesquisadores do projeto por pelo menos 10 anos, e poderão ser utilizados em futuras pesquisas. Depois desse prazo, os dados serão destruídos.

Você não terá nenhum benefício direto pela sua colaboração com esta pesquisa. Os benefícios serão úteis para desenvolvermos o ensino de Física, o que poderá beneficiar você bem como futuros alunos e professores. E, ainda, podemos lhe garantir que não identificamos qualquer risco pessoal em sua participação no estudo. Caso não queira participar da pesquisa isso não lhe acarretará nenhum tipo de punição. Além disso, você poderá retirar esse consentimento assim que o desejar, sem qualquer tipo de prejuízo ou dano.

Em caso de dúvida sobre os procedimentos usados na pesquisa você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais pelo telefone (31) 3409-4592 ou através do seguinte endereço:

**Avenida Antônio Carlos, 6627, Prédio Unidade Administrativa II - 2º andar  
sala 2005, Campus Pampulha - Belo Horizonte/MG - Cep: 31.270-901.**

O Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) é formado por um grupo de pessoas com conhecimentos científicos e não científicos e tem por missão realizar a revisão ética inicial e continuada das pesquisas, visando garantir a segurança e proteger os direitos das pessoas envolvidas nos estudos. No verso desta folha estão os dados relativos a este projeto.



**TÍTULO DO PROJETO: INDO ALÉM DA COGNIÇÃO: COMO A EMOÇÃO E A MOTIVAÇÃO INFLUENCIAM NOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO?**

Pesquisador responsável: **Prof. Dr. Sérgio Luíz Talim (Orientador)**

**E-MAIL: talim@coltec.ufmg.br**

**INSTITUIÇÃO: Colégio Técnico da UFMG/Setor de Física**

**Telefone para contato: (31) 3409-4953**

Pesquisador co-responsável: **José Luiz Saldanha da Fonseca**

**E-MAIL: zeluiz@deii.cefetmg.br**

**INSTITUIÇÃO: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG)**

**Telefone para contato: (31) 3319-7145**

Assinatura do Pesquisador Responsável:

Assinatura do Pesquisador co-responsável

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Sérgio Luíz Talim

\_\_\_\_\_  
José Luiz Saldanha da Fonseca

**CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO**

Eu li e discuti com o pesquisador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar e que eu posso interromper minha participação a qualquer momento. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada nesse documento. Eu receberei uma cópia assinada e datada deste documento de consentimento informado.

Belo Horizonte, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

Nome por extenso:

\_\_\_\_\_

Assinatura:

\_\_\_\_\_

## **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (ALUNOS)**

Esta é uma consulta sobre a sua opinião em participar, como voluntário, em uma pesquisa educacional. Este estudo pretende investigar o desempenho dos estudantes da primeira série do Ensino Médio durante atividades avaliativas de Física para tentar entender como fatores emocionais e motivacionais, além dos cognitivos, influenciam nos seus resultados.

Durante o ano letivo serão aplicados testes sobre seu conhecimento em dois tópicos da Física, “Cinemática” e “Conceito de Força”. Entre as questões que avaliarão seus conhecimentos de Física, serão colocadas outras que avaliarão características de natureza emocional e motivacional.

Este estudo será importante, pois seus resultados poderão ajudar os pesquisadores a entender melhor a importância dessas características no desempenho do aluno e contribuir assim para uma mais adequada relação ensino-aprendizagem, que vai interessar aos alunos em geral e aos professores de Física, em especial.

Se você concordar com o uso de suas respostas, podemos lhe garantir que em nossas análises e divulgação dos resultados adotaremos procedimentos que impeçam sua identificação. Os conhecimentos resultantes deste estudo serão divulgados em revistas especializadas, em congressos e simpósios sobre pesquisas educacionais e em uma Tese de Doutorado. Além disso, os dados coletados farão parte de um banco de dados que ficará sob a guarda dos pesquisadores do projeto por pelo menos 10 anos, e poderão ser utilizados em futuras pesquisas. Depois desse prazo, os dados serão destruídos.

Você não terá nenhum benefício direto pela sua participação ao responder às questões que lhe serão apresentadas nos testes e no questionário. Os resultados serão úteis para desenvolvermos o ensino de Física, o que poderá melhorar a aprendizagem de futuros alunos. E, ainda, podemos lhe garantir que não identificamos qualquer risco pessoal em sua participação no estudo.

Caso não queira participar da pesquisa isso não lhe acarretará nenhum tipo de punição. Além disso, você poderá retirar esse consentimento assim que o desejar, sem qualquer tipo de prejuízo ou dano.

Em caso de dúvida sobre os procedimentos usados na pesquisa você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais pelo telefone (31) 3409-4592 ou através do seguinte endereço:

**Avenida Antônio Carlos, 6627 - Prédio Unidade Administrativa II - 2º andar  
sala: 2005 - Campus Pampulha - Belo Horizonte/MG - Cep: 31.270-901.**

O Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) é formado por um grupo de pessoas com conhecimentos científicos e não científicos e tem por missão realizar a revisão ética inicial e continuada das pesquisas, visando garantir a segurança e proteger os direitos das pessoas envolvidas nos estudos. No verso desta folha estão os dados relativos a este projeto.

**TÍTULO DO PROJETO: INDO ALÉM DA COGNIÇÃO: COMO A EMOÇÃO E A MOTIVAÇÃO INFLUENCIAM NOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO?**

**Pesquisador responsável: Prof. Dr. Sérgio Luiz Talim (Orientador)**

**E-MAIL: talim@coltec.ufmg.br**

**INSTITUIÇÃO: Colégio Técnico da UFMG/Setor de Física**

**Telefone para contato: (31) 3409-4953**

**Pesquisador co-responsável: José Luiz Saldanha da Fonseca (Doutorando)**

**E-MAIL: zeluiz@deii.cefetmg.br**

**INSTITUIÇÃO: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG)**

**Telefone para contato: (31) 3319-7145**

Assinatura do Pesquisador Responsável:

Assinatura do Pesquisador co-responsável

---

Prof. Dr. Sérgio Luiz Talim

---

José Luiz Saldanha da Fonseca

**CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO**

Eu li e discuti com o pesquisador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar e que eu posso interromper minha participação a qualquer momento. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada nesse documento. Eu receberei uma cópia assinada e datada deste documento de consentimento informado.

Belo Horizonte, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

Nome por extenso:

---

Assinatura:

---

## **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PAIS OU RESPONSÁVEIS)**

Esta é uma consulta sobre a sua opinião em deixar seu (sua) filho (a) participar, como voluntário, em uma pesquisa educacional. O estudo pretende investigar o desempenho dos estudantes da primeira série do Ensino Médio, durante atividades avaliativas de Física, para tentar entender como fatores emocionais e motivacionais, além dos cognitivos, influenciam nos seus resultados.

Durante o ano letivo serão aplicados testes sobre o conhecimento dos alunos em dois tópicos da Física, “Cinemática” e “Conceito de Força”. Entre as questões que avaliarão seus conhecimentos de Física, serão colocadas outras que avaliarão características de natureza emocional e motivacional.

Este estudo será importante, pois seus resultados poderão ajudar os pesquisadores a entender melhor a importância dessas características no desempenho dos alunos e contribuir assim para uma mais adequada relação ensino-aprendizagem, o que vai interessar aos alunos em geral e aos professores de Física, em especial.

Se você concordar com a participação de seu (sua) filho (a), podemos lhe garantir que em nossas análises e divulgação dos resultados adotaremos procedimentos que impeçam sua identificação. Os conhecimentos resultantes deste estudo serão divulgados em revistas especializadas, em congressos e simpósios sobre pesquisas educacionais e em uma Tese de Doutorado. Além disso, os dados coletados farão parte de um banco de dados que ficará sob a guarda dos pesquisadores do projeto por pelo menos 10 anos, e poderão ser utilizados em futuras pesquisas. Depois desse prazo, os dados serão destruídos.

O (a) aluno (a) não terá nenhum benefício direto pela sua participação ao responder às questões que lhe serão apresentadas nos testes e no questionário. Os resultados serão úteis para desenvolvermos o ensino de Física, o que poderá contribuir para a aprendizagem de futuros alunos. E, ainda, podemos lhe garantir que não identificamos qualquer risco pessoal para os alunos pela participação no estudo.

Caso não queira a participação de seu (sua) filho (a) na pesquisa isso não acarretará a ele (ela) nenhum tipo de punição. Além disso, você poderá retirar esse consentimento assim que o desejar, sem nenhum tipo de prejuízo ou dano.

Em caso de dúvida sobre os procedimentos usados na pesquisa você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais pelo telefone (31) 3409-4592 ou através do seguinte endereço:

**Avenida Antônio Carlos, 6627, Prédio Unidade Administrativa II - 2º andar,  
sala: 2005 - Campus Pampulha - Belo Horizonte/MG - Cep: 31.270-901**

O Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) é formado por um grupo de pessoas com conhecimentos científicos e não científicos e tem por missão realizar a revisão ética inicial e continuada das pesquisas, visando garantir a segurança e proteger os direitos das pessoas envolvidas nos estudos. No verso desta folha estão os dados relativos a este projeto.

**TÍTULO DO PROJETO: INDO ALÉM DA COGNIÇÃO: COMO A EMOÇÃO  
E A MOTIVAÇÃO INFLUENCIAM NOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO?**

**Pesquisador responsável: Prof. Dr. Sérgio Luiz Talim (Orientador)**

**E-MAIL: talim@coltec.ufmg.br**

**INSTITUIÇÃO: Colégio Técnico da UFMG/Setor de Física**

**Telefone para contato: (31) 3409-4953**

**Pesquisador co-responsável: José Luiz Saldanha da Fonseca (Doutorando)**

**E-MAIL: zeluiz@deii.cefetmg.br**

**INSTITUIÇÃO: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais  
(CEFET-MG)**

**Telefone para contato: (31) 3319-7145**

Assinatura do Pesquisador Responsável:

Assinatura do Pesquisador co-responsável

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Sérgio Luiz Talim

\_\_\_\_\_  
José Luiz Saldanha da Fonseca

**CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO  
SUJEITO**

Eu li e discuti com o pesquisador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar e que eu posso interromper a participação de meu (minha) filho (a) a qualquer momento. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada nesse documento. Eu receberei uma cópia assinada e datada deste documento de consentimento informado.

Belo Horizonte, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

Nome por extenso:

Assinatura:

## Questionário - Cognição/Emoção/Motivação - I

Prezado(a) aluno(a):

Por favor, leia cada questão cuidadosamente e dê a resposta que você achar adequada. Nesta avaliação, além de questões sobre seus conhecimentos de Física, você deverá responder, também, a questões sobre dados sócio-econômicos, emocionais e motivacionais. Sua resposta deve ser aquela que parecer correta para você!

Para preencher o quadro de identificação, use letra de forma nos espaços indicados. Nas perguntas com opção, assinale um “x” na alternativa que representa melhor a sua realidade. Esses dados serão utilizados apenas em pesquisas educacionais e por isso, em nenhuma hipótese, suas respostas serão usadas como avaliação do curso nem o seu nome será divulgado na apresentação dos resultados.

Muito obrigado pela sua participação!

### I – Informações gerais

01) Nome:	02) Escola:	03) Turma:
-----------	-------------	------------

- 04) Qual é a sua idade (em anos completos)?
- 14, ou menos.
  - 15.
  - 16.
  - 17
  - 18, ou mais.
- 05) Qual é o seu sexo?
- Masculino.
  - Feminino.
- 06) De que raça ou cor você se considera?
- Branca.
  - Morena.
  - Preta.
  - Outra.
- 07) Qual é a renda mensal de seu grupo familiar?
- Menos de 1500 reais.
  - De 1500 até 3000 reais.
  - De 3001 até 4500 reais.
  - Mais de 4500 reais.
  - Não sei.
- 08) Você trabalha atualmente em atividade remunerada?
- Não.
  - Sim, mas como “bico” (só de vez em quando).
  - Sim, até 20 horas por semana.
  - Sim, mais de 20 horas por semana.
- 09) Você já repetiu de ano?
- Não, nunca.
  - Sim, uma vez.
  - Sim, duas vezes (ou mais).
  - Sim, mas por opção.
- 10) Qual o nível de escolaridade seu pai (responsável)?
- Fundamental incompleto.
  - Fundamental completo.
  - Médio incompleto.
  - Médio completo.
  - Superior incompleto.
  - Superior completo (ou mais).
- 11) Qual o nível de escolaridade de sua mãe (ou responsável)?
- Fundamental incompleto.
  - Fundamental completo.
  - Médio incompleto.
  - Médio completo.
  - Superior incompleto.
  - Superior completo (ou mais).
- 12) Quantas horas por semana, em média, você estuda em casa (ou extra-classe)?
- Menos de duas horas.
  - De duas até 5 horas.
  - Mais de 5 até 10 horas.
  - Mais de 10 horas.
- 13) Como é, em geral, seu envolvimento com as aulas de Física?
- Grande.
  - Moderado.
  - Pequeno.
- 14) Com que frequência você faz o “para casa” de Física?
- Nunca ou quase nunca.
  - De vez em quando.
  - Sempre ou quase sempre.
- 15) Qual é a sua opinião sobre atividades em grupo?
- Gosto muito.
  - Gosto, um pouco.
  - Não gosto.
- 16) Nas atividades em grupo (trabalhos, exercícios, projetos, provas) você acha que seus colegas o ajudam em sua aprendizagem?
- Sim, muito.
  - Sim, um pouco.
  - Não.
- 17) Nas atividades em grupo, você sente que colabora com a aprendizagem de seus colegas?
- Sim, muito.
  - Sim, um pouco.
  - Não.

Para responder aos quadros II e III, indique, por favor, o seu grau de concordância, de acordo com a escala abaixo.

1	2	3	4	5	6
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Discordo um pouco	Concordo um pouco	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

### II - Opinião do aluno em relação às atividades de Física

		1	2	3	4	5	6
01	O tanto que eu vou bem em Física depende de quão inteligente eu nasci.						
02	Eu posso mudar o tanto que eu sou bom em Física através do meu esforço.						
03	Ao resolver problemas de Física eu provavelmente escolheria problemas não muito difíceis, em que não cometeria muitos erros.						
04	Ao resolver problemas de Física eu provavelmente escolheria problemas com os quais eu aprendesse mais, ainda que a dificuldade me fizesse errar muito.						
05	Ao resolver problemas de Física eu provavelmente escolheria problemas que fossem bem fáceis, para que eu me sásse bem.						
06	Ao resolver problemas de Física eu provavelmente escolheria problemas difíceis o bastante para mostrar que eu sou inteligente.						
07	Eu não gosto de Física.						
08	A Física é fascinante.						
09	Quando estudo Física me sinto incomodado.						
10	Física é a matéria que mais me interessa.						
11	Eu sinto facilidade em aprender Física.						
12	Um problema difícil de Física me desafia a resolvê-lo.						
13	Sinto-me bem resolvendo problemas de Física.						
14	Não acho nenhuma utilidade para o que aprendo em Física.						
15	Acho a Física muito importante.						
16	Sinto-me tranquilo e confiante nas aulas de Física.						
17	Estudo Física apenas para passar de ano.						

### III - Opinião do aluno em relação aos testes de Física

		1	2	3	4	5	6
01	Eu acho que sou muito bom nos testes de Física.						
02	Eu estou satisfeito com o meu desempenho nos testes de Física.						
03	Nos testes de Física eu normalmente não me saio bem.						
04	Eu me sinto muito competente ao realizar um teste de Física.						
05	Eu sou muito habilidoso para realizar testes de Física.						
06	Eu acredito que fazer testes de Física tem muito valor para mim.						
07	Eu acho que fazer testes de Física é útil para a minha aprendizagem.						
08	Eu acho que fazer testes de Física é uma atividade importante.						
09	Eu acredito que fazer testes de Física é importante para a minha aprendizagem.						
10	Eu me sinto confiante na minha capacidade de resolver questões de múltipla escolha numa prova de Física.						
11	Eu acho que questões de múltipla escolha numa prova de Física são úteis para verificar a aprendizagem.						
12	Eu me sinto confiante na minha capacidade de resolver questões abertas (de resposta curta) numa prova de Física.						
13	Eu acho que questões abertas (de resposta curta) numa prova de Física são úteis para verificar a aprendizagem.						

Mais uma vez, muito obrigado!

## Questionário - Cognição/Emoção/Motivação - II

Prezado(a) aluno(a):

Por favor, leia cada questão cuidadosamente e dê a resposta que você achar adequada. Nesta atividade, além de questões sobre seus conhecimentos de Física (**Tarefa 1** e **Tarefa 2**), você deverá responder, também, a questões sobre dados emocionais (**Emoção antes**, **Emoção durante** e **Emoção ao final**).

As tarefas 1 e 2 avaliam conhecimentos sobre o conceito de força: peso; força de atrito; resistência do ar; forças em cordas; operações com forças; relação entre força e movimento. Todos os itens das tarefas, assim como as questões sobre dados emocionais, são de múltipla escolha, com três, quatro ou cinco opções (a, b, c,...), para você escolher **apenas uma**.

Antes de responder à **Tarefa 1**, você deverá responder ao teste **Emoção antes**. A partir da realização da **Tarefa 1**, você deverá responder aos testes **Emoção durante**, **Tarefa 2** e **Emoção ao final**, nessa ordem

Mais uma vez, muito obrigado por sua participação.

### Identificação

01) Nome:	02) Escola:	03) Turma:
-----------	-------------	------------

### Emoção antes


01) Você acha que a tarefa 1 vai ser :

- a) Fácil.
- b) Média.
- c) Difícil.

02) Sobre seu resultado na tarefa 1, você que acha que vai ser

- a) Ótimo.
- b) Bom.
- c) Regular
- d) Ruim.

Neste momento, você se sente:

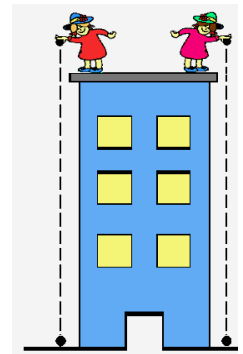
				1	2	3	4	5
				Nem um pouco	Um pouco	Mediana mente	Muito	Extrema mente
03	Satisfeito/excitado/curioso							
04	Desanimado/abatido/deprimido							
05	Ansioso/inseguro/nervoso							
06	Irritado/frustrado/enraivecido							



## Tarefa 1

1. Duas esferas de metal têm o mesmo tamanho, mas uma pesa o dobro da outra. As esferas são soltas do telhado de um prédio no mesmo instante. Quanto ao tempo que as esferas demoram para chegar ao chão:

- (A) A esfera mais pesada demora a metade do tempo da esfera mais leve.
- (B) A esfera mais leve demora a metade do tempo da esfera mais pesada.
- (C) Ambas as esferas demoram mais ou menos o mesmo tempo.
- (D) O tempo é consideravelmente menor para a esfera mais pesada, mas não necessariamente a metade.
- (E) O tempo é consideravelmente menor para a esfera mais leve, mas não necessariamente a metade.



2. Uma pedra que é deixada cair do telhado de um edifício na superfície da Terra:

- (A) Alcança uma velocidade máxima logo após ser largada e cai com velocidade constante depois disso.
- (B) Vai aumentando a velocidade enquanto cai, porque a atração gravitacional vai se tornando mais forte à medida que a pedra se aproxima da superfície da Terra.
- (C) Vai aumentando de velocidade enquanto cai, devido à força da gravidade quase constante que atua sobre ela.
- (D) Cai por causa da tendência natural de todos os objetos para ficarem em repouso na superfície da terra.
- (E) Cai por causa dos efeitos combinados da força da gravidade e da força do ar que a empurram para baixo.

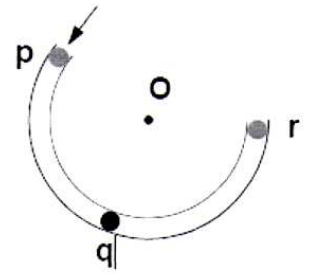
3. Um caminhão bate de frente com um carro de passeio.



Durante a colisão:

- (A) A força exercida pelo caminhão sobre o carro é maior do que a força exercida pelo carro sobre o caminhão.
- (B) A força exercida pelo carro sobre o caminhão é maior do que a força exercida pelo caminhão sobre o carro.
- (C) Nenhum veículo exerce força um no outro, o carro é destruído apenas porque estava no caminho do caminhão.
- (D) O caminhão exerce uma força sobre o carro, mas o carro não exerce força sobre o caminhão.
- (E) A força exercida pelo caminhão sobre o carro é igual à força exercida pelo carro sobre o caminhão.

4. A figura mostra um tubo sem atrito na forma de um segmento de círculo com centro em "O". O tubo encontra-se preso a uma mesa horizontal sem atrito. O observador olha a mesa de cima. As forças exercidas pelo ar são insignificantes. Uma esfera é disparada a alta velocidade no tubo em "p" e sai em "r".



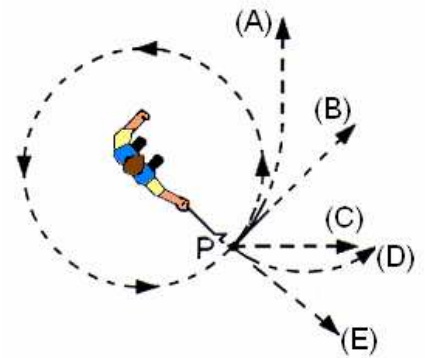
Considere as seguintes forças distintas:

1. Uma força para baixo devido à gravidade.
2. Uma força exercida pelo tubo que aponta de "q" para "O".
3. Uma força no sentido do movimento.
4. Uma força que aponta de "O" para "q".

Qual(ais) força(s) acima atua(m) na esfera quando esta se encontra no interior do tubo sem atrito na posição "q"?

- (A) 1 somente.
- (B) 1 e 2.
- (C) 1 e 3.
- (D) 1, 2 e 3.
- (E) 1, 3 e 4.

5. Uma esfera de aço é amarrada a uma corda e girada em uma trajetória circular em um plano horizontal, como mostrado na figura à direita. No ponto P indicado na figura a corda se rompe próximo à esfera. Se esses eventos forem observados de cima, que trajetória a esfera seguirá aproximadamente após a ruptura da corda?

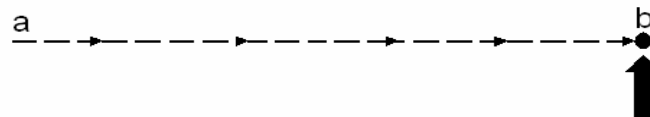


- A) A.
- B) B.
- C) C.
- D) D.
- E) E.

**UTILIZE A AFIRMAÇÃO E A FIGURA ABAIXO PARA RESPONDER AS PRÓXIMAS QUATRO QUESTÕES (6 A 9).**

A figura representa a trajetória de um disco que desliza com velocidade constante " $v_0$ " em linha reta do ponto "a" para o ponto "b" em uma superfície horizontal sem atrito. As forças exercidas pelo ar são insignificantes e o observador olha o disco de cima.

Quando o disco alcança o ponto "b", ainda com velocidade constante " $v_0$ ", recebe um chute horizontal no sentido da seta mais grossa. Se o disco estivesse em repouso em "b", após o chute, seguiria um movimento horizontal com uma velocidade " $v_1$ " no sentido do chute.



6. Qual das trajetórias abaixo mais se aproxima daquela seguida pelo disco após receber o chute?

- (A) A.
  - (B) B.
  - (C) C.
  - (D) D.
  - (E) E.
-

7. A velocidade do disco imediatamente após receber o chute é:

- (A) Igual à velocidade inicial " $v_0$ " que ele possuía antes de receber o chute.
- (B) Igual à velocidade " $v_1$ " que resulta do chute e independente da velocidade " $v_0$ ".
- (C) Igual à soma aritmética das velocidades " $v_0$ " e " $v_1$ ".
- (D) Menor do que ambas as velocidades " $v_0$ " ou " $v_1$ ".
- (E) Maior do que ambas as velocidades " $v_0$ " ou " $v_1$ ", mas menor que a soma aritmética dessas duas velocidades.

8. Ao longo do caminho sem atrito que você escolheu na questão 6, a velocidade do disco depois de ele ter recebido o chute:

- (A) É constante.
- (B) Aumenta continuamente.
- (C) Diminui continuamente.
- (D) Aumenta durante algum tempo e diminui depois disso.
- (E) É constante durante algum tempo e aumenta depois disso.

9. Ao longo da trajetória sem atrito que você escolheu na questão 8, as principais forças atuantes no disco após ter recebido o chute são:

- (A) Uma força para baixo devida à gravidade.
- (B) A força da gravidade para baixo e uma força horizontal no sentido do movimento.
- (C) A força da gravidade para baixo, uma força pra cima exercida pela superfície e uma força horizontal atuando no sentido do movimento.
- (D) A força da gravidade para baixo e uma força pra cima exercida pela superfície.
- (E) Nenhuma (não há forças sendo exercidas sobre o disco).

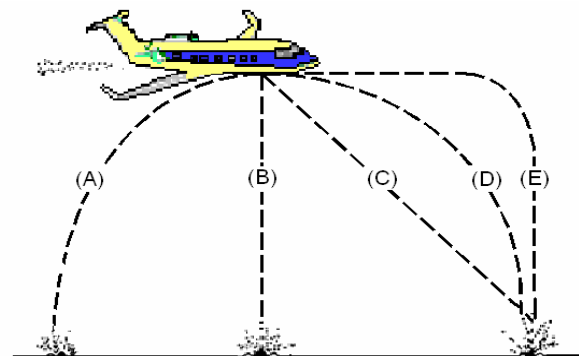
10. Um menino joga uma esfera de aço para cima em linha reta. Considere o movimento da esfera apenas depois de sair da mão do menino e antes de tocar o chão e suponha que as forças exercidas pelo ar são insignificantes. Nestas circunstâncias, a(s) força(s) atuando na bola é (são):

- (A) Uma força da gravidade para baixo e uma força para cima que vai diminuindo de forma constante.
- (B) Uma força para cima que vai diminuindo desde o momento em que a esfera sai da mão do menino até alcançar seu ponto mais elevado e, durante a descida, a força da gravidade para baixo que aumenta constantemente à medida que a esfera vai ficando mais perto da Terra.
- (C) Uma força para baixo quase constante devida à gravidade e uma força para cima que vai diminuindo de forma constante até a esfera alcançar seu ponto mais elevado.
- (D) Apenas uma força da gravidade para baixo e quase constante.
- (E) Nenhuma das anteriores. A esfera retorna ao chão devida à sua tendência natural de ficar em repouso na superfície da Terra.



11. Um objeto é largado por um avião em vôo horizontal, como mostrado na figura. Qual trajetória, quando vista por um observador situado no chão, mais se aproxima daquela seguida pelo objeto depois de deixar o avião?

- (A) A.
- (B) B.
- (C) C.
- (D) D.
- (E) E.



12. Um caminhão sofre um defeito na estrada e é empurrado por trás por um carro de passeio como mostrado na figura abaixo.



Depois que o carro alcança a velocidade constante que o seu condutor deseja para empurrar o caminhão:

- (A) A força com que o carro empurra o caminhão é igual à força que o caminhão exerce para trás no carro.
- (B) A força com que o carro empurra o caminhão é menor do que a força que o caminhão exerce para trás no carro.
- (C) A força com que o carro empurra o caminhão é maior do que a força que o caminhão exerce para trás no carro.
- (D) O motor do carro está funcionando e por isso o carro exerce uma força no caminhão, mas o motor do caminhão não funciona e, assim, o caminhão não pode empurrar o carro para trás. O caminhão é empurrado para frente simplesmente porque está no caminho do carro.
- (E) Nem o carro nem o caminhão exercem força um no outro. O caminhão é empurrado para frente simplesmente porque ele está no caminho do carro.

## Emoção durante

01) Em sua opinião, a tarefa 1 foi:

- a) Fácil.
- b) Média.
- c) Difícil.

02) De acordo com o que respondeu, você espera ter obtido na tarefa 1 um resultado:

- a) Ótimo.
- b) Bom.
- c) Regular.
- d) Ruim.

03) De acordo com sua expectativa, a tarefa 2 vai ser:

- a) Fácil.
- b) Média.
- c) Difícil.

04) Sobre seu resultado na tarefa 2, você acha que vai ser

- a) Ótimo.
- b) Bom.
- c) Regular
- d) Ruim.

05) Até este momento da atividade, o esforço e/ou seriedade que você dedicou foi:

- a) Muito pouco.
- b) Pouco.
- c) Médio.
- d) Muito.
- e) Extremo.

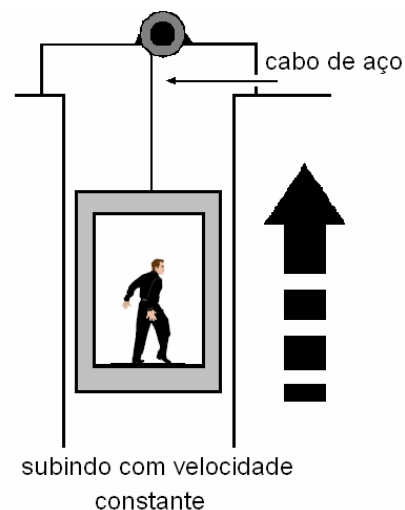
Neste momento, você se sente:

				1	2	3	4	5
				Nem um pouco	Um pouco	Mediana mente	Muito	Extrema mente
03	Satisfeito/excitado/curioso							
04	Desanimado/abatido/deprimido							
05	Ansioso/inseguro/nervoso							
06	Irritado/frustrado/enraivecido							

## Tarefa 2

1. A figura mostra um elevador que está sendo puxado para cima a uma velocidade constante por um cabo de aço preso a um eixo. Nesta situação as forças no elevador são tais que:

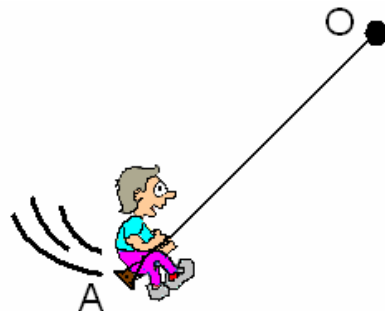
- (A) A força exercida para cima pelo cabo é maior do que a força exercida para baixo pela gravidade.
- (B) A força exercida para cima pelo cabo é igual à força exercida para baixo pela gravidade.
- (C) A força exercida para cima pelo cabo é menor do que a força exercida para baixo pela gravidade.
- (D) A força exercida para cima pelo cabo é maior do que a soma das forças feitas pra baixo pela gravidade e pelo ar.
- (E) Nenhuma das anteriores. (O elevador sobe porque o cabo vai ficando mais curto, não porque há uma força para cima exercida nele pelo cabo).



2. A figura abaixo mostra um menino que balança em uma corda começando em um ponto mais alto do que a posição **A**.

Considere as seguintes forças distintas:

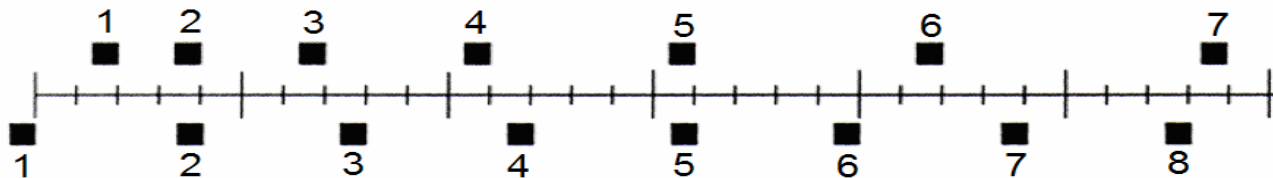
- 1. Uma força para baixo devido à gravidade.
- 2. Uma força exercida pela corda apontando de **A** para **O**.
- 3. Uma força no sentido do movimento do menino.
- 4. Uma força que aponta de **O** para **A**.



Qual(ais) força(s) acima está(ão) agindo no menino quando ele está na posição **A**?

- A) 1 somente.
- B) 1 e 2.
- C) 1 e 3.
- D) 1, 2, e 3.
- E) 1, 3 e 4.

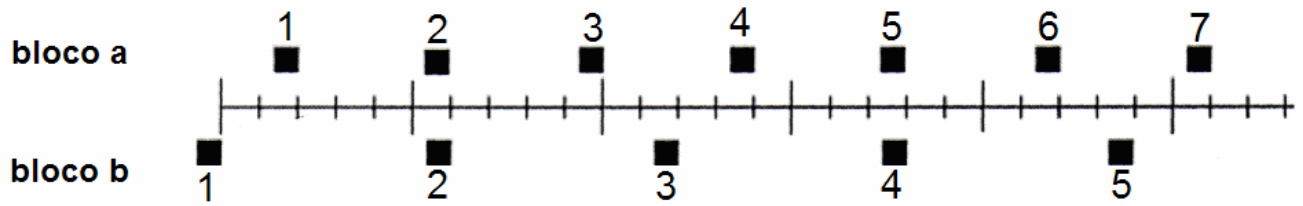
3. Na figura abaixo estão representadas as posições de dois blocos em intervalos sucessivos de 0,20 segundos. Os blocos estão se movendo para a direita.



Os blocos têm alguma vez a mesma velocidade?

- (A) Não.
- (B) Sim, no instante 2.
- (C) Sim, no instante 3.
- (D) Sim, nos instantes 2 e 5.
- (E) Sim, em algum instante durante o intervalo 3 e 4.

4. Na figura abaixo estão representadas as posições de dois blocos em intervalos sucessivos de 0,20 segundos. Os blocos estão se movendo para a direita.

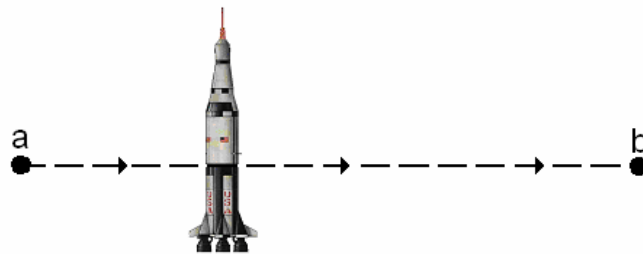


As acelerações dos blocos estão relacionadas da seguinte forma:

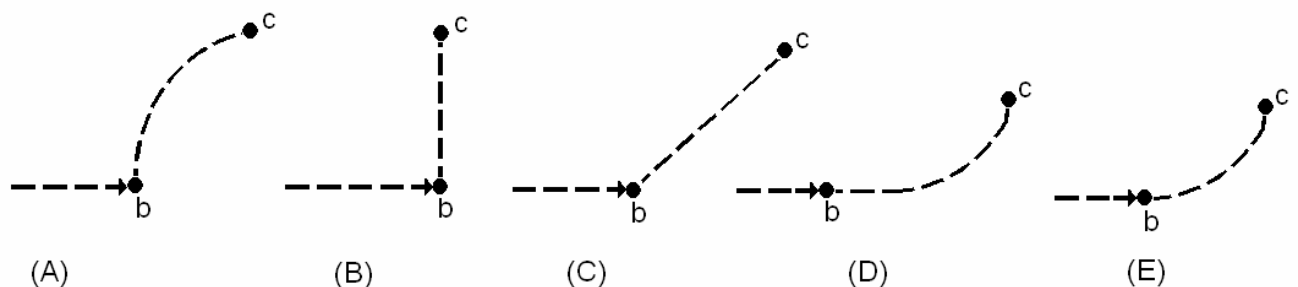
- (A) A aceleração de “a” é maior do que a aceleração de “b”.
- (B) A aceleração de “a” é igual à aceleração de “b”. Ambas são maiores do que zero.
- (C) A aceleração de “b” é maior do que a aceleração de “a”.
- (D) A aceleração de “a” é igual à aceleração de “b”. Ambas são zero.
- (E) Não há informação suficiente para responder à pergunta.

**UTILIZE A AFIRMAÇÃO E A FIGURA ABAIXO PARA RESPONDER AS PRÓXIMAS QUATRO QUESTÕES (5 A 8).**

Um foguete desloca-se lateralmente no espaço exterior do ponto “a” para o ponto “b” como mostrado abaixo. O foguete não está sujeito a nenhuma força exterior. Chegando na posição “b”, o motor do foguete é ligado e produz uma força constante no foguete em um ângulo perpendicular à linha “ab”. Essa força constante é mantida até que o foguete alcance o ponto “c” no espaço.



5. Qual das trajetórias abaixo melhor representa a trajetória do foguete entre os pontos “b” e “c”?

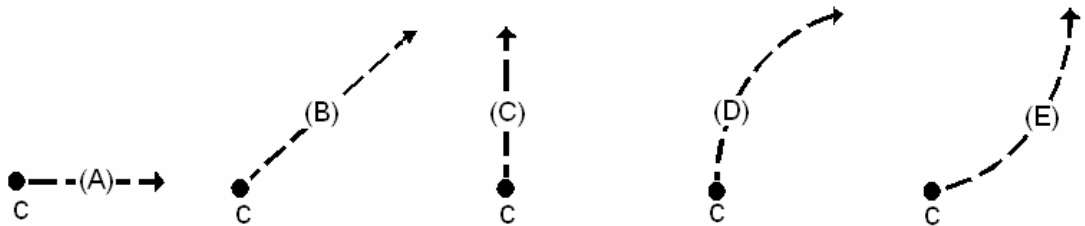


6. Enquanto o foguete move-se da posição “b” para a posição “c” sua velocidade está:

- (A) constante.
- (B) continuamente aumentando.
- (C) continuamente diminuindo.
- (D) aumentando inicialmente e depois ficando constante.
- (E) constante inicialmente e depois diminuindo.

7. Na posição “c” o motor do foguete é desligado e a força exercida sobre o foguete cai imediatamente para zero. Qual das trajetórias abaixo o foguete irá seguir depois de “c”?

- A) A.
- B) B.
- C) C.
- D) D.
- E) E.



8. Depois da posição “c”, a velocidade do foguete está:

- (A) constante.
- (B) continuamente aumentando.
- (C) continuamente diminuindo.
- (D) aumentando inicialmente e depois ficando constante.
- (E) constante inicialmente e depois diminuindo.

9. Uma mulher exerce uma força horizontal constante em uma caixa grande. Em consequência, a caixa move-se horizontalmente a uma velocidade constante “ $v_0$ ”.

A força constante aplicada pela mulher:

- A) Tem a mesma intensidade que o peso da caixa.
- B) É maior do que o peso da caixa.
- C) Tem a mesma intensidade que a força total que resiste ao movimento da caixa.
- D) É maior do que a força total que resiste ao movimento da caixa.
- E) É maior do que o peso da caixa e maior também do que a força total que resiste ao movimento.

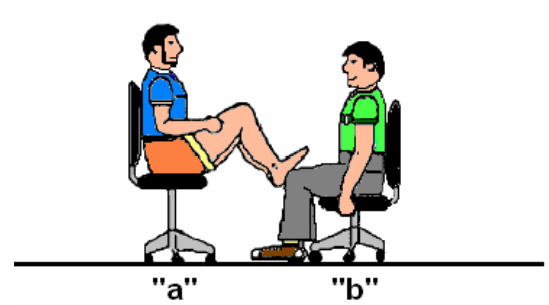
10. Se a mulher da questão anterior duplicar a força horizontal constante que exerce na caixa para empurrá-la, a caixa se moverá:

- A) Com o dobro da velocidade constante “ $v_0$ ” da questão anterior.
- B) Com uma velocidade constante maior do que a velocidade “ $v_0$ ” da questão anterior, mas não necessariamente duas vezes maior.
- C) Inicialmente com uma velocidade constante maior do que a velocidade “ $v_0$ ” da questão anterior e, depois, com uma velocidade que vai aumentando.
- D) Inicialmente com uma velocidade crescente e, depois, com uma velocidade constante.
- E) Com uma velocidade que vai crescendo continuamente.



11. Na figura à direita, o estudante “a” tem uma massa de 95 kg e o estudante “b” tem uma massa de 77 kg. Eles sentam-se um em frente ao outro em cadeiras de escritório idênticas.

O estudante “a” coloca os seus pés descalços sobre os joelhos do estudante “b”, como mostrado na figura. De repente, o estudante “a” dá um empurrão com os pés, fazendo com que ambas as cadeiras se movimentem.



Durante o impulso e enquanto os estudantes ainda estiverem tocando um no outro:

- (A) Nenhum dos estudantes exerce força no outro.
- (B) O estudante “a” exerce uma força sobre o estudante “b”, mas o estudante “b” não exerce nenhuma força sobre o estudante “a”.
- (C) Cada estudante exerce uma força no outro, mas o estudante “b” exerce a maior força.
- (D) Cada estudante exerce uma força no outro, mas o estudante “a” exerce a maior força.
- (E) Cada estudante exerce a mesma força um no outro.

12. Apesar de um vento muito forte, um jogador de tênis consegue bater uma bola de tênis com a sua raquete, de modo que a bola passe sobre a rede e acerte o campo do seu adversário.

Considere as seguintes forças:

1. Uma força para baixo devido à gravidade.
2. Uma força devida à “raquetada”.
3. Uma força exercida pelo ar.

Qual(ais) força(s) acima está(ão) agindo na bola de tênis após ela perder o contato com a raquete e antes de tocar a quadra do adversário?

- A) 1 somente.
- B) 1 e 2.
- C) 1 e 3.
- D) 2 e 3.
- E) 1, 2 e 3.

## Emoção ao final

01) Em sua opinião, a tarefa 2 foi:

- a) Fácil.
- b) Média.
- c) Difícil

02) De acordo com o que respondeu, você espera ter obtido na tarefa 2 um resultado:

- a) Ótimo.
- b) Bom.
- c) Regular.
- d) Ruim.

03) Durante o teste o esforço e/ou seriedade que você dedicou foi:

- a) Muito pouco.
- b) Pouco.
- c) Médio.
- d) Muito.
- e) Extremo.

Neste momento, você se sente:

				1	2	3	4	5
				Nem um pouco	Um pouco	Mediana mente	Muito	Extrema mente
03	Satisfeito/excitado/curioso							
04	Desanimado/abatido/deprimido							
05	Ansioso/inseguro/nervoso							
06	Irritado/frustrado/enraivecido							

**Muito obrigado e um ótimo curso médio para você!**

## Questionário - Cognição/Emoção/Motivação - III

Prezado(a) aluno(a):

Com a sua colaboração, estamos terminando nosso levantamento de dados.

Nesta atividade, semelhante à anterior, além de questões sobre seus conhecimentos de Física (**Tarefa 3 e Tarefa 4**), você deverá responder a questões sobre dados emocionais (**Emoção antes, Emoção durante e Emoção ao final**), bastante parecidas com as que você já conhece.

A novidade é que as tarefas 3 e 4 são constituídas de questões abertas. Avaliam conhecimentos de **Mecânica**: Cinemática; força; tipos de força; operações com forças; relação entre força e movimento. As respostas para essas questões deverão ser **justificadas**.

Antes de responder à **Tarefa 3**, lembre-se, você deverá responder ao teste **Emoção antes**. A partir da realização da **Tarefa 3**, você deverá responder aos testes **Emoção durante, Tarefa 4 e Emoção ao final**, nessa ordem

Mais uma vez, muito obrigado por sua participação.

### Identificação

01) Nome:	02) Escola:	03) Turma:
-----------	-------------	------------

### Emoção antes (a)

01) Você acha que a tarefa 3 vai ser :

- d) Fácil.
- e) Média.
- f) Difícil.

02) Sobre seu resultado na tarefa 3, você que acha que vai ser

- e) Ótimo.
- f) Bom.
- g) Regular
- h) Ruim.

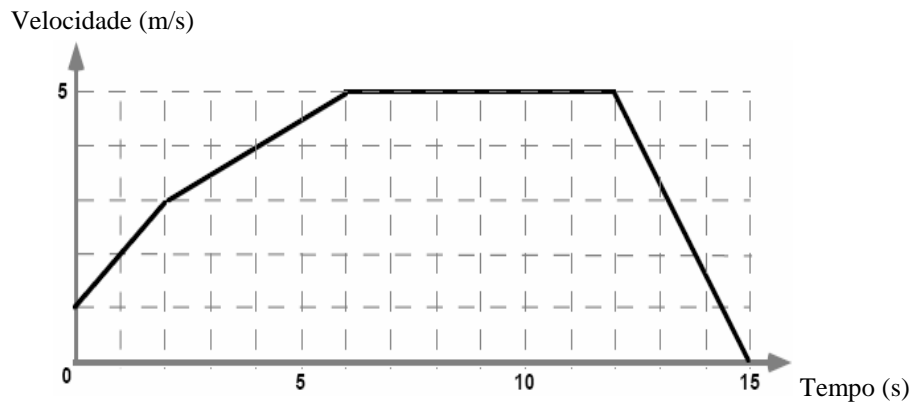
Neste momento, você se sente:

				1	2	3	4	5
				Nem um pouco	Um pouco	Medianamente	Muito	Extremamente
03	Satisfeito/excitado/curioso							
04	Desanimado/abatido/deprimido							
05	Ansioso/inseguro/nervoso							
06	Irritado/frustrado/enraivecido							

### Tarefa 3

Esta tarefa constitui-se de 3 questões com dois itens cada. Ao construir a resposta para cada item, não se esqueça da justificativa, que poderá ser a expressão de um cálculo, um diagrama, uma explicação textual.

01) Considere o gráfico da velocidade em função do tempo mostrado a seguir, que representa o movimento de um objeto em uma única direção.

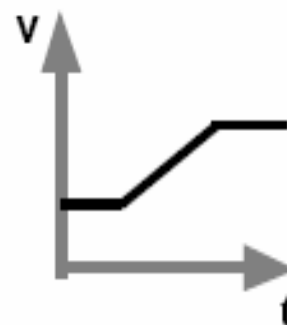


Calcule:

a) a aceleração do objeto entre  $t = 0$  s e  $t = 2$  s?

b) o espaço percorrido entre  $t = 2$  s e  $t = 12$  s.

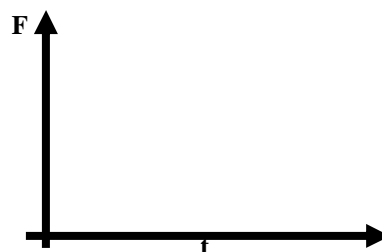
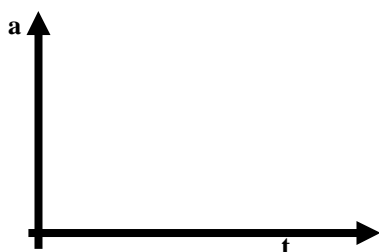
02) No gráfico à direita é mostrada a velocidade de um objeto em função do tempo.



Represente, nos diagramas abaixo, para o mesmo objeto, os gráficos:

a) aceleração em função do tempo.

b) força resultante em função do tempo.



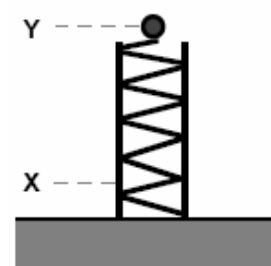
03) A figura representa uma fotografia múltipla de uma bolinha sendo atirada verticalmente para cima. A mola, com a bolinha em cima, foi comprimida até o ponto marcado com X e então foi solta. A bola deixou a mola no ponto marcado com Y, e atingiu a altura máxima no ponto marcado com Z.



Assumindo que a resistência do ar é desprezível, assinale **V** ou **F**, no espaço entre parênteses, conforme a afirmativa seja verdadeira ou falsa e justifique sua escolha.

a) ( ) a velocidade da bola foi decrescendo em seu trajeto do ponto Y ao ponto Z.

b) ( ) a aceleração da bola foi decrescendo em seu trajeto do ponto Y ao ponto Z.



### Emoção durante (a)

01) Em sua opinião, a tarefa 3 foi:

- d) Fácil.
- e) Média.
- f) Difícil.

02) De acordo com o que respondeu, você espera ter obtido na tarefa 3 um resultado:

- e) Ótimo.
- f) Bom.
- g) Regular.
- h) Ruim.

03) De acordo com sua expectativa, a tarefa 4 vai ser:

- d) Fácil.
- e) Média.
- f) Difícil.

04) Sobre seu resultado na tarefa 4, você acha que vai ser

- e) Ótimo.
- f) Bom.
- g) Regular
- h) Ruim.

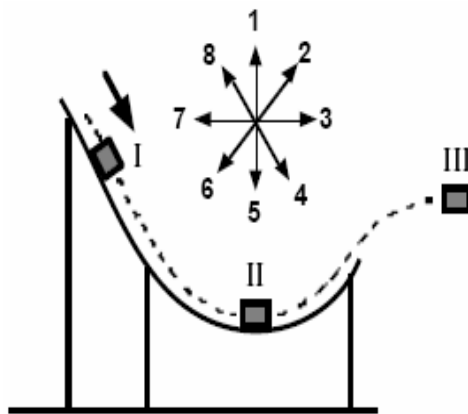
Neste momento, você se sente:

				1	2	3	4	5
				Nem um pouco	Um pouco	Mediana mente	Muito	Extrema mente
03	Satisfeito/excitado/curioso							
04	Desanimado/abatido/deprimido							
05	Ansioso/inseguro/nervoso							
06	Irritado/frustrado/enraivecido							

#### Tarefa 4

Esta tarefa constitui-se de 3 questões com dois itens cada. À exemplo da Tarefa 3, não se esqueça da justificativa para cada resposta..

01) O diagrama abaixo representa um bloco deslizando ao longo de uma rampa sem atrito. As oito setas numeradas representam direções a serem tomadas como referência para responder à questão.



a) Represente o vetor aceleração do bloco nas posições **I**, **II** e **III**. Escolha, para cada caso, uma das setas mostradas.



**I**



**II**

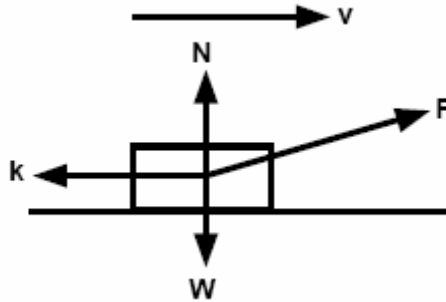


**III**

b) Considerando as posições **I**, **II** e **III**, em qual delas a velocidade do bloco é menor?

02) Uma pessoa puxa um bloco com velocidade constante numa superfície horizontal rugosa, aplicando sobre ele uma força  $F$ . As setas  $F$ ,  $K$ ,  $N$  e  $W$ , no diagrama, indicam corretamente as direções, mas não necessariamente as intensidades, das várias forças sobre o bloco.

Assinale **V** ou **F**, no espaço entre parênteses, conforme a afirmativa seja verdadeira ou falsa e justifique sua escolha.



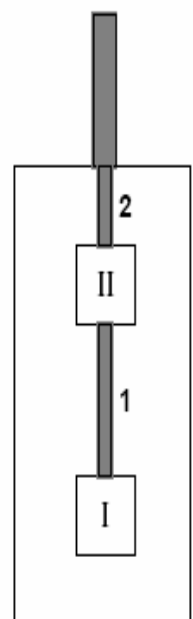
a) ( ) A resultante de forças sobre o bloco é nula.

b) ( ) O módulo da força  $F$  é maior do que o módulo da força  $K$ .

03) O diagrama abaixo mostra os blocos **I** e **II**, cada um com massa de 1,0 kg, suspensos no teto de um elevador pelas cordas **1** e **2**. Considere a aceleração da gravidade no local como sendo  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

a) Qual é o valor da força exercida pela corda **1** sobre o bloco **I**, quando o elevador está subindo com uma velocidade constante de 2,0 m/s.

b) Qual é o valor da força exercida pela corda **1** o bloco **II**, quando o elevador está parado?.





**Emoção ao final (a)**

01) Em sua opinião, a tarefa 4 foi:

- d) Fácil.
- e) Média.
- f) Difícil









02) De acordo com o que respondeu, você espera ter obtido na tarefa 4 um resultado:

- a) Ótimo.
- b) Bom.
- c) Regular.
- d) Ruim.

03) Durante o teste o esforço e/ou seriedade que você dedicou foi:

- a) Muito pouco.
- b) Pouco.
- c) Médio.
- d) Muito.
- e) Extremo.

Neste momento, você se sente:

				1	2	3	4	5
				Nem um pouco	Um pouco	Mediana mente	Muito	Extrema mente
03	Satisfeito/excitado/curioso							
04	Desanimado/abatido/deprimido							
05	Ansioso/inseguro/nervoso							
06	Irritado/frustrado/enraivecido							

**Seja muito feliz!**

## SPSS - Saída 6.1: Características dos alunos

### Statistics

		Sexo	Raça ou cor que se considera	Se já repetiu de ano	Idade do aluno (em anos completos)	Escolaridade do pai ou responsável	Escolaridade da mãe ou responsável	Renda mensal do grupo familiar
N	Valid	217	215	215	217	217	217	167
	Missing	0	2	2	0	0	0	50

### Sexo

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Masculino	117	53,9	53,9	53,9
	Feminino	100	46,1	46,1	100,0
	Total	217	100,0	100,0	

### Raça ou cor de que se considera

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Branca	115	53,0	53,5	53,5
	Morena	73	33,6	34,0	87,4
	Preta	13	6,0	6,0	93,5
	Outra	14	6,5	6,5	100,0
	Total	215	99,1	100,0	
Missing	Nulo	2	,9		
Total		217	100,0		

### Se já repetiu de ano

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Não, nunca	139	64,1	64,7	64,7
	Sim, uma vez	19	8,8	8,8	73,5
	Sim, duas vezes (ou mais)	2	,9	,9	74,4
	Sim, mas por opção	55	25,3	25,6	100,0
	Total	215	99,1	100,0	
Missing	Nulo	2	,9		
Total		217	100,0		

**Idade do aluno (em anos completos)**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	14, ou menos	5	2,3	2,3	2,3
	15	95	43,8	43,8	46,1
	16	82	37,8	37,8	83,9
	17	32	14,7	14,7	98,6
	18, ou mais	3	1,4	1,4	100,0
	Total	217	100,0	100,0	

**Escolaridade do pai ou responsável**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Fundamental incompleto	19	8,8	8,8	8,8
	Fundamental completo	10	4,6	4,6	13,4
	Médio incompleto	13	6,0	6,0	19,4
	Médio completo	62	28,6	28,6	47,9
	Superior incompleto	24	11,1	11,1	59,0
	Superior completo	89	41,0	41,0	100,0
	Total	217	100,0	100,0	

**Escolaridade da mãe ou responsável**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Fundamental incompleto	11	5,1	5,1	5,1
	Fundamental completo	8	3,7	3,7	8,8
	Médio incompleto	18	8,3	8,3	17,1
	Médio completo	76	35,0	35,0	52,1
	Superior incompleto	18	8,3	8,3	60,4
	Superior completo	86	39,6	39,6	100,0
	Total	217	100,0	100,0	

**Renda mensal do grupo familiar**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Menos de 1500 reais	26	12,0	15,6	15,6
	De 1500 até 3000 reais	59	27,2	35,3	50,9
	De 15010 até 3000 reais	30	13,8	18,0	68,9
	Mais de 4500 reais	52	24,0	31,1	100,0
	Total	167	77,0	100,0	
Missing	Não sei	48	22,1		
	Nulo	2	,9		
	Total	50	23,0		
Total		217	100,0		

## SPSS - Saída 6.2: Fator sócio-econômico

### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,641
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	76,551
	df	3
	Sig.	,000

### Component Matrix<sup>a</sup>

	Component
	1
Escolaridade da mãe ou responsável	,781
Escolaridade do pai ou responsável	,772
SMEAN(Renda)	,718

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

### Communalities

	Extraction
SMEAN(Renda)	,515
Escolaridade do pai ou responsável	,596
Escolaridade da mãe ou responsável	,609

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Total Variance Explained

Component	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,720	57,344	57,344

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,613	3

## SPSS - Saída 6.3 - Orientação de objetivo

### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,664
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	106,492
	df	3
	Sig.	,000

### Component Matrix<sup>a</sup>

	Component
	1
Ao resolver problemas de Física eu provavelmente escolheria problemas não muito difíceis, em que não cometeria muitos erros.	,818
Ao resolver problemas de Física eu provavelmente escolheria problemas com os quais eu aprendesse mais, ainda que a dificuldade me fizesse errar muito.	-,781
Ao resolver problemas de Física eu provavelmente escolheria problemas que fossem bem fáceis, para que eu me saísse bem.	,764

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

### Communalities

	Extraction
Ao resolver problemas de Física eu provavelmente escolheria problemas não muito difíceis, em que não cometeria muitos erros.	,669
Ao resolver problemas de Física eu provavelmente escolheria problemas com os quais eu aprendesse mais, ainda que a dificuldade me fizesse errar muito.	,611
Ao resolver problemas de Física eu provavelmente escolheria problemas que fossem bem fáceis, para que eu me saísse bem.	,584

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Total Variance Explained

Component	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,863	62,108	62,108

Extraction Method: Principal Component Analysis.

## SPSS - Saída 6.4 - Envolvimento

### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,573
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	51,743
	df	3
	Sig.	,000

### Component Matrix<sup>a</sup>

	Component
	1
Horas por semana de estudo em casa	,789
Frequência com que faz o para casa de Física	,783
Envolvimento com as aulas de Física	,561

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

### Communalities

	Extraction
Horas por semana de estudo em casa	,623
Envolvimento com as aulas de Física	,315
Frequência com que faz o para casa de Física	,613

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Total Variance Explained

Component	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,552	51,718	51,718

Extraction Method: Principal Component Analysis.

## SPSS - Saída 6.5 - Inteligência

### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,500
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	6,089
	df	1
	Sig.	,014

### Component Matrix<sup>a</sup>

	Component
	1
Eu posso mudar o tanto que eu sou bom em 'Física através do meu esforço	,764
O tanto que eu vou bem em Física depende de quão inteligente eu nasci	-,764

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

### Communalities

	Extraction
O tanto que eu vou bem em Física depende de quão inteligente eu nasci	,584
Eu posso mudar o tanto que eu sou bom em 'Física através do meu esforço	,584

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Total Variance Explained

Component	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,168	58,423	58,423

Extraction Method: Principal Component Analysis.

## SPSS - Saída 6.6: Crença na auto-eficácia

### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,897
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	833,821
	df	21
	Sig.	,000

### Component Matrix<sup>a</sup>

	Component
	1
Eu sinto facilidade em aprender Física.	,794
Sinto-me tranqüilo e confiante nas aulas de Física.	,805
Eu acho que sou muito bom nos testes de Física.	,871
Eu estou satisfeito com o meu desempenho nos testes de Física.	,752
Nos testes de Física eu normalmente não me saio bem.	,759
Eu me sinto muito competente ao realizar um teste de Física.	,792
Eu sou muito habilidoso para realizar testes de Física.	,834

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Communalities

	Initial	Extraction
Eu sinto facilidade em aprender Física.	1,000	,631
Sinto-me tranqüilo e confiante nas aulas de Física.	1,000	,648
Eu acho que sou muito bom nos testes de Física.	1,000	,759
Eu estou satisfeito com o meu desempenho nos testes de Física.	1,000	,566
Nos testes de Física eu normalmente não me saio bem.	1,000	,577
Eu me sinto muito competente ao realizar um teste de Física.	1,000	,627
Eu sou muito habilidoso para realizar testes de Física.	1,000	,695

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4,503	64,325	64,325	4,503	64,325	64,325
2	,624	8,919	73,244			
3	,497	7,095	80,339			
4	,438	6,257	86,596			
5	,403	5,753	92,349			
6	,339	4,849	97,198			
7	,196	2,802	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,905	7



## SPSS - Saída 6.7: Crença no valor do teste

### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,814
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	461,427
	df	6
	Sig.	,000

### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,896	72,401	72,401	2,896	72,401	72,401
2	,583	14,586	86,987			
3	,287	7,177	94,164			
4	,233	5,836	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Component Matrix<sup>a</sup>

	Component
	1
Eu acredito que fazer testes de Física tem muito valor para mim.	,726
Eu acho que fazer testes de Física é útil para a minha aprendizagem.	,884
Eu acho que fazer testes de Física é uma atividade importante.	,904
Eu acredito que fazer testes de Física é importante para a minha aprendizagem.	,877

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

### Communalities

	Initial	Extraction
Eu acredito que fazer testes de Física tem muito valor para mim.	1,000	,527
Eu acho que fazer testes de Física é útil para a minha aprendizagem.	1,000	,781
Eu acho que fazer testes de Física é uma atividade importante.	1,000	,818
Eu acredito que fazer testes de Física é importante para a minha aprendizagem.	1,000	,769

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,862	4

## SPSS - Saída 6.8: Interesse pela Física

### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,843
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	522,874
	df	21
	Sig.	,000

### Component Matrix<sup>a</sup>

	Component
	1
Eu não gosto de Física.	,709
Quando estudo Física me sinto incomodado	,702
Física é a matéria que mais me interessa.	,747
Eu sinto facilidade em aprender Física.	,693
Um problema difícil de Física me desafia a resolvê-lo.	,714
Sinto-me bem resolvendo problemas de Física.	,787
Sinto-me tranqüilo e confiante nas aulas de Física.	,709

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Communalities

	Initial	Extraction
Eu acredito que fazer testes de Física tem muito valor para mim.	1,000	,527
Eu acho que fazer testes de Física é útil para a minha aprendizagem.	1,000	,781
Eu acho que fazer testes de Física é uma atividade importante.	1,000	,818
Eu acredito que fazer testes de Física é importante para a minha aprendizagem.	1,000	,769

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,667	52,388	52,388	3,667	52,388	52,388
2	,864	12,337	64,725			
3	,639	9,134	73,859			
4	,619	8,838	82,697			
5	,501	7,157	89,854			
6	,400	5,715	95,569			
7	,310	4,431	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,848	7

## SPSS - Saída 6.9: Escala de emoções

### Factor Analysis

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	Analysis N
Satisfeito 1	2,73	,938	206
Deprimido 1	1,75	,975	206
Ansioso 1	2,15	1,104	206
Irritado 1	1,34	,759	206
Satisfeito 2	2,76	1,085	206
Deprimido 2:	1,72	,976	206
Ansioso 2	1,90	1,024	206
Irritado 2	1,37	,778	206
Satisfeito 3	2,69	1,069	206
Deprimido 3	1,66	,917	206
Ansioso 3	1,77	1,056	206
Irritado 3	1,35	,847	206

#### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,713
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1166,863
	df	66
	Sig.	,000

#### Anti-image Matrices

	Satisfeito 1	Deprimido 1	Ansioso 1	Irritado 1	Satisfeito 2	Deprimido 2:	Ansioso 2	Irritado 2	Satisfeito 3	Deprimido 3	Ansioso 3	Irritado 3
Anti-image Covariance	Satisfeito 1	,608	,201	-,007	,092	-,141	-,070	-,043	-,046	-,072	-,015	-,037
	Deprimido 1	,201	,409	-,038	-,094	-,041	-,138	,067	-,018	-,038	-,031	-,005
	Ansioso 1	-,007	-,038	,502	-,048	,006	,005	-,198	,045	,014	,017	-,091
	Irritado 1	,092	-,094	-,048	,587	-,094	-,005	-,033	-,239	,052	,044	,087
	Satisfeito 2	-,141	-,041	,006	-,094	,418	,114	,021	,055	-,251	-,083	-,026
	Deprimido 2:	-,070	-,138	,005	-,005	,114	,265	-,059	-,056	-,069	-,168	,057
	Ansioso 2	-,043	,067	-,198	-,033	,021	-,059	,360	-,062	-,029	,024	-,198
	Irritado 2	-,046	-,018	,045	-,239	,055	-,056	-,062	,489	-,003	,021	-,002
	Satisfeito 3	-,072	-,038	,014	,052	-,251	-,069	-,029	-,003	,418	,110	,048
	Deprimido 3	-,015	-,031	,017	,044	-,083	-,168	,024	,021	,110	,282	-,050
	Ansioso 3	-,007	-,069	-,091	,087	-,026	,057	-,198	-,002	,048	-,050	,440
	Irritado 3	-,037	-,005	-,014	-,044	,029	,060	,035	-,144	,041	-,151	-,058
Anti-image Correlation	Satisfeito 1	,632 <sup>a</sup>	,404	-,013	,154	-,279	-,173	-,091	-,084	-,142	-,036	-,013
	Deprimido 1	,404	,760 <sup>a</sup>	-,084	-,192	-,100	-,420	,174	-,040	-,092	-,090	-,162
	Ansioso 1	-,013	-,084	,777 <sup>a</sup>	-,088	,012	,015	-,467	,092	,030	,045	-,194
	Irritado 1	,154	-,192	-,088	,688 <sup>a</sup>	-,190	-,013	-,072	-,446	,104	,108	,171
	Satisfeito 2	-,279	-,100	,012	-,190	,614 <sup>a</sup>	,342	,054	,122	-,599	-,243	-,062
	Deprimido 2:	-,173	-,420	,015	-,013	,342	,679 <sup>a</sup>	-,191	-,157	-,206	-,616	,167
	Ansioso 2	-,091	,174	-,467	-,072	,054	-,191	,672 <sup>a</sup>	-,148	-,076	,075	-,499
	Irritado 2	-,084	-,040	,092	-,446	,122	-,157	-,148	,798 <sup>a</sup>	-,006	,058	-,005
	Satisfeito 3	-,142	-,092	,030	,104	-,599	-,206	-,076	-,006	,676 <sup>a</sup>	,320	,112
	Deprimido 3	-,036	-,090	,045	,108	-,243	-,616	,075	,058	,320	,708 <sup>a</sup>	-,143
	Ansioso 3	-,013	-,162	-,194	,171	-,062	,167	-,499	-,005	,112	-,143	,734 <sup>a</sup>
	Irritado 3	-,065	-,011	-,028	-,078	,061	,161	,080	-,283	,087	-,392	-,120

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

#### Correlation Matrix

	Satisfeito 1	Deprimido 1	Ansioso 1	Irritado 1	Satisfeito 2	Deprimido 2:	Ansioso 2	Irritado 2	Satisfeito 3	Deprimido 3	Ansioso 3	Irritado 3
Sig. (1-tailed)	Satisfeito 1	,000	,295	,000	,000	,045	,027	,055	,000	,065	,283	,087
	Deprimido 1	,000	,012	,000	,000	,065	,000	,001	,000	,002	,000	,000
	Ansioso 1	,295	,012	,016	,074	,003	,000	,004	,051	,011	,000	,008
	Irritado 1	,000	,000	,016	,083	,000	,019	,000	,012	,002	,263	,000
	Satisfeito 2	,000	,000	,074	,083	,000	,058	,000	,000	,000	,047	,000
	Deprimido 2:	,045	,000	,003	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,001	,000
	Ansioso 2	,027	,065	,000	,019	,058	,000	,000	,119	,002	,000	,005
	Irritado 2	,055	,000	,004	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,001	,000
	Satisfeito 3	,000	,001	,051	,012	,000	,000	,119	,000	,000	,001	,000
	Deprimido 3	,065	,000	,011	,002	,000	,000	,002	,000	,000	,000	,000
	Ansioso 3	,283	,002	,000	,263	,047	,001	,000	,001	,000	,000	,000
	Irritado 3	,087	,000	,008	,000	,000	,000	,005	,000	,000	,000	,000

### Communalities

	Initial	Extraction
Satisfeito 1	1,000	,678
Deprimido 1	1,000	,624
Ansioso 1	1,000	,745
Irritado 1	1,000	,810
Satisfeito 2	1,000	,769
Deprimido 2:	1,000	,758
Ansioso 2	1,000	,825
Irritado 2	1,000	,626
Satisfeito 3	1,000	,778
Deprimido 3	1,000	,856
Ansioso 3	1,000	,735
Irritado 3	1,000	,522

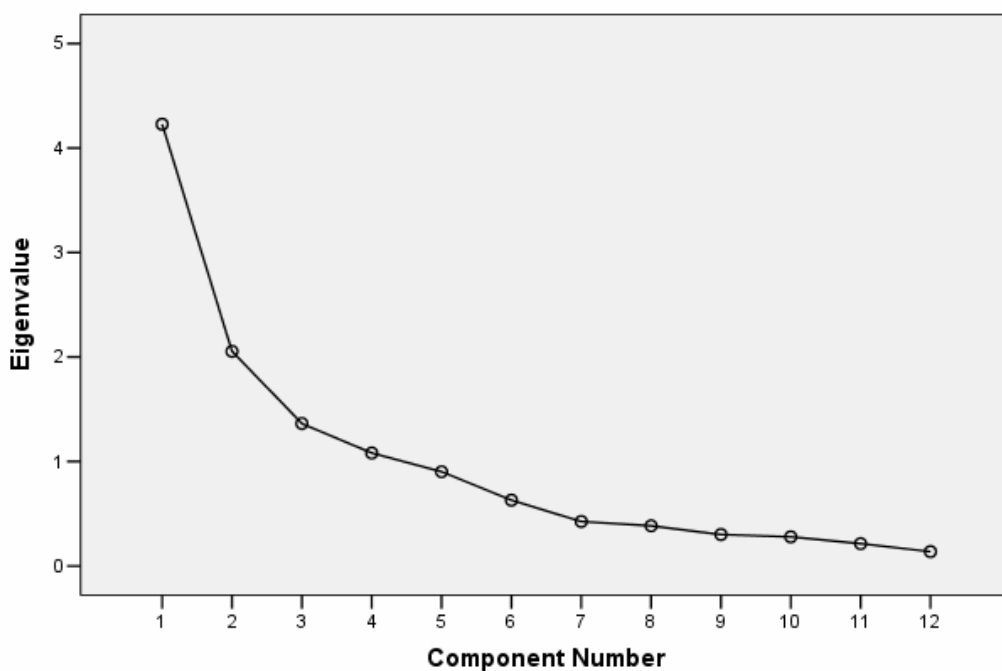
Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4,228	35,234	35,234	4,228	35,234	35,234	2,742	22,847	22,847
2	2,054	17,117	52,350	2,054	17,117	52,350	2,356	19,635	42,482
3	1,363	11,360	63,710	1,363	11,360	63,710	1,972	16,437	58,919
4	1,081	9,011	72,721	1,081	9,011	72,721	1,656	13,802	72,721
5	,902	7,517	80,238						
6	,630	5,252	85,490						
7	,426	3,548	89,038						
8	,384	3,202	92,239						
9	,301	2,507	94,746						
10	,279	2,325	97,071						
11	,214	1,782	98,853						
12	,138	1,147	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Scree Plot



**Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component			
	1	2	3	4
Deprimido 2:	,765			
Deprimido 3	,762			,484
Irritado 2	,689			
Deprimido 1	,684		,312	
Irritado 3	,677			
Ansioso 2	,474	,752		
Ansioso 1	,440	,683		
Ansioso 3	,514	,647		
Satisfeito 1	-,319	,536	,321	,431
Satisfeito 2	-,545	,342	,596	
Satisfeito 3	-,579	,312	,584	
Irritado 1	,496		,405	-,617

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 4 components extracted.

**Rotated Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component			
	1	2	3	4
Deprimido 3	,907			
Deprimido 2:	,831			
Irritado 3	,659			
Deprimido 1	,598			,493
Ansioso 2		,895		
Ansioso 1		,851		
Ansioso 3		,820		
Satisfeito 2			,841	
Satisfeito 3			,822	
Satisfeito 1			,688	-,411
Irritado 1				,885
Irritado 2	,453			,605

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 6 iterations.

**Component Transformation Matrix**

Component	1	2	3	4
1	,715	,414	-,405	,391
2	-,135	,858	,460	-,186
3	,341	-,263	,777	,459
4	,595	-,152	,146	-,775

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

## SPSS - Saída 6.10: Escala de emoções (II)

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	Analysis N
Satisfeito 1	2,73	,938	206
Deprimido 1	1,75	,975	206
Ansioso 1	2,15	1,104	206
Irritado 1	1,34	,759	206
Satisfeito 2	2,76	1,085	206
Deprimido 2:	1,72	,976	206
Ansioso 2	1,90	1,024	206
Irritado 2	1,37	,778	206
Satisfeito 3	2,69	1,069	206
Deprimido 3	1,66	,917	206
Ansioso 3	1,77	1,056	206
Irritado 3	1,35	,847	206

### KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,713
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square df Sig.	1166,863 66 ,000

### Anti-image Matrices

		Satisfeito 1	Deprimido 1	Ansioso 1	Irritado 1	Satisfeito 2	Deprimido 2:	Ansioso 2	Irritado 2	Satisfeito 3	Deprimido 3	Ansioso 3	Irritado 3
Anti-image Covariance	Satisfeito 1	,608	,201	-,007	,092	-,141	-,070	-,043	-,046	-,072	-,015	-,007	-,037
	Deprimido 1	,201	,409	-,038	-,094	-,041	-,138	-,067	-,018	-,031	-,069	-,005	-,005
	Ansioso 1	-,007	-,038	,502	-,048	,006	,005	-,198	,045	,014	,017	-,091	-,014
	Irritado 1	,092	-,094	-,048	,587	-,094	-,005	-,033	-,239	,052	,044	,087	-,044
	Satisfeito 2	-,141	-,041	,006	-,094	,418	,114	,021	,055	-,251	-,083	-,026	,029
	Deprimido 2:	-,070	-,138	,005	-,005	,114	,265	-,059	-,056	-,069	-,168	,057	,060
	Ansioso 2	-,043	,067	-,198	-,033	,021	-,059	,360	-,062	-,029	,024	-,198	,035
	Irritado 2	-,046	-,018	,045	-,239	,055	-,056	-,062	,489	-,003	,021	-,002	-,144
	Satisfeito 3	-,072	-,038	,014	,052	-,251	-,069	-,029	-,003	,418	,110	,048	,041
	Deprimido 3	-,015	-,031	,017	,044	-,083	-,168	,024	,021	,110	,282	-,050	-,151
	Ansioso 3	-,007	-,069	-,091	,087	-,026	,057	-,198	-,002	,048	-,050	,440	-,058
	Irritado 3	-,037	-,005	-,014	-,044	,029	,060	,035	-,144	,041	-,151	-,058	,528
	Anti-image Correlation	Satisfeito 1	,632 <sup>a</sup>	,404	-,013	,154	-,279	-,173	-,091	-,084	-,142	-,036	-,013
Deprimido 1		,404	,760 <sup>a</sup>	-,084	-,192	-,100	-,420	-,174	-,040	-,092	-,090	-,162	-,011
Ansioso 1		-,013	-,084	,777 <sup>a</sup>	-,088	,012	,015	-,467	,092	,030	,045	-,194	-,028
Irritado 1		,154	-,192	-,088	,688 <sup>a</sup>	-,190	-,013	-,072	-,446	,104	,108	,171	-,078
Satisfeito 2		-,279	-,100	,012	-,190	,614 <sup>a</sup>	,342	,054	,122	-,599	-,243	-,062	,061
Deprimido 2:		-,173	-,420	,015	-,013	,342	,679 <sup>a</sup>	-,191	-,157	-,206	-,616	,167	,161
Ansioso 2		-,091	,174	-,467	-,072	,054	-,191	,672 <sup>a</sup>	-,148	-,076	,075	-,499	,080
Irritado 2		-,084	-,040	,092	-,446	,122	-,157	-,148	,798 <sup>a</sup>	-,006	,058	-,005	-,283
Satisfeito 3		-,142	-,092	,030	,104	-,599	-,206	-,076	-,006	,676 <sup>a</sup>	,320	,112	,087
Deprimido 3		-,036	-,090	,045	,108	-,243	-,616	,075	,058	,320	,708 <sup>a</sup>	-,143	-,392
Ansioso 3		-,013	-,162	-,194	,171	-,062	,167	-,499	-,005	,112	-,143	,734 <sup>a</sup>	-,120
Irritado 3		-,065	-,011	-,028	-,078	,061	,161	,080	-,283	,087	-,392	-,120	,814 <sup>a</sup>

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

### Correlation Matrix

		Satisfeito 1	Deprimido 1	Ansioso 1	Irritado 1	Satisfeito 2	Deprimido 2:	Ansioso 2	Irritado 2	Satisfeito 3	Deprimido 3	Ansioso 3	Irritado 3
Sig. (1-tailed)	Satisfeito 1		,000	,295	,000	,000	,045	,027	,055	,000	,065	,283	,087
	Deprimido 1	,000		,012	,000	,000	,000	,065	,000	,001	,000	,002	,000
	Ansioso 1	,295	,012		,016	,074	,003	,000	,004	,051	,011	,000	,008
	Irritado 1	,000	,000	,016		,083	,000	,019	,000	,012	,002	,263	,000
	Satisfeito 2	,000	,000	,074	,083		,000	,058	,000	,000	,000	,047	,000
	Deprimido 2:	,045	,000	,003	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,001	,000
	Ansioso 2	,027	,065	,000	,019	,058	,000		,000	,119	,002	,000	,005
	Irritado 2	,055	,000	,004	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,001	,000
	Satisfeito 3	,000	,001	,051	,012	,000	,000	,119	,000		,000	,001	,000
	Deprimido 3	,065	,000	,011	,002	,000	,000	,002	,000	,000		,000	,000
	Ansioso 3	,283	,002	,000	,263	,047	,001	,000	,001	,001	,000		,000
	Irritado 3	,087	,000	,008	,000	,000	,000	,005	,000	,000	,000	,000	

### Communalities

	Initial	Extraction
Satisfeito 1	1,000	,492
Deprimido 1	1,000	,621
Ansioso 1	1,000	,695
Irritado 1	1,000	,430
Satisfeito 2	1,000	,769
Deprimido 2:	1,000	,669
Ansioso 2	1,000	,806
Irritado 2	1,000	,565
Satisfeito 3	1,000	,774
Deprimido 3	1,000	,622
Ansioso 3	1,000	,733
Irritado 3	1,000	,469

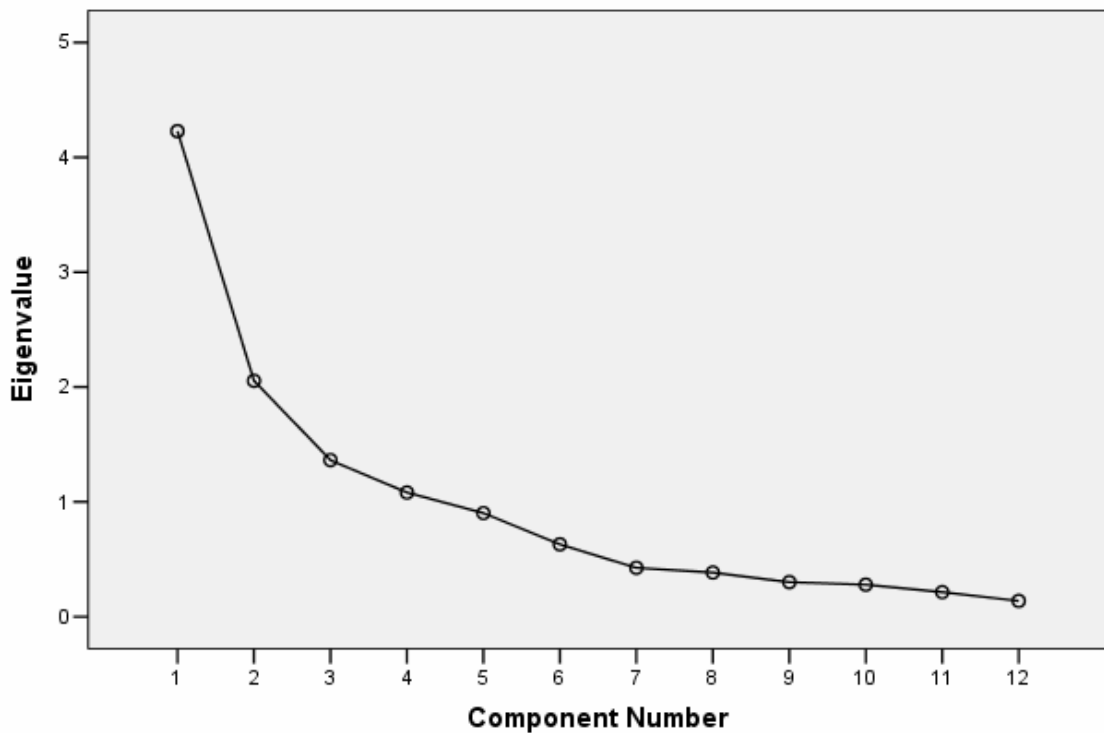
Extraction Method: Principal Component An

### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4,228	35,234	35,234	4,228	35,234	35,234	3,179	26,488	26,488
2	2,054	17,117	52,350	2,054	17,117	52,350	2,393	19,940	46,428
3	1,363	11,360	63,710	1,363	11,360	63,710	2,074	17,282	63,710
4	1,081	9,011	72,721						
5	,902	7,517	80,238						
6	,630	5,252	85,490						
7	,426	3,548	89,038						
8	,384	3,202	92,239						
9	,301	2,507	94,746						
10	,279	2,325	97,071						
11	,214	1,782	98,853						
12	,138	1,147	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Scree Plot



**Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component		
	1	2	3
Deprimido 2:	,765		
Deprimido 3	,762		
Irritado 2	,689		
Deprimido 1	,684		,312
Irritado 3	,677		
Irritado 1	,496		,405
Ansioso 2	,474	,752	
Ansioso 1	,440	,683	
Ansioso 3	,514	,647	
Satisfeito 1	-,319	,536	,321
Satisfeito 2	-,545	,342	,596
Satisfeito 3	-,579	,312	,584

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 3 components extracted.

**Rotated Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component		
	1	2	3
Deprimido 2:	,782		
Deprimido 1	,768		
Irritado 2	,725		
Deprimido 3	,724		
Irritado 1	,655		
Irritado 3	,597		
Ansioso 2		,883	
Ansioso 3		,839	
Ansioso 1		,827	
Satisfeito 2			,857
Satisfeito 3			,848
Satisfeito 1			,639

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

**Component Transformation Matrix**

Component	1	2	3
1	,790	,427	-,440
2	-,199	,858	,474
3	,580	-,287	,763

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.



SPSS - Saída 6.11: Escala de emoções (III)

Factor Analysis

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	Analysis N
Satisfeito 4:	2,41	1,131	196
Deprimido 4	1,89	1,093	196
Ansioso 4	2,10	1,091	196
Irritado 4	1,51	1,035	196
Satisfeito 5	2,25	1,161	196
Deprimido 5	1,95	1,117	196
Ansioso 5	1,97	1,081	196
Irritado 5	1,62	1,105	196
Satisfeito 6	2,23	1,188	196
Deprimido 6	1,96	1,118	196
Ansioso 6	1,94	1,098	196
Irritado 6	1,74	1,192	196

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,783
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square df	1479,026 66
	Sig.	,000

Anti-image Matrices

		Satisfeito 4:	Deprimido 4	Ansioso 4	Irritado 4	Satisfeito 5	Deprimido 5	Ansioso 5	Irritado 5	Satisfeito 6	Deprimido 6	Ansioso 6	Irritado 6
Anti-image Covariance	Satisfeito 4:	,462	,085	,013	,033	-,143	-,017	,002	,005	-,097	-,026	-,043	-,009
	Deprimido 4	,085	,374	-,075	-,153	-,016	-,112	,045	,017	-,014	-,087	,002	,073
	Ansioso 4	,013	-,075	,474	-,056	,052	,049	-,121	,054	-,065	-,002	-,122	-,006
	Irritado 4	,033	-,153	-,056	,309	-,027	,018	,061	-,114	,007	,070	-,042	-,104
	Satisfeito 5	-,143	-,016	,052	-,027	,322	,083	,026	,057	-,192	-,017	-,031	-,064
	Deprimido 5	-,017	-,112	,049	,018	,083	,300	-,053	-,053	-,055	-,142	-,002	-,014
	Ansioso 5	,002	,045	-,121	,061	,026	-,053	,366	-,098	-,013	,019	-,181	,015
	Irritado 5	,005	,017	,054	-,114	,057	-,053	-,098	,356	-,065	,017	,066	-,121
	Satisfeito 6	-,097	-,014	-,065	,007	-,192	-,055	-,013	-,065	,352	,059	,029	,087
	Deprimido 6	-,026	-,087	-,002	,070	-,017	-,142	,019	,017	,059	,305	-,033	-,098
	Ansioso 6	-,043	,002	-,122	-,042	-,031	-,002	-,181	,066	,029	-,033	,314	-,051
	Irritado 6	-,009	,073	-,006	-,104	-,064	-,014	,015	-,121	,087	-,098	-,051	,248
	Anti-image Correlation	Satisfeito 4:	,818 <sup>a</sup>	,203	,028	,088	-,371	-,046	,004	,013	-,241	-,069	-,113
Deprimido 4		,203	,786 <sup>a</sup>	-,178	-,450	-,047	-,335	,123	,047	-,040	-,258	,007	,238
Ansioso 4		,028	-,178	,816 <sup>a</sup>	-,147	,133	,130	-,290	,131	-,158	-,005	-,316	-,019
Irritado 4		,088	-,450	-,147	,779 <sup>a</sup>	-,086	,059	,180	-,343	,021	,228	-,135	-,377
Satisfeito 5		-,371	-,047	,133	-,086	,681 <sup>a</sup>	,266	,076	,170	-,571	-,054	-,097	-,226
Deprimido 5		-,046	-,335	,130	,059	,266	,829 <sup>a</sup>	-,161	-,162	-,170	-,470	-,007	-,053
Ansioso 5		,004	,123	-,290	,180	,076	-,161	,752 <sup>a</sup>	-,273	-,036	,057	-,536	,051
Irritado 5		,013	,047	,131	-,343	,170	-,162	-,273	,803 <sup>a</sup>	-,183	,052	,199	-,407
Satisfeito 6		-,241	-,040	-,158	,021	-,571	-,170	-,036	-,183	,706 <sup>a</sup>	,179	,087	,294
Deprimido 6		-,069	-,258	-,005	,228	-,054	-,470	,057	,052	,179	,819 <sup>a</sup>	-,106	-,358
Ansioso 6		-,113	,007	-,316	-,135	-,097	-,007	-,536	,199	,087	-,106	,790 <sup>a</sup>	-,184
Irritado 6		-,027	,238	-,019	-,377	-,226	-,053	,051	-,407	,294	-,358	-,184	,792 <sup>a</sup>

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Correlation Matrix

		Satisfeito 4:	Deprimido 4	Ansioso 4	Irritado 4	Satisfeito 5	Deprimido 5	Ansioso 5	Irritado 5	Satisfeito 6	Deprimido 6	Ansioso 6	Irritado 6
Sig. (1-tailed)	Satisfeito 4:		,000	,145	,000	,000	,000	,310	,001	,000	,001	,388	,012
	Deprimido 4	,000		,000	,000	,000	,000	,002	,000	,000	,000	,000	,000
	Ansioso 4	,145	,000		,000	,071	,000	,000	,000	,225	,000	,000	,000
	Irritado 4	,000	,000	,000		,028	,000	,000	,000	,001	,000	,000	,000
	Satisfeito 5	,000	,000	,071	,028		,000	,014	,000	,000	,000	,269	,016
	Deprimido 5	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Ansioso 5	,310	,002	,000	,000	,014	,000		,000	,062	,000	,000	,000
	Irritado 5	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,001	,000	,000	,000
	Satisfeito 6	,000	,000	,225	,001	,000	,000	,062	,001		,000	,030	,000
	Deprimido 6	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000
	Ansioso 6	,388	,000	,000	,000	,269	,000	,000	,000	,030	,000		,000
	Irritado 6	,012	,000	,000	,000	,016	,000	,000	,000	,000	,000	,000	

### Communalities

	Initial	Extraction
Satisfeito 4:	1,000	,722
Deprimido 4	1,000	,565
Ansioso 4	1,000	,700
Irritado 4	1,000	,682
Satisfeito 5	1,000	,840
Deprimido 5	1,000	,653
Ansioso 5	1,000	,792
Irritado 5	1,000	,654
Satisfeito 6	1,000	,736
Deprimido 6	1,000	,627
Ansioso 6	1,000	,824
Irritado 6	1,000	,734

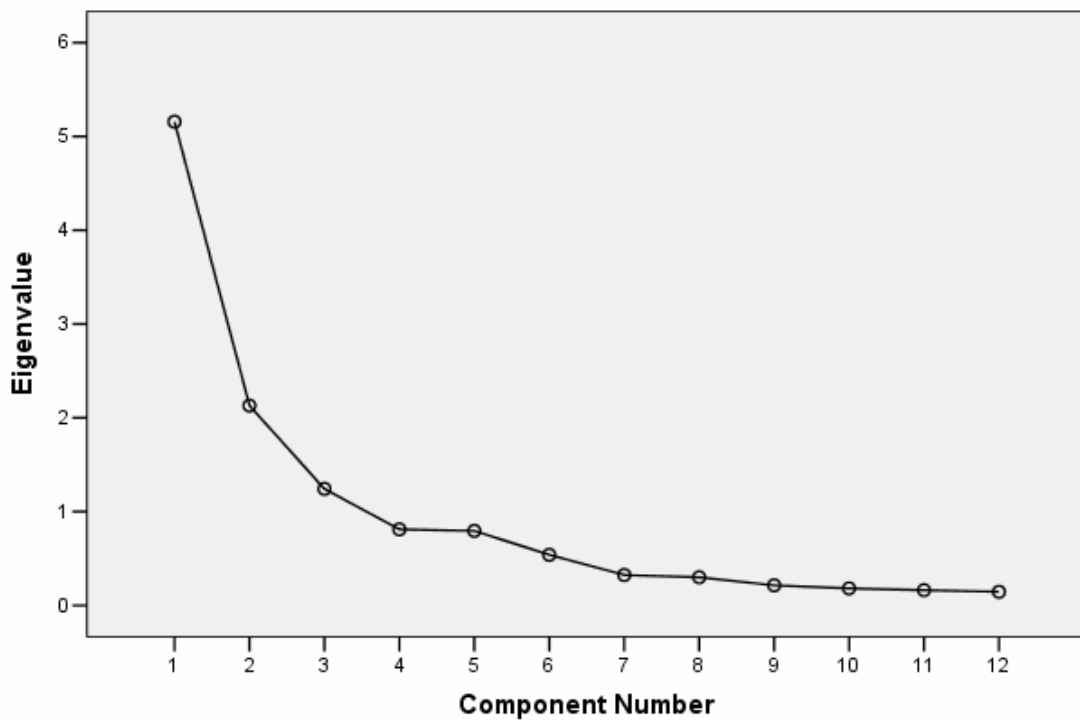
Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	5,156	42,971	42,971	5,156	42,971	42,971	3,693	30,775	30,775
2	2,130	17,753	60,724	2,130	17,753	60,724	2,439	20,321	51,096
3	1,243	10,354	71,078	1,243	10,354	71,078	2,398	19,982	71,078
4	,811	6,759	77,837						
5	,795	6,621	84,459						
6	,539	4,493	88,952						
7	,324	2,700	91,652						
8	,300	2,498	94,150						
9	,214	1,783	95,933						
10	,181	1,508	97,441						
11	,162	1,353	98,794						
12	,145	1,206	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### Scree Plot



**Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component		
	1	2	3
Irritado 6	,795		
Deprimido 5	,791		
Deprimido 6	,777		
Irritado 4	,729		,368
Irritado 5	,725		,352
Deprimido 4	,705		
Ansioso 6	,646	,520	-,369
Ansioso 5	,592	,438	-,499
Ansioso 4	,552	,436	-,453
Satisfeito 4:	-,427	,710	
Satisfeito 5	-,472	,704	,349
Satisfeito 6	-,510	,648	

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 3 components extracted.

**Rotated Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component		
	1	2	3
Irritado 4	,809		
Irritado 6	,808		
Irritado 5	,792		
Deprimido 5	,713		
Deprimido 6	,703		
Deprimido 4	,698		
Satisfeito 5		,907	
Satisfeito 6		,830	
Satisfeito 4:		,830	
Ansioso 5			,866
Ansioso 6	,325		,847
Ansioso 4			,814

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

**Component Transformation Matrix**

Component	1	2	3
1	,790	-,386	,476
2	,074	,831	,551
3	,608	,400	-,686

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

## SPSS - Saída 7.1: Regressão para o subproblema 1

**Variables Entered/Removed<sup>f</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Sexo	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
2	Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
3	Escala de eficácia	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
4	Média da expectativa antes da tarefa 1	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).

a. Dependent Variable: Total Multipla Escolha (tarefa 1 e tarefa 2)

**Model Summary<sup>e</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,289 <sup>a</sup>	,084	,079	3,69277	,084	17,711	1	194	,000
2	,463 <sup>b</sup>	,215	,207	3,42724	,131	32,226	1	193	,000
3	,510 <sup>c</sup>	,260	,249	3,33484	,046	11,843	1	192	,001
4	,534 <sup>d</sup>	,286	,271	3,28594	,025	6,757	1	191	,010

a. Predictors: (Constant), Sexo

b. Predictors: (Constant), Sexo, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre

c. Predictors: (Constant), Sexo, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre, Escala de eficácia

d. Predictors: (Constant), Sexo, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre, Escala de eficácia, Média da expectativa antes da tarefa 1

e. Dependent Variable: Total Multipla Escolha (tarefa 1 e tarefa 2)

**ANOVA<sup>e</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	241,512	1	241,512	17,711	,000 <sup>a</sup>
	Residual	2645,488	194	13,637		
	Total	2887,000	195			
2	Regression	620,033	2	310,017	26,394	,000 <sup>b</sup>
	Residual	2266,967	193	11,746		
	Total	2887,000	195			
3	Regression	751,737	3	250,579	22,532	,000 <sup>c</sup>
	Residual	2135,263	192	11,121		
	Total	2887,000	195			
4	Regression	824,693	4	206,173	19,095	,000 <sup>d</sup>
	Residual	2062,307	191	10,797		
	Total	2887,000	195			

a. Predictors: (Constant), Sexo

b. Predictors: (Constant), Sexo, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre

c. Predictors: (Constant), Sexo, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre, Escala de eficácia

d. Predictors: (Constant), Sexo, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre, Escala de eficácia, Média da expectativa antes da tarefa 1

e. Dependent Variable: Total Multipla Escolha (tarefa 1 e tarefa 2)

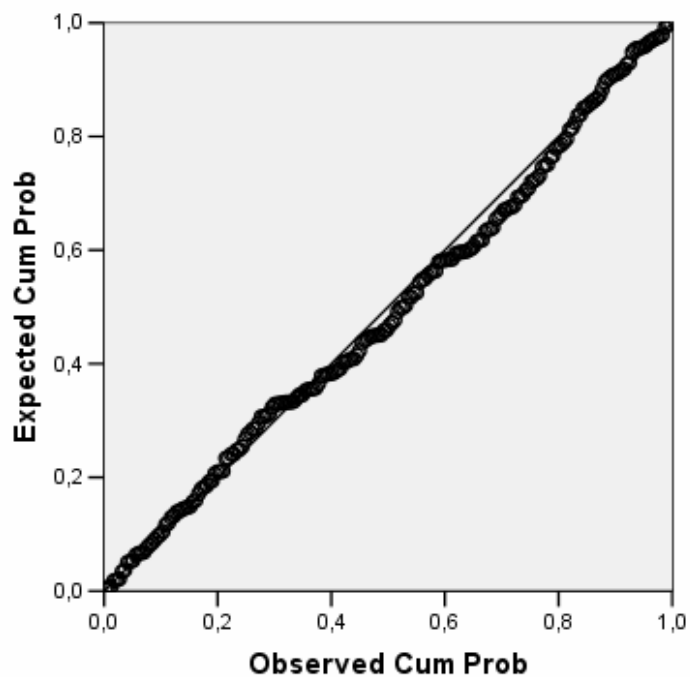
Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	13,126	,364		36,075	,000		
	Sexo	-2,223	,528	-,289	-4,208	,000	1,000	1,000
2	(Constant)	6,193	1,267		4,887	,000		
	Sexo	-1,876	,494	-,244	-3,798	,000	,985	1,016
	Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre	1,202	,212	,365	5,677	,000	,985	1,016
3	(Constant)	5,596	1,245		4,494	,000		
	Sexo	-1,657	,485	-,216	-3,418	,001	,968	1,033
	Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre	,867	,228	,263	3,807	,000	,805	1,242
	Escala de eficácia	,747	,217	,240	3,441	,001	,794	1,260
4	(Constant)	8,768	1,730		5,067	,000		
	Sexo	-1,460	,484	-,190	-3,019	,003	,944	1,059
	Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre	,885	,225	,269	3,940	,000	,804	1,243
	Escala de eficácia	,562	,226	,180	2,492	,014	,714	1,400
	Média da expectativa antes da tarefa 1	-1,357	,522	-,172	-2,599	,010	,851	1,175

a. Dependent Variable: Total Múltipla Escolha (tarefa 1 e tarefa 2)

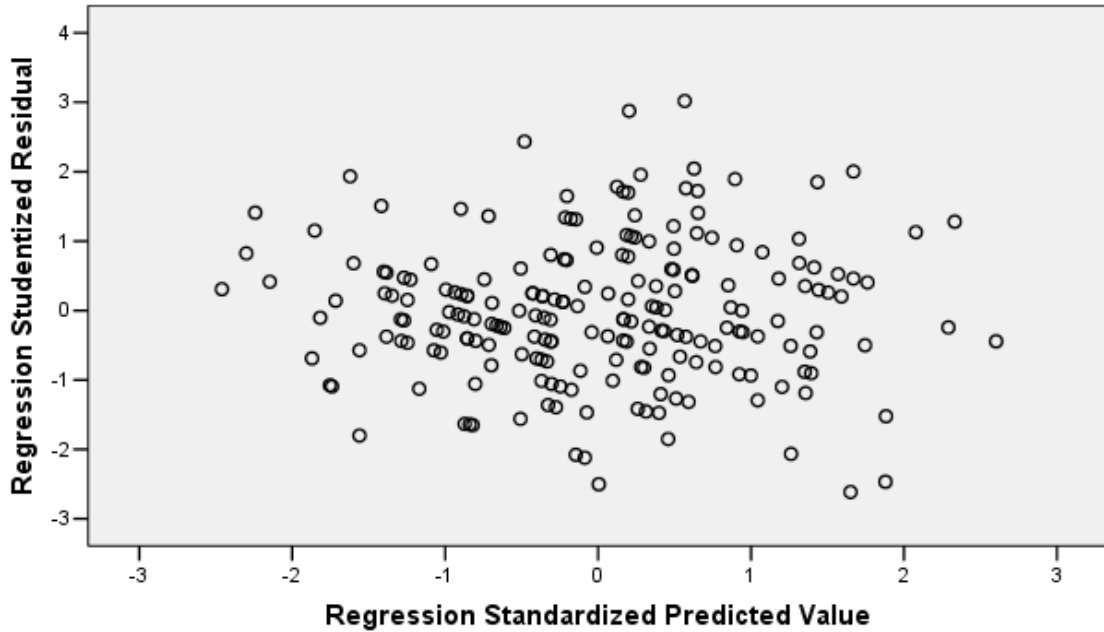
### Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: Total Múltipla Escolha (tarefa 1 e tarefa 2)



### Scatterplot

Dependent Variable: Total Multipla Escolha (tarefa 1 e tarefa 2)



Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Sexo	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
2	Escala de eficácia	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
3	Inteligência (opati_01 + Opati_02)	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
4	Escala de interesse	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
5	Envolvimento com as atividades (horas de estudo, envolvimento e para casa)	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).

a. Dependent Variable: Média da expectativa antes da tarefa 1

**Model Summary<sup>f</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,204 <sup>a</sup>	,042	,037	,47974	,042	8,416	1	194	,004
2	,385 <sup>b</sup>	,148	,139	,45343	,107	24,174	1	193	,000
3	,416 <sup>c</sup>	,173	,160	,44792	,025	5,771	1	192	,017
4	,441 <sup>d</sup>	,194	,177	,44333	,021	4,995	1	191	,027
5	,473 <sup>e</sup>	,224	,204	,43620	,030	7,298	1	190	,008

a. Predictors: (Constant), Sexo

b. Predictors: (Constant), Sexo, Escala de eficácia

c. Predictors: (Constant), Sexo, Escala de eficácia, Inteligência (opati\_01 + Opati\_02)

d. Predictors: (Constant), Sexo, Escala de eficácia, Inteligência (opati\_01 + Opati\_02), Escala de interesse

e. Predictors: (Constant), Sexo, Escala de eficácia, Inteligência (opati\_01 + Opati\_02), Escala de interesse, Envolvimento com as atividades (horas de estudo, envolvimento e para casa)

f. Dependent Variable: Média da expectativa antes da tarefa 1

**ANOVA<sup>f</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,937	1	1,937	8,416	,004 <sup>a</sup>
	Residual	44,650	194	,230		
	Total	46,587	195			
2	Regression	6,907	2	3,453	16,798	,000 <sup>b</sup>
	Residual	39,680	193	,206		
	Total	46,587	195			
3	Regression	8,065	3	2,688	13,399	,000 <sup>c</sup>
	Residual	38,522	192	,201		
	Total	46,587	195			
4	Regression	9,047	4	2,262	11,507	,000 <sup>d</sup>
	Residual	37,540	191	,197		
	Total	46,587	195			
5	Regression	10,435	5	2,087	10,969	,000 <sup>e</sup>
	Residual	36,151	190	,190		
	Total	46,587	195			

a. Predictors: (Constant), Sexo

b. Predictors: (Constant), Sexo, Escala de eficácia

c. Predictors: (Constant), Sexo, Escala de eficácia, Inteligência (opati\_01 + Opati\_02)

d. Predictors: (Constant), Sexo, Escala de eficácia, Inteligência (opati\_01 + Opati\_02), Escala de interesse

e. Predictors: (Constant), Sexo, Escala de eficácia, Inteligência (opati\_01 + Opati\_02), Escala de interesse, Envolvimento com as atividades (horas de estudo, envolvimento e para casa)

f. Dependent Variable: Média da expectativa antes da tarefa 1

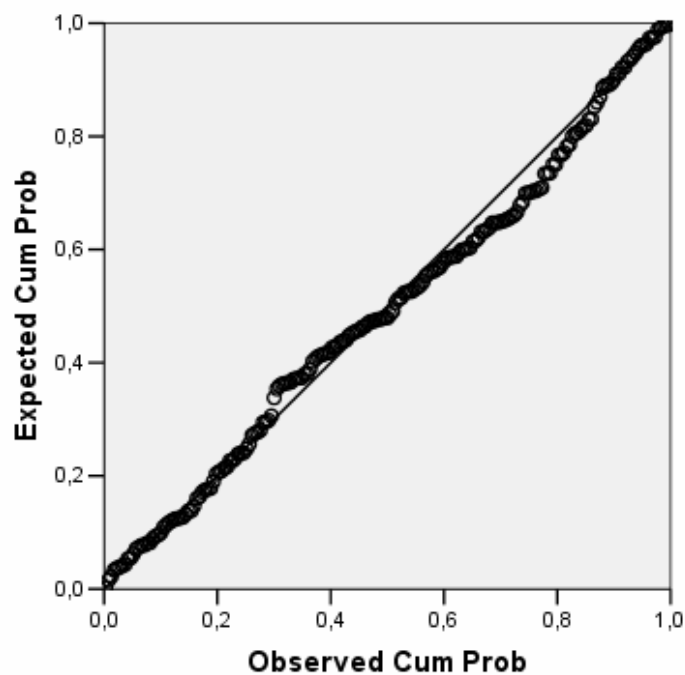
**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	1,951	,047		41,283	,000		
	Sexo	,199	,069	,204	2,901	,004	1,000	1,000
2	(Constant)	2,395	,101		23,778	,000		
	Sexo	,144	,066	,147	2,182	,030	,971	1,030
	Escala de eficácia	-,131	,027	-,332	-4,917	,000	,971	1,030
3	(Constant)	2,374	,100		23,752	,000		
	Sexo	,135	,065	,138	2,073	,040	,968	1,033
	Escala de eficácia	-,123	,027	-,310	-4,612	,000	,953	1,049
	Inteligência (opati_01 + Opati_02)	-,078	,033	-,160	-2,402	,017	,976	1,024
4	(Constant)	2,592	,139		18,650	,000		
	Sexo	,135	,064	,138	2,088	,038	,968	1,033
	Escala de eficácia	-,095	,029	-,239	-3,235	,001	,775	1,290
	Inteligência (opati_01 + Opati_02)	-,084	,032	-,172	-2,601	,010	,970	1,031
	Escala de interesse	-,074	,033	-,161	-2,235	,027	,809	1,237
5	(Constant)	2,685	,141		19,037	,000		
	Sexo	,088	,066	,090	1,336	,183	,901	1,110
	Escala de eficácia	-,094	,029	-,238	-3,273	,001	,775	1,290
	Inteligência (opati_01 + Opati_02)	-,076	,032	-,155	-2,383	,018	,961	1,040
	Escala de interesse	-,091	,033	-,199	-2,753	,006	,778	1,285
	Envolvimento com as atividades (horas de estudo, envolvimento e para casa)	,088	,033	,183	2,701	,008	,885	1,130

a. Dependent Variable: Média da expectativa antes da tarefa 1

### Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

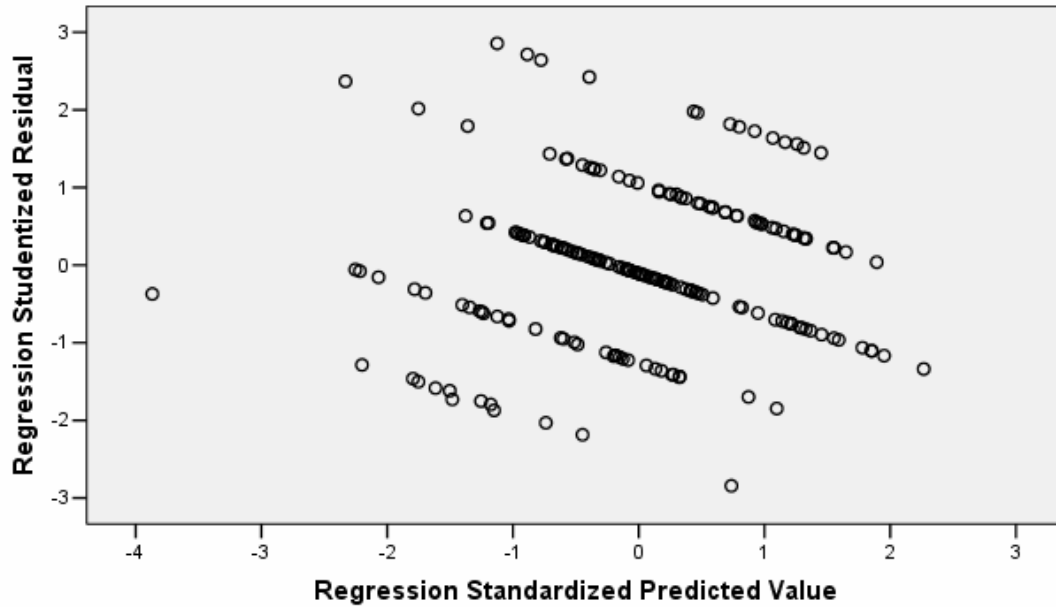
Dependent Variable: Média da expectativa antes da tarefa 1





## Scatterplot

**Dependent Variable: Média da expectativa antes da tarefa 1**



### Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Sexo		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
2	Média nível socioeconômico		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
3	Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
4	Escala de interesse		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).

a. Dependent Variable: Escala de eficácia

### Model Summary<sup>e</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,187 <sup>a</sup>	,035	,030	1,20735	,035	7,342	1	202	,007
2	,243 <sup>b</sup>	,059	,050	1,19515	,024	5,145	1	201	,024
3	,483 <sup>c</sup>	,233	,222	1,08176	,174	45,346	1	200	,000
4	,573 <sup>d</sup>	,329	,315	1,01463	,096	28,340	1	199	,000

a. Predictors: (Constant), Sexo

b. Predictors: (Constant), Sexo, Média nível socioeconômico

c. Predictors: (Constant), Sexo, Média nível socioeconômico, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre

d. Predictors: (Constant), Sexo, Média nível socioeconômico, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre, Escala de interesse

e. Dependent Variable: Escala de eficácia

**ANOVA<sup>e</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10,702	1	10,702	7,342	,007 <sup>a</sup>
	Residual	294,455	202	1,458		
	Total	305,157	203			
2	Regression	18,051	2	9,026	6,319	,002 <sup>b</sup>
	Residual	287,105	201	1,428		
	Total	305,157	203			
3	Regression	71,115	3	23,705	20,257	,000 <sup>c</sup>
	Residual	234,041	200	1,170		
	Total	305,157	203			
4	Regression	100,291	4	25,073	24,355	,000 <sup>d</sup>
	Residual	204,866	199	1,029		
	Total	305,157	203			

a. Predictors: (Constant), Sexo

b. Predictors: (Constant), Sexo, Média nível socioeconômico

c. Predictors: (Constant), Sexo, Média nível socioeconômico, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre

d. Predictors: (Constant), Sexo, Média nível socioeconômico, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre, Escala de interesse

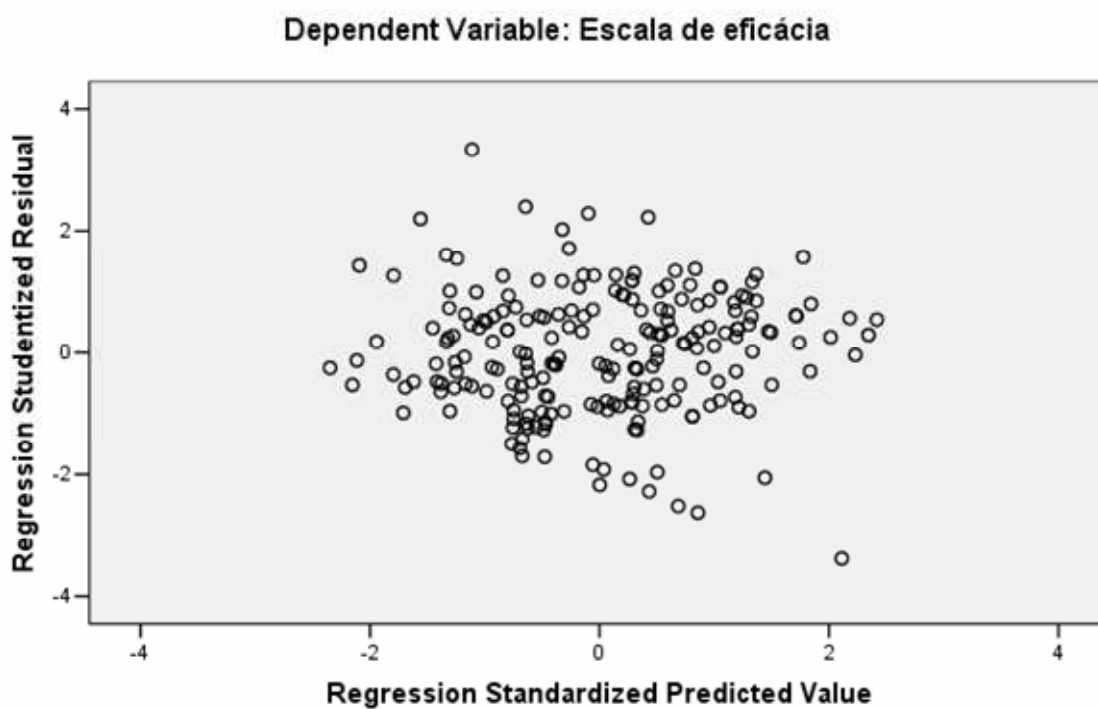
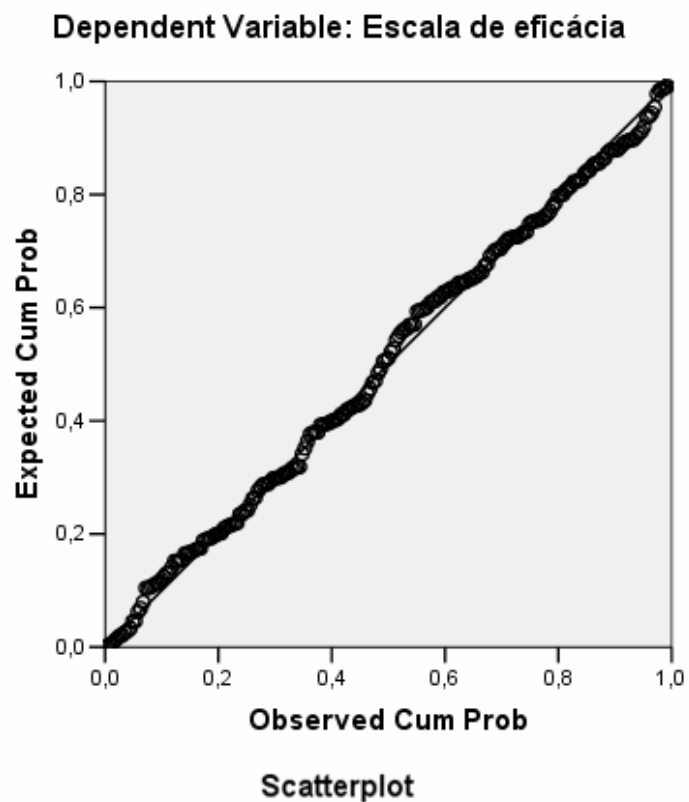
e. Dependent Variable: Escala de eficácia

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	3,404	,116		29,303	,000		
	Sexo	-,459	,169	-,187	-2,710	,007	1,000	1,000
2	(Constant)	4,178	,360		11,611	,000		
	Sexo	-,500	,169	-,204	-2,968	,003	,988	1,012
	Média nível socioeconômico	-,192	,085	-,156	-2,268	,024	,988	1,012
3	(Constant)	1,695	,492		3,445	,001		
	Sexo	-,361	,154	-,147	-2,344	,020	,970	1,031
	Média nível socioeconômico	-,212	,077	-,173	-2,771	,006	,987	1,014
	Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre	,442	,066	,421	6,734	,000	,979	1,021
4	(Constant)	,467	,516		,906	,366		
	Sexo	-,308	,145	-,126	-2,128	,035	,966	1,035
	Média nível socioeconômico	-,167	,072	-,136	-2,302	,022	,973	1,028
	Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre	,347	,064	,331	5,414	,000	,903	1,107
	Escala de interesse	,374	,070	,325	5,324	,000	,905	1,105

a. Dependent Variable: Escala de eficácia

## Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



## SPSS - Saída 7.2: Regressão para o subproblema 2

**Variables Entered/Removed<sup>f</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Raça revista	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
2	Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
3	Escala de eficácia	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).

a. Dependent Variable: Número de pontos nas tarefas 3 e 4

**Model Summary<sup>d</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,176 <sup>a</sup>	,031	,026	4,286	,031	5,914	1	184	,016
2	,399 <sup>b</sup>	,159	,150	4,004	,128	27,838	1	183	,000
3	,487 <sup>c</sup>	,237	,224	3,825	,078	18,521	1	182	,000

a. Predictors: (Constant), Raça revista

b. Predictors: (Constant), Raça revista, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre

c. Predictors: (Constant), Raça revista, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre, Escala de eficácia

d. Dependent Variable: Número de pontos nas tarefas 3 e 4

**ANOVA<sup>d</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	108,615	1	108,615	5,914	,016 <sup>a</sup>
	Residual	3379,477	184	18,367		
	Total	3488,091	185			
2	Regression	554,821	2	277,411	17,307	,000 <sup>b</sup>
	Residual	2933,270	183	16,029		
	Total	3488,091	185			
3	Regression	825,752	3	275,251	18,816	,000 <sup>c</sup>
	Residual	2662,339	182	14,628		
	Total	3488,091	185			

a. Predictors: (Constant), Raça revista

b. Predictors: (Constant), Raça revista, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre

c. Predictors: (Constant), Raça revista, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre, Escala de eficácia

d. Dependent Variable: Número de pontos nas tarefas 3 e 4

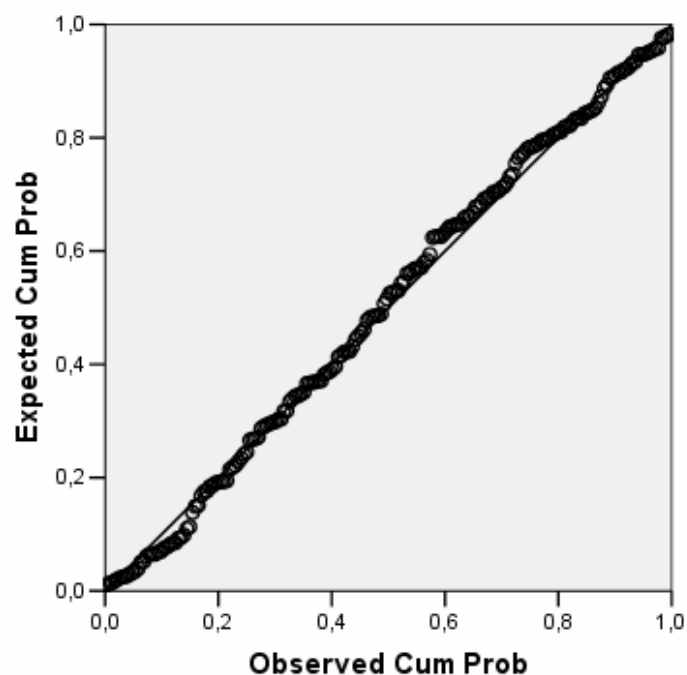
Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	13,646	,431		31,683	,000		
	Raça revista	-1,532	,630	-,176	-2,432	,016	1,000	1,000
2	(Constant)	5,963	1,511		3,947	,000		
	Raça revista	-1,185	,592	-,137	-2,002	,047	,988	1,012
	Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre	1,330	,252	,360	5,276	,000	,988	1,012
3	(Constant)	5,355	1,450		3,692	,000		
	Raça revista	-1,158	,566	-,133	-2,048	,042	,988	1,013
	Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre	,824	,268	,223	3,075	,002	,798	1,254
	Escala de eficácia	1,092	,254	,311	4,304	,000	,805	1,243

a. Dependent Variable: Número de pontos nas tarefas 3 e 4

### Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: Número de pontos nas tarefas 3 e 4



**Variables Entered/Removed<sup>a</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Sexo	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
2	Média nível socioeconômico	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
3	Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
4	Escala de interesse	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).

a. Dependent Variable: Escala de eficácia

**Model Summary<sup>e</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,187 <sup>a</sup>	,035	,030	1,20735	,035	7,342	1	202	,007
2	,243 <sup>b</sup>	,059	,050	1,19515	,024	5,145	1	201	,024
3	,483 <sup>c</sup>	,233	,222	1,08176	,174	45,346	1	200	,000
4	,573 <sup>d</sup>	,329	,315	1,01463	,096	28,340	1	199	,000

a. Predictors: (Constant), Sexo

b. Predictors: (Constant), Sexo, Média nível socioeconômico

c. Predictors: (Constant), Sexo, Média nível socioeconômico, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre

d. Predictors: (Constant), Sexo, Média nível socioeconômico, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre, Escala de interesse

e. Dependent Variable: Escala de eficácia

**ANOVA<sup>e</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10,702	1	10,702	7,342	,007 <sup>a</sup>
	Residual	294,455	202	1,458		
	Total	305,157	203			
2	Regression	18,051	2	9,026	6,319	,002 <sup>b</sup>
	Residual	287,105	201	1,428		
	Total	305,157	203			
3	Regression	71,115	3	23,705	20,257	,000 <sup>c</sup>
	Residual	234,041	200	1,170		
	Total	305,157	203			
4	Regression	100,291	4	25,073	24,355	,000 <sup>d</sup>
	Residual	204,866	199	1,029		
	Total	305,157	203			

a. Predictors: (Constant), Sexo

b. Predictors: (Constant), Sexo, Média nível socioeconômico

c. Predictors: (Constant), Sexo, Média nível socioeconômico, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre

d. Predictors: (Constant), Sexo, Média nível socioeconômico, Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre, Escala de interesse

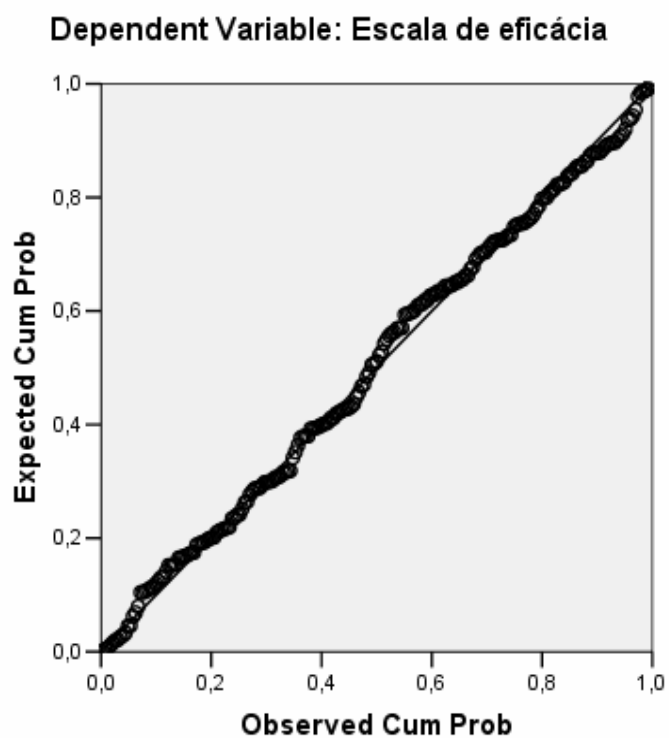
e. Dependent Variable: Escala de eficácia

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	3,404	,116		29,303	,000		
	Sexo	-,459	,169	-,187	-2,710	,007	1,000	1,000
2	(Constant)	4,178	,360		11,611	,000		
	Sexo	-,500	,169	-,204	-2,968	,003	,988	1,012
	Média nível socioeconômico	-,192	,085	-,156	-2,268	,024	,988	1,012
3	(Constant)	1,695	,492		3,445	,001		
	Sexo	-,361	,154	-,147	-2,344	,020	,970	1,031
	Média nível socioeconômico	-,212	,077	-,173	-2,771	,006	,987	1,014
	Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre	,442	,066	,421	6,734	,000	,979	1,021
4	(Constant)	,467	,516		,906	,366		
	Sexo	-,308	,145	-,126	-2,128	,035	,966	1,035
	Média nível socioeconômico	-,167	,072	-,136	-2,302	,022	,973	1,028
	Nota do aluno em prova de múltipla escolha ao final do semestre	,347	,064	,331	5,414	,000	,903	1,107
	Escala de interesse	,374	,070	,325	5,324	,000	,905	1,105

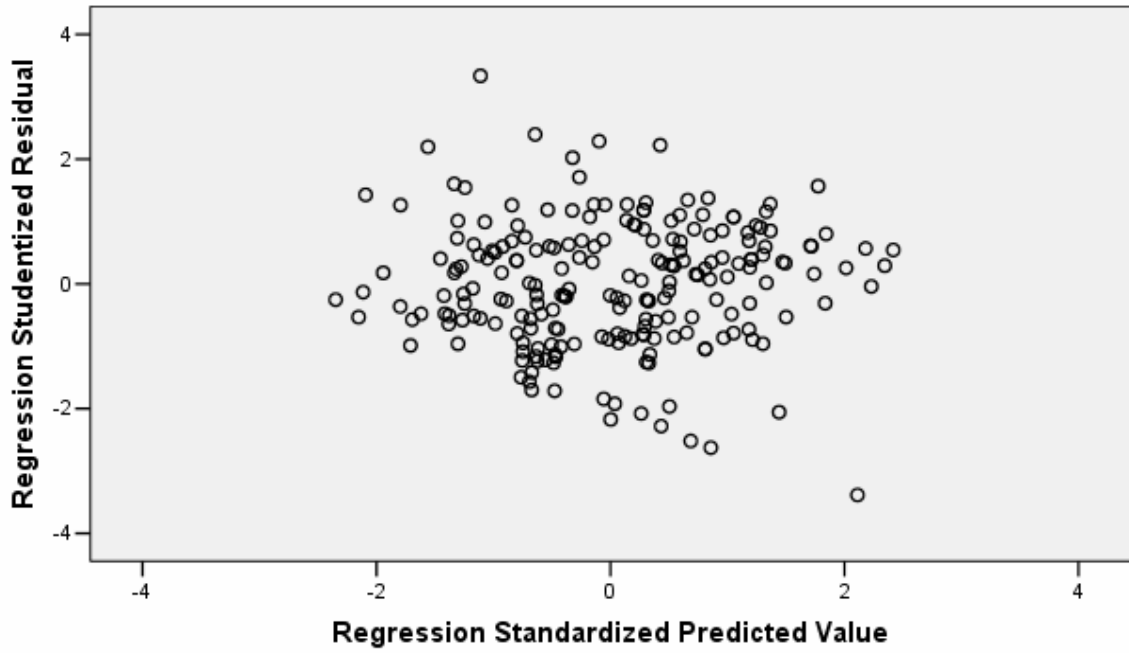
a. Dependent Variable: Escala de eficácia

### Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



### Scatterplot

Dependent Variable: Escala de eficácia





### Saída 7.3: Teste para o subproblema 3 (Variável Expectativa)

## T-Test

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Média da expectativa antes da tarefa 1	2,0437	206	,48190	,03358
	Média da expectativa antes da tarefa 2	2,2597	206	,52198	,03637
Pair 2	Média da expectativa antes da tarefa 3	2,4271	199	,59964	,04251
	Média da expectativa antes da tarefa 4	2,5025	199	,64255	,04555

**Paired Samples Correlations**

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Média da expectativa antes da tarefa 1 & Média da expectativa antes da tarefa 2	206	,498	,000
Pair 2	Média da expectativa antes da tarefa 3 & Média da expectativa antes da tarefa 4	199	,613	,000

**Paired Samples Test**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Média da expectativa antes da tarefa 1 - Média da expectativa antes da tarefa 2	-,21602	,50431	,03514	-,28530	-,14674	-6,148	205	,000
Pair 2	Média da expectativa antes da tarefa 3 - Média da expectativa antes da tarefa 4	-,07538	,54758	,03882	-,15192	,00117	-1,942	198	,054

**Saída 7.4: Teste para o subproblema 3 (Variável Ansioso)**

**General Linear Model**

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

ansi	Dependent Variable
1	Ans_1
2	Ans_2
3	Ans_3

**Between-Subjects Factors**

	Value Label	N
Sexo 0	Masculino	109
1	Feminino	97

**Multivariate Tests<sup>b</sup>**

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
ansi	Pillai's Trace	,131	15,330 <sup>a</sup>	2,000	203,000	,000
	Wilks' Lambda	,869	15,330 <sup>a</sup>	2,000	203,000	,000
	Hotelling's Trace	,151	15,330 <sup>a</sup>	2,000	203,000	,000
	Roy's Largest Root	,151	15,330 <sup>a</sup>	2,000	203,000	,000
ansi * Sexo	Pillai's Trace	,029	2,994 <sup>a</sup>	2,000	203,000	,052
	Wilks' Lambda	,971	2,994 <sup>a</sup>	2,000	203,000	,052
	Hotelling's Trace	,029	2,994 <sup>a</sup>	2,000	203,000	,052
	Roy's Largest Root	,029	2,994 <sup>a</sup>	2,000	203,000	,052

a. Exact statistic

b.

Design: Intercept+Sexo  
Within Subjects Design: ansi

**Estimates**

Measure: MEASURE\_1

ansi	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	2,154	,077	2,003	2,305
2	1,900	,072	1,759	2,041
3	1,776	,073	1,632	1,920

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

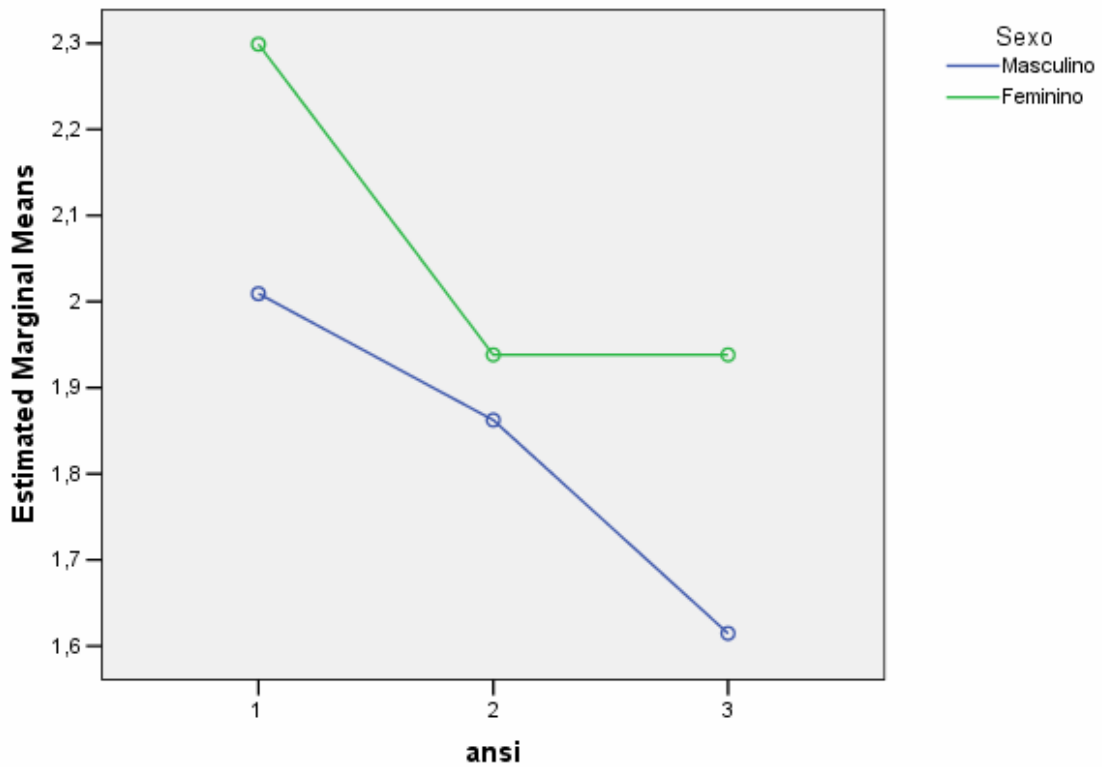
(I) ansi	(J) ansi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	,254*	,059	,000	,110	,397
	3	,378*	,070	,000	,209	,546
2	1	-,254*	,059	,000	-,397	-,110
	3	,124	,058	,104	-,017	,265
3	1	-,378*	,070	,000	-,546	-,209
	2	-,124	,058	,104	-,265	,017

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

### Estimated Marginal Means of MEASURE\_1



**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

ansi	Dependent Variable
1	Ans_4
2	Ans_5
3	Ans_6

**Between-Subjects Factors**

	Value Label	N
Sexo 0	Masculino	102
1	Feminino	94

**Multivariate Tests<sup>b</sup>**

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
ansi	Pillai's Trace	,030	3,014 <sup>a</sup>	2,000	193,000	,051
	Wilks' Lambda	,970	3,014 <sup>a</sup>	2,000	193,000	,051
	Hotelling's Trace	,031	3,014 <sup>a</sup>	2,000	193,000	,051
	Roy's Largest Root	,031	3,014 <sup>a</sup>	2,000	193,000	,051
ansi * Sexo	Pillai's Trace	,014	1,338 <sup>a</sup>	2,000	193,000	,265
	Wilks' Lambda	,986	1,338 <sup>a</sup>	2,000	193,000	,265
	Hotelling's Trace	,014	1,338 <sup>a</sup>	2,000	193,000	,265
	Roy's Largest Root	,014	1,338 <sup>a</sup>	2,000	193,000	,265

a. Exact statistic

b.

Design: Intercept+Sexo

Within Subjects Design: ansi

**Estimates**

Measure: MEASURE\_1

ansi	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	2,103	,078	1,949	2,258
2	1,974	,077	1,823	2,126
3	1,945	,078	1,791	2,098

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

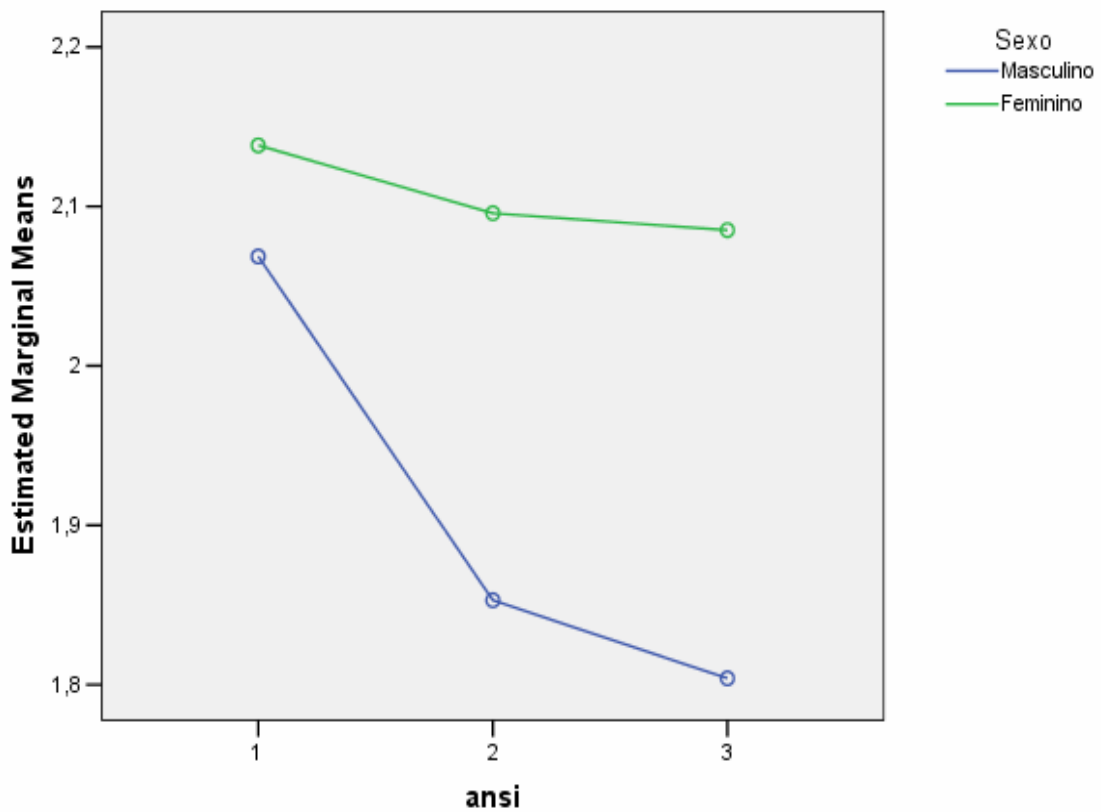
(I) ansi	(J) ansi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	,129	,070	,198	-,040	,298
	3	,159*	,065	,048	,001	,317
2	1	-,129	,070	,198	-,298	,040
	3	,030	,058	1,000	-,110	,170
3	1	-,159*	,065	,048	-,317	-,001
	2	-,030	,058	1,000	-,170	,110

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

### Estimated Marginal Means of MEASURE\_1



Saída 7.5: Teste para o subproblema 3 (Variável Satisfeito)

**General Linear Model**

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

satisf	Dependent Variable
1	Sat_1
2	Sat_2
3	Sat_3

**Between-Subjects Factors**

	Value Label	N
Sexo 0	Masculino	110
1	Feminino	97

**Multivariate Tests<sup>b</sup>**

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
satisf	Pillai's Trace	,007	,718 <sup>a</sup>	2,000	204,000	,489
	Wilks' Lambda	,993	,718 <sup>a</sup>	2,000	204,000	,489
	Hotelling's Trace	,007	,718 <sup>a</sup>	2,000	204,000	,489
	Roy's Largest Root	,007	,718 <sup>a</sup>	2,000	204,000	,489
satisf * Sexo	Pillai's Trace	,000	,044 <sup>a</sup>	2,000	204,000	,957
	Wilks' Lambda	1,000	,044 <sup>a</sup>	2,000	204,000	,957
	Hotelling's Trace	,000	,044 <sup>a</sup>	2,000	204,000	,957
	Roy's Largest Root	,000	,044 <sup>a</sup>	2,000	204,000	,957

a. Exact statistic

b.

Design: Intercept+Sexo

Within Subjects Design: satisf

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

satisf	Dependent Variable
1	Sat_4
2	Sat_5
3	Sat_6

**Between-Subjects Factors**

		Value Label	N
Sexo	0	Masculino	102
	1	Feminino	95

**Multivariate Tests<sup>b</sup>**

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
satisf	Pillai's Trace	,037	3,756 <sup>a</sup>	2,000	194,000	,025
	Wilks' Lambda	,963	3,756 <sup>a</sup>	2,000	194,000	,025
	Hotelling's Trace	,039	3,756 <sup>a</sup>	2,000	194,000	,025
	Roy's Largest Root	,039	3,756 <sup>a</sup>	2,000	194,000	,025
satisf * Sexo	Pillai's Trace	,006	,611 <sup>a</sup>	2,000	194,000	,544
	Wilks' Lambda	,994	,611 <sup>a</sup>	2,000	194,000	,544
	Hotelling's Trace	,006	,611 <sup>a</sup>	2,000	194,000	,544
	Roy's Largest Root	,006	,611 <sup>a</sup>	2,000	194,000	,544

a. Exact statistic

b.

Design: Intercept+Sexo

Within Subjects Design: satisf

**Estimates**

Measure: MEASURE\_1

satisf	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	2,409	,081	2,250	2,568
2	2,245	,082	2,082	2,407
3	2,229	,084	2,063	2,395

**Pairwise Comparisons**

Measure: MEASURE\_1

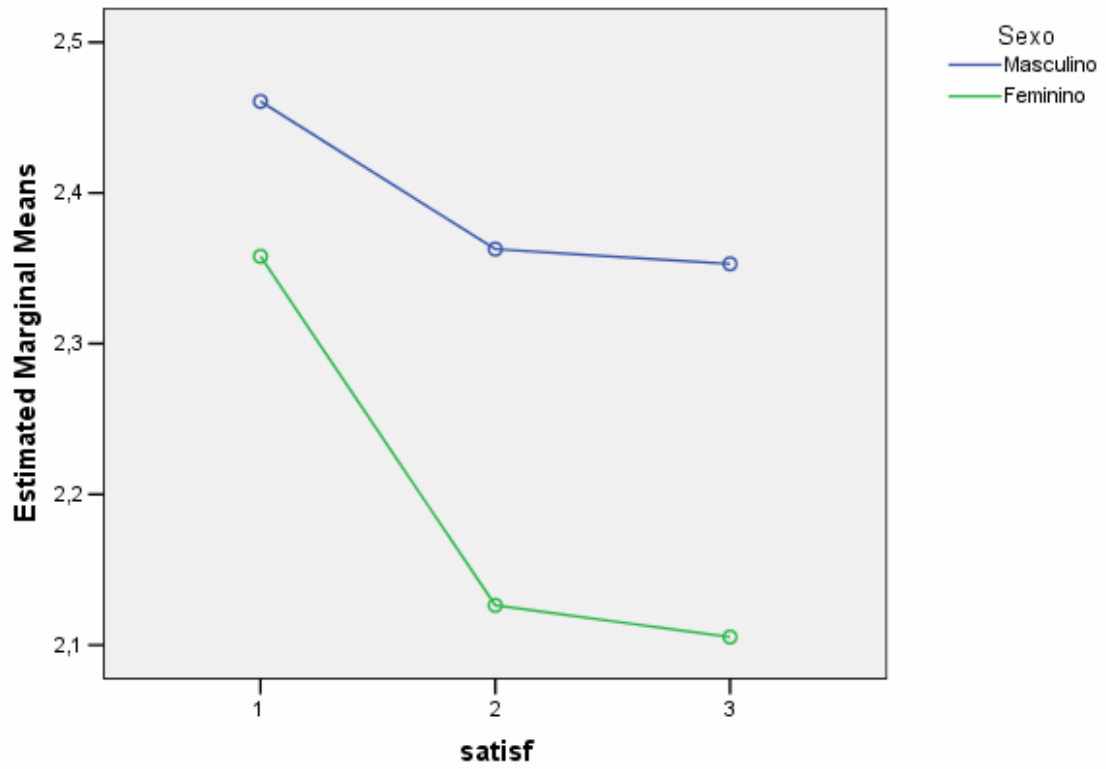
(I) satisf	(J) satisf	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	,165*	,067	,042	,004	,326
	3	,180*	,074	,049	,001	,360
2	1	-,165*	,067	,042	-,326	-,004
	3	,015	,064	1,000	-,139	,170
3	1	-,180*	,074	,049	-,360	-,001
	2	-,015	,064	1,000	-,170	,139

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Estimated Marginal Means of MEASURE\_1





Saída 7.6: Teste para o subproblema 3 (Variável Deprimido/irritado)

**General Linear Model**

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

irr_dep	Dependent Variable
1	Depri_irrita_1
2	Depri_Irrita_2
3	Depri_Irrita_3

**Between-Subjects Factors**

	Value Label	N
Sexo 0	Masculino	110
1	Feminino	97

**Multivariate Tests<sup>b</sup>**

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
irr_dep	Pillai's Trace	,005	,521 <sup>a</sup>	2,000	204,000	,595
	Wilks' Lambda	,995	,521 <sup>a</sup>	2,000	204,000	,595
	Hotelling's Trace	,005	,521 <sup>a</sup>	2,000	204,000	,595
	Roy's Largest Root	,005	,521 <sup>a</sup>	2,000	204,000	,595
irr_dep * Sexo	Pillai's Trace	,002	,207 <sup>a</sup>	2,000	204,000	,813
	Wilks' Lambda	,998	,207 <sup>a</sup>	2,000	204,000	,813
	Hotelling's Trace	,002	,207 <sup>a</sup>	2,000	204,000	,813
	Roy's Largest Root	,002	,207 <sup>a</sup>	2,000	204,000	,813

a. Exact statistic

b.

Design: Intercept+Sexo

Within Subjects Design: irr\_dep

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

irr_dep	Dependent Variable
1	Depri_Irrita_4
2	Depri_Irrita_6
3	Depri_Irrita_5

**Between-Subjects Factors**

	Value Label	N
Sexo 0	Masculino	117
1	Feminino	100

**Multivariate Tests<sup>b</sup>**

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
irr_dep	Pillai's Trace	,025	2,747 <sup>a</sup>	2,000	214,000	,066
	Wilks' Lambda	,975	2,747 <sup>a</sup>	2,000	214,000	,066
	Hotelling's Trace	,026	2,747 <sup>a</sup>	2,000	214,000	,066
	Roy's Largest Root	,026	2,747 <sup>a</sup>	2,000	214,000	,066
irr_dep * Sexo	Pillai's Trace	,002	,176 <sup>a</sup>	2,000	214,000	,839
	Wilks' Lambda	,998	,176 <sup>a</sup>	2,000	214,000	,839
	Hotelling's Trace	,002	,176 <sup>a</sup>	2,000	214,000	,839
	Roy's Largest Root	,002	,176 <sup>a</sup>	2,000	214,000	,839

a. Exact statistic

b.

Design: Intercept+Sexo

Within Subjects Design: irr\_dep

## Saída 7.7: Correlação bivariada para o subproblema 4

Correlações

		De acordo com o que respondeu, você espera ter obtido na tarefa 1 um resultado:	Satisfeito 2	Ansioso 2	Deprimido/Irritado 2	Média da expectativa antes da tarefa 2
De acordo com o que respondeu, você espera ter obtido na tarefa 1 um resultado:	Correlação de Pearson	1	-,250**	,163*	,179**	,581**
	Significância		,000	,019	,010	,000
	N	207	207	206	207	206
Satisfeito 2	Correlação de Pearson	-,250**	1	-,110	-,396**	-,210**
	Significância	,000		,116	,000	,002
	N	207	207	206	207	206
Ansioso 2	Correlação de Pearson	,163*	-,110	1	,325**	,302**
	Significância	,019	,116		,000	,000
	N	206	206	206	206	205
Deprimido/Irritado 2	Correlação de Pearson	,179**	-,396**	,325**	1	,181**
	Significância	,010	,000	,000		,009
	N	207	207	206	207	206
Média da expectativa antes da tarefa 2	Correlação de Pearson	,581**	-,210**	,302**	,181**	1
	Significância	,000	,002	,000	,009	
	N	206	206	205	206	206

\*\* . A correlação é significativa no nível de 0.01 (bilateral).

\*. A correlação é significativa no nível de 0,05 (bilateral)

Correlations

		De acordo com o que respondeu, você espera ter obtido na tarefa 2 um resultado:	Satisfeito 3	Ansioso 3	Deprimido/Irritado 3
De acordo com o que respondeu, você espera ter obtido na tarefa 2 um resultado:	Pearson Correlation	1	-,445**	,251**	,200**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,004
	N	208	208	208	208
Satisfeito 3	Pearson Correlation	-,445**	1	-,217**	-,461**
	Sig. (2-tailed)	,000		,002	,000
	N	208	208	208	208
Ansioso 3	Pearson Correlation	,251**	-,217**	1	,351**
	Sig. (2-tailed)	,000	,002		,000
	N	208	208	208	208
Deprimido/Irritado 3	Pearson Correlation	,200**	-,461**	,351**	1
	Sig. (2-tailed)	,004	,000	,000	
	N	208	208	208	208

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

**Correlations**

		De acordo com o que respondeu, você espera ter obtido na tarefa 3 um resultado:	Satisfeito 5	Ansioso 5	Deprimido/Irritado 5	Média da expectativa antes da tarefa 4
De acordo com o que respondeu, você espera ter obtido na tarefa 3 um resultado:	Pearson Correlation	1	-,365**	,296**	,347**	,662**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000
	N	200	200	200	200	200
Satisfeito 5	Pearson Correlation	-,365**	1	-,147*	-,358**	-,326**
	Sig. (2-tailed)	,000		,038	,000	,000
	N	200	200	200	200	200
Ansioso 5	Pearson Correlation	,296**	-,147*	1	,448**	,315**
	Sig. (2-tailed)	,000	,038		,000	,000
	N	200	200	200	200	200
Deprimido/Irritado 5	Pearson Correlation	,347**	-,358**	,448**	1	,315**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,000
	N	200	200	200	217	200
Média da expectativa antes da tarefa 4	Pearson Correlation	,662**	-,326**	,315**	,315**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	
	N	200	200	200	200	200

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

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

**Correlations**

		Satisfeito 6	Ansioso 6	Deprimido/Irritado 6	De acordo com o que respondeu, você espera ter obtido na tarefa 4 um resultado:
Satisfeito 6	Pearson Correlation	1	-,134	-,415**	-,418**
	Sig. (2-tailed)		,060	,000	,000
	N	197	196	197	197
Ansioso 6	Pearson Correlation	-,134	1	,534**	,354**
	Sig. (2-tailed)	,060		,000	,000
	N	196	196	196	196
Deprimido/Irritado 6	Pearson Correlation	-,415**	,534**	1	,404**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000
	N	197	196	217	197
De acordo com o que respondeu, você espera ter obtido na tarefa 4 um resultado:	Pearson Correlation	-,418**	,354**	,404**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	197	196	197	197

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