UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE FÍSICA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS (MODALIDADE FÍSICA)

SBI-IFUSP
305M810T0967

CARACTERIZAÇÃO DE ALUNOS INGRESSOS NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS E ENGENHARIA CIVIL DA UEFS; SUAS HABILIDADES MATEMÁTICAS E LÓGICAS E SEU CONHECIMENTO EM FÍSICA, EM RELAÇÃO AO SEU PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO.

por
JOSÉ LUIZ GOMES

ORIENTADOR: DRA. ANNA MARIA PESSOA DE CARVALHO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
SERVIÇO DE BIBLIOTECA E INFORMAÇÃO
967
C.1
INSTITUTO DE FÍSICA

Dissertação apresentada à Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências (Modalidade Física).

Tese defendida em 28/04/87

São Paulo - Brasil

1 9 8 6

530.07
G633c
M
e.1

FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Gomes, José Luiz

Caracterização de alunos ingressos nos cursos de licenciatura em ciências e engenharia civil da UEFS: suas habilidades matemáticas e lógicas e seu conhecimento em física, em relação ao seu perfil sócio-econômico. São Paulo, 1986.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Instituto de Física. Faculdade de Educação.

Área de Concentração: Ensino de Ciências (Modalidade Física)

Orientador: Profa. Dra. Anna Maria Pessoa de Carvalho

Unitermos: 1.Habilidades matemáticas; 2.Habilidades lógicas; 3.Conhecimento em física; 4.Nível sócio-econômico.

USP/IF/SBI - 42/86

A Luizinho, Tânia e Ana Paula, meus filhos.

A Antonia Maria, esposa, pelo seu inestimável apoio.

À Professora Anna Maria Pessoa de Carvalho, pela sua orientação segura, que permitiu a realização deste trabalho;

à colega Tânia Maria Martins Zacarias, pela sua inestimável contribuição nos momentos mais difíceis da realização desta pesquisa;

aos colegas Ana Maria Pita de Melo, Luís Fellipe P. Serpa e Robert E. Verhine, pelos seus comentários e sugestões sobre o trabalho;

ao Professor Delmar E. Schneider, pela sua firme colaboração na revisão final deste trabalho;

ao Professor Ulisses Lemos Bezerra, que facilitou a computação de dados, através do Centro de Processamento de Dados da Universidade Estadual de Feira de Santana;

à Bibliotecária Magali dos Santos Pita, pela orientação e revisão das referências bibliográficas;

meus agradecimentos.

S U M Á R I O

	Pág.
RESUMO	16
1 INTRODUÇÃO	17
1.1 O MUNICÍPIO E A UNIVERSIDADE DE FEIRA DE SANTANA	17
1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	21
1.3 OBJETIVOS DO ESTUDO	22
1.4 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO	22
2 REVISÃO DE LITERATURA	25
2.1 HABILIDADE MATEMÁTICA X DESEMPENHO EM FÍSICA	25
2.2 HABILIDADE LÓGICA X DESEMPENHO EM FÍSICA	26
2.3 CONHECIMENTO EM FÍSICA	33
2.4 ESCOLARIDADE, NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO E CULTURAL	37
2.5 CURRÍCULO E DESEMPENHO DOS ALUNOS	40
3 METODOLOGIA	55
3.1 INSTRUMENTOS DE PESQUISA	55
3.2 SUJEITOS DA AMOSTRA	71
4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	75
4.1 DESEMPENHO DOS ALUNOS NOS TESTES THM, THL E TCF	76
4.2 ANÁLISE SOBRE AS CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS ALUNOS E O NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO	82
4.3 ANÁLISE DOS CURRÍCULOS DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS E ENGENHARIA CIVIL, NO QUE SE REFERE AO ENSINO DE FÍSICA	93
5 CONCLUSÕES E PROPOSTAS	110
5.1 CONCLUSÕES	110
5.2 PROPOSTAS	113
SUMMARY	120
ANEXOS	124
1. INSTRUMENTOS DE PESQUISA	125
2. DADOS SOBRE O QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO ALUNO	176
3. TABELAS GERAIS REFERENTES AOS INSTRUMENTOS DE PESQUISA E CRUZAMENTOS DE VARIÁVEIS	193
4. CÁLCULOS DE FIDEDIGNIDADE	211
5. CURRÍCULOS E PROGRAMAS	213
6. RESOLUÇÃO 218, DO C.F.E.A.A.	229
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	232

LISTA DE TABELAS

LISTA DE TABELAS

Pág.

Tabela 1 — Índice de discriminação e de dificuldade, em relação aos grupos alto e baixo, para o Teste de Habilidade Matemática. 58

Tabela 2 — Escores de acerto e índices de discriminação e de dificuldade, em relação aos grupos alto e baixo para o Teste de conhecimento em Física — COLÉGIO A. 65

Tabela 3 — Escores de acerto e índices de discriminação e de dificuldade, em relação aos grupos alto e baixo, do Teste de Conhecimento em Física — COLÉGIO B. 66

Tabela 4 — Resumo dos resultados dos testes THM, TCF e THL, com relação à média e ao desvio-padrão, para os alunos dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil. 77

Tabela 5 — Dispersão em relação à média, para os testes THM, TCF e THL, para ambos os sexos, dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil. 78

Tabela 6 — Resultados, quanto ao sexo, dos alunos dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil. 83

Tabela 7 — Resultados, quanto à faixa etária, dos alunos dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil. 84

Tabela 8 — Resultados quanto ao tempo em que os alunos da amostra residem em Feira de Santana. 85

Tabela 9 — Resultados da pergunta: porque escolheu fazer Vestibular na Universidade Estadual de Feira de Santana. 86

Tabela 10 — Média de desempenho ($\bar{X}$) dos alunos nos testes THM, 87

THL e TCF, em função dos cursos que concluíram no 2º grau.

Tabela 11 — Resultados quanto aos cursos concluídos pelos alunos no 2º grau. 88

Tabela 12 — Média de desempenho (X) dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função do tipo de colégio onde concluíram o 2º grau. 89

Tabela 13 — Média de desempenho (X) dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função da escolaridade dos pais. 90

Tabela 14 — Média de desempenho (X) dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função da renda familiar. 92

Tabela 15 — Situação funcional dos professores de Física do Departamento de Ciências Exatas - 1986. 94

Tabela 16 — Regime de trabalho dos professores de Física do Departamento de Ciências Exatas - 1986. 95

Tabela 17 — Titulação acadêmica dos professores de Física do Departamento de Ciências Exatas - 1986. 96

Tabela 18 — Escore total das questões pares e ímpares, do Teste de Habilidade Matemática. 194

Tabela 19 — Escore total das questões pares e ímpares, do Teste de Conhecimento em Física — COLÉGIO A. 195

Tabela 20 — Escore total das questões pares e ímpares, do Teste de Conhecimento em Física — COLÉGIO B. 196

Tabela 21 — Escores de acerto do Teste de Habilidade Matemática dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil. 197

Tabela 22 — Escores de acerto do Teste de Conhecimento em Física, dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil. 198

Tabela 23 — Escores de acerto do Teste de Habilidades Lógicas, dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil. 199/200

Tabela 24 — Média e desvio-padrão dos resultados de cada teste, dos alunos do sexo feminino, dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil. 201

Tabela 25 — Média e desvio-padrão dos resultados de cada teste, dos alunos do sexo masculino, dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil. 202

Tabela 26 — Resultados do desempenho dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função dos cursos concluídos no 2º grau, para o curso de Licenciatura em Ciências. 203

Tabela 27 — Resultados do desempenho dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função dos cursos concluídos no 2º grau, para o curso de Engenharia Civil. 204

Tabela 28 — Resultados do desempenho dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função do tipo de estabelecimento em que concluíram o 2º grau, para o curso de Licenciatura em Ciências. 205

Tabela 29 — Resultados do desempenho dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função do tipo de estabelecimento em que concluíram o 2º grau, para o curso de Engenharia Civil. 206

Tabela 30 — Resultados do desempenho dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função da escolaridade dos pais, para o curso de Licenciatura em Ciências. 207

Tabela 31 — Resultados do desempenho dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função da escolaridade dos pais, para o curso de Engenharia Civil. 208

Tabela 32 — Resultados do desempenho dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função da renda familiar, para o curso de Licenciatura em Ciências. 209

Tabela 33 — Resultados do desempenho dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função da renda familiar, para o curso de Engenharia Civil. 210

LISTA DE QUADROS

LISTA DE QUADROS

Pág.

QUADRO I — Matrículas efetuadas no Município de Feira de Santana, no ano letivo de 1985. 19

QUADRO II — Conteúdos de matemática básica. 56

QUADRO III — Conteúdos de física básica. 63

QUADRO IV — Sujeitos da amostra. 72

QUADRO V — Calendário de aplicação dos instrumentos. 72

QUADRO VI — Temática de física, por disciplina, para os cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil. 100

QUADRO VII — Matriz de Avaliação. 120

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE GRÁFICOS

Pág.

FIGURA 1 — Fases do planejamento curricular 42

FIGURA 2 — Gráficos de correlação entre os resultados dos testes de Habilidade Matemática, Conhecimento em Física e Habilidades Lógicas, para o curso de Engenharia Civil. 80

a) Correlação entre habilidades matemáticas (HM) e conhecimento em física (CF);

b) Correlação entre habilidades lógicas (HL) e conhecimento em física (CF);

c) Correlação entre habilidades lógicas (HL) e habilidades matemáticas (HM).

FIGURA 3 — Gráficos de correlação entre os resultados dos testes de Habilidade Matemática, Conhecimento em Física, para o curso de Licenciatura em Ciências. 81

a) Correlação entre HM e CF;

b) Correlação entre HL e CF;

c) Correlação entre HL e HM.

LISTA DE ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

Pág.

ANEXO 1 — Instrumentos de Pesquisa 125

1.1 Teste de Habilidade Matemática (Pré-testagem). 126

1.2 Teste de Habilidade Matemática. 131

1.3 Teste de Habilidades Lógicas. 136

1.4 Teste de Conhecimento em Física (Pré-testagem). 152

1.5 Teste de Conhecimento em Física. 158

1.6 Questionário de Conhecimento em Física. 166

ANEXO 2 — Dados sobre o Questionário de Caracterização do Aluno. 176

ANEXO 3 — Tabelas gerais referentes aos instrumentos de Pesquisa e cruzamentos de variáveis. 193

ANEXO 4 — Cálculos de fidedignidade. 211

ANEXO 5 — Currículos e Programas. 213

5.1 Currículo, programa e lista de experiências do curso de Licenciatura em Ciências. 214

5.2 Currículo, programa e lista de experiência, do curso de Engenharia Civil. 221

ANEXO 6 — Resolução 218, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. 229

RESUMO

Este trabalho teve como interesse central caracterizar os alunos que ingressaram no 2º semestre/84 nos cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil, da Universidade Estadual de Feira de Santana, quanto ao domínio de habilidades matemáticas (HM), habilidades lógicas (HL) e conhecimento em Física (CF) e suas relações com a escolaridade dos alunos, grau de instrução dos pais e renda familiar. A amostra foi constituída de 62 sujeitos, sendo 32 do curso de Licenciatura em Ciências e 30 do curso de Engenharia Civil. A coleta de dados foi feita utilizando-se os instrumentos: Teste de Habilidade Matemática, Teste de Habilidades Lógicas, Teste de Conhecimento em Física e um Questionário de Caracterização do Aluno. Os resultados obtidos mostraram um baixo domínio dos alunos nas citadas habilidades, sendo a ordem de desempenho HM, CF e HL, para ambos os cursos. Apurou-se também um aumento de desempenho dos alunos nas habilidades HM, CF e HL, em função da sua escolaridade, grau de instrução dos pais e renda familiar.

1 INTRODUÇÃO

A presente investigação tem como objetivo caracterizar os alunos dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Feira de Santana(UEFS), no que se refere às habilidades matemáticas, habilidades lógicas, conhecimento em Física, escolaridade e nível sócio-econômico, bem como estabelecer o confronto entre as características dos alunos e os currículos de Física.

Serão enfocados neste capítulo uma breve descrição do município onde se localiza a UEFS e da própria Universidade, a definição do problema, os objetivos e a organização do presente estudo.

1.1 O MUNICÍPIO E A UNIVERSIDADE DE FEIRA DE SANTANA

A UEFS está situada no Município de Feira de Santana, na Grande Região Nordeste do Brasil, possuindo uma área de 1.344 quilômetros quadrados, estando 96% da mencionada área incluída no polígono das secas[1]. O Município possui oito distritos e a sua microrregião contém dezenove municípios.

O setor de educação do Município teve um maior desenvolvimento através do Plano Integral de Educação e Cultura, criado em 1969 pelo Governo do Estado, que se preocupou com a ampliação da rede escolar, tanto no ensino de 1º e 2º graus, como no ensino superior, tendo sido criada a então Faculdade Estadual de Educação, com três licenciaturas de curta duração (Le

tras, Estudos Sociais e Ciências), hoje incorporadas à Universidade Estadual de Feira de Santana. O Município de Feira de Santana, no que se refere ao ensino público estadual, está dividido em setores (de A a I), conforme publicação, em 1984, do trabalho *Setorização e Estudo de Capacitação de Feira de Santana*, de autoria da Gerência de Organização Escolar, da Secretaria de Educação e Cultura.

Em 1985, a rede estadual[2] matriculou 33.954 alunos nos seus 80 estabelecimentos de ensino existentes no Município, incluindo desde o pré-escolar até à 8a. série (QUADRO I).

No 2º grau, nas diferentes habilitações profissionais, foram efetivadas 10.609 matrículas (1985), nas 17 escolas pertencentes ao Estado.

Na rede municipal[3], foram matriculados 42.515 alunos, nas 259 escolas de 1º grau do Município, sendo 46 escolas da zona urbana e 213 da zona rural.

No ensino particular, também em 1985, foram matriculados 13.075 alunos desde o pré-escolar até a 8a. série, nos 50 colégios autorizados a funcionar no Município, sem se computar, no entanto, as diversas escolas que estão funcionando sem a devida autorização legal.

Quanto ao ensino particular de 2º grau, embora existam cerca de 6 colégios, não foi possível precisar o número de matrículas no ano de 1985.

QUADRO I — Matrículas efetuadas no Município de Feira de Santana, no ano letivo de 1985.

ESCOLA / GRAU	TOTAL (Nº)		ESTADUAL (Nº)		MUNICIPAL (Nº)		PARTIC (Nº)	
	E	M	E	M	E	M	E	M
1º Grau	389	89.544	80	33.954	259	42.515	50	13.075
2º Grau	23	10.609	17	10.609	-	-	6	-

Legenda: E = Estabelecimento e M = Matrícula
FONTE: Secretaria de Educação e Cultura do Estado da Bahia, 1985

A UEFS foi autorizada a funcionar pelo Decreto Federal nº 77.496/76, que lhe definiu os cursos. A Universidade está estruturada em Departamentos, que são unidades de Ensino, Pesquisa e Extensão, com Regimento próprio. São oito Departamentos: quatro que se destinam ao ensino e pesquisas básicas (Ciências Exatas, Ciências Biológicas, Ciências Humanas e Filosofia, e o de Letras e Artes) e quatro que se destinam à formação profissional e pesquisas aplicadas (Educação, Saúde, Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas).

Cada Departamento é constituído de uma Diretoria e de um Conselho, que é o órgão máximo de deliberação e coordenação. O citado Conselho é constituído do Diretor do Departamento, que é o seu Presidente, dos docentes integrantes da Carreira do Magistério, Diretores de Órgãos Suplementares vinculados ao Departamento e dos representantes discentes.

Na estrutura da Universidade estão também incluídos um Museu (Casa do Sertão), um Colégio de Aplicação e uma Biblioteca Central, que são órgãos suplementares.

Na sua parte acadêmica, a UEFS conta também com uma Pró-Reitoria para Assuntos de Ensino, Pesquisa e Extensão e uma Diretoria Acadêmica que, além de outras funções, coordena o processo de matrícula dos alunos.

A Universidade é dirigida por um Conselho Administrativo constituído por nove membros nomeados pelo Governador do Estado. Com funções deliberativas, a UEFS conta com um Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE) e o Conselho Universitário (CONSU), ambos presididos pelo Reitor.

No que se refere ao espaço físico, a UEFS possui seis unidades de ensino constituídas num total de trinta e um prédios, sem se incluir as quadras de esportes polivalentes. No momento, está em fase de inauguração a construção do prédio para as instalações definitivas da Biblioteca Central.

Os recursos para manutenção da Universidade são oriundos do orçamento do Estado e do pagamento das anuidades dos alunos.

Funcionam na UEFS os seguintes cursos: Licenciaturas em Ciências, Letras e Artes, História e Estudos Sociais, Administração, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Enfermagem, Engenharia Civil e Odontologia. Neste 2º semestre/86, foi autorizado o funcionamento dos cursos de Licenciaturas Plenas em Matemática, Biologia e Pedagogia, com a primeira matrícula programada para o 1º semestre/87.

No 2º semestre/86, foram matriculados 3.289 alunos em todos os cursos da UEFS, dos quais 439 são do curso de Licenciatura em Ciências e 403 do curso de Engenharia Civil[4].

Pelo Parecer nº 660/86, de 6/10/86, o Conselho Fede

ral de Educação autorizou o Reconhecimento Global da UEFS.

1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Nos currículos dos cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil existem as disciplinas de Física (V. ANEXO 5). Como professor dessas disciplinas, o autor tem constatado que os alunos dos referidos cursos têm apresentado um baixo desempenho nesta área de conhecimento. Diante de tal fato, surgiu o seguinte questionamento: o baixo desempenho em Física, apresentado pelos alunos dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil, seria conseqüência da inadequação do currículo face às características da clientela em termos de habilidades matemáticas, habilidades lógicas e conhecimento em Física?

Diante desse problema, sentiu-se a necessidade de caracterizar a clientela dos referidos cursos quanto às habilidades matemáticas e lógicas e quanto ao conhecimento em Física.

Por outro lado, essas habilidades podem estar relacionadas com outras características do aluno, como escolaridade e nível sócio-econômico, aspectos investigados no presente estudo.

Os dados obtidos possibilitariam a análise da adequação do currículo de Física às características dos alunos dos cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil da UEFS.

1.3 OBJETIVOS DO ESTUDO

a) Caracterizar os alunos dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil da UEFS, quanto ao domínio de habilidades matemáticas, habilidades lógicas e conhecimento em Física;

b) caracterizar os alunos dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil da UEFS, quanto à escolaridade e nível sócio-econômico;

c) verificar a relação entre o desempenho dos alunos no domínio das habilidades matemáticas e lógicas e conhecimento em Física e a escolaridade e nível sócio-econômico dos mesmos;

d) fornecer dados reais para a reformulação dos currículos dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil, no que diz respeito às disciplinas de Física;

e) contribuir para o redimensionamento do Ciclo Básico da UEFS;

f) subsidiar a elaboração dos currículos dos cursos a serem implantados na UEFS.

1.4 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo compreende cinco capítulos, ordenados como descritos a seguir.

O primeiro capítulo, introdutório, apresenta uma breve descrição do Município de Feira de Santana e da UEFS, Universidade onde foi delimitada a amostra para a investigação, além da definição do problema e objetivos do estudo.

No segundo capítulo, encontra-se a revisão de literatura, que dá suporte teórico ao problema e às conclusões e propostas.

O terceiro capítulo trata da metodologia utilizada, delimita-se a amostra, descrevem-se os instrumentos utilizados para a coleta de dados, o tratamento estatístico utilizado, bem como os dados.

No quarto capítulo, é feita a análise dos resultados do desempenho dos alunos nos testes de Habilidade Matemática (THM), Habilidades Lógicas (THL), Conhecimento em Física (TCF), estabelecendo a relação entre os resultados dos testes e o nível sócio-econômico dos alunos e, finalmente, estabelecendo o confronto entre as características dos alunos e os currículos de Física dos cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil.

O último capítulo apresenta as conclusões e propostas.

NOTAS AO CAPÍTULO 1

1 Fundação IBGE. **Anuário Estatístico.** 1983.

2 BAHIA. Secretaria da Educação e Cultura. Departamento de Educação de 1º e 2º graus. Gerência de Organização Escolar. Seção de Organização da Rede de Ensino Regular. **Escolas de 2º grau;** Região Metropolitana, Interior. Salvador, 1985.

3 BAHIA. Secretaria de Educação e Cultura. Departamento de Educação de 1º e 2º graus. Gerência de Organização Escolar. **Setorização Escolar e Estudos de Capacitação de Feira de Santana;** Escolas de 1º grau. Rede Estadual. Salvador, 1984.

4 Universidade Estadual de Feira de Santana. **Diretoria Acadêmica.** Matrícula 86.2. Feira de Santana. (Documento de Arquivo).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo se propõe a apresentar o referencial teórico que dá suporte ao problema, às análises realizadas, bem como às conclusões apresentadas no presente estudo.

Para tanto, a revisão da literatura foi realizada procurando estabelecer relação entre as habilidades matemáticas, habilidades lógicas, conhecimento em Física, nível sócio-econômico e currículos com o desempenho dos alunos.

2.1 HABILIDADES MATEMÁTICAS X DESEMPENHO EM FÍSICA

HUDSON e McINTIRE[1], num trabalho intitulado *Correlação entre Habilidades Matemáticas e Sucesso em Física*, com base na teoria de Piaget, afirmaram:

> ... todo professor de Física é sabedor de alunos que estudam Física intensamente, mas não são capazes de dominar a matéria. Então, algum fator ou uma série de fatores criam uma barreira intelectual que bloqueia o processo de aprendizagem. Evidentemente, as barreiras específicas de aprendizagem diferem de indivíduo para indivíduo; não se discrimina, nenhum fator como o mais importante. A idéia de que os estudantes de Física devem ter um domínio das habilidades matemáticas básicas, tem surgido há longo tempo, tendo dois educadores: LARKIN e BRACHET formulado um pedido de proficiência em matemática, antes da matrícula no curso de Física.

Os mesmos autores concluíram que as mencionadas habilidades matemáticas básicas, no início de um curso de Física, correlacionam-se com o sucesso dos alunos no citado curso e que as habilidades matemáticas, isoladamente, não são suficientes

para garantirem sucesso em Física.

COHEN e outros[2] realizaram um estudo no qual relacionaram habilidade em matemática com desempenho em Física. Escolheram, ao acaso, 195 estudantes de quatro cursos introdutórios de Física da Universidade de Vermont, Estados Unidos, ministrados para diferentes habilitações profissionais, e aplicaram testes que avaliavam atitudes (SAT - Scholastic Aptitude Test) e habilidades matemáticas básicas.

Os autores concluíram que os escores em Matemática tiveram uma correlação altamente significativa com o grau final dos alunos nos cursos de Física.

As afirmações acima, mesmo sendo de uma realidade norte-americana, coincidem com as dificuldades por nós deparadas em nossas aulas de Física, isto é, a falta de pré-requisitos em conhecimento de matemática básica e habilidades lógicas, habilidades estas fundamentais para a aprendizagem em matemática.

2.2 HABILIDADES LÓGICAS X DESEMPENHO EM FÍSICA

Verifica-se que o conteúdo de física básica, tanto para os alunos do curso de Engenharia Civil como para os alunos do curso de Licenciatura em Ciências da UEFS, envolve leis e princípios, cujos enunciados contêm grandezas físicas abstratas.

Segundo a teoria do desenvolvimento de Piaget, tais leis e princípios só serão compreendidos pelos alunos, quando os mesmos alcançarem o período das operações formais, isto é, quando pensarem formalmente.

Por exemplo: a segunda lei de Newton é escrita, em sua forma mais simples, pela relação quantitativa exata, F=m.a, em que:

m = massa do corpo;

a = aceleração adquirida pelo corpo e

F = força aplicada ao corpo.

De acordo com RENNER e LAWSON[3], neste caso,

> ...o estudante toma uma quantidade abstrata (massa), com a qual não fez experiências e multiplica por uma segunda mais abstrata (aceleração) e obtém uma terceira quantidade chamada força.

Os mesmos autores acrescentaram:

> ... se os estudantes alcançarem a habilidade de raciocinar formalmente, o professor pode conduzí-los a trabalhar em grandes abstrações da ciência, porque eles podem pensar sob a forma de "se..., então, portanto...". Mas, se os estudantes estão no estágio das operações concretas, eles não podem pensar dentro da lógica proposicional.

INHELDER e PIAGET[4], afirmaram:

> ... o pensamento concreto continua fundamentalmente ligado ao real, e o sistema das operações concretas, que constitui a forma final de equilíbrio do pensamento intuitivo, chega apenas a um conjunto restrito de transformações virtuais, e, portanto, a uma noção do "possível" que é apenas extensão (não muito grande) do real.

Para os mesmos autores, o pensamento formal é,na realidade, essencialmente hipotético-dedutivo: a dedução não mais se refere diretamente a realidades percebidas, mas a enunciados hipotéticos. Portanto, os alunos evoluem das operações concretas ligadas a objetos reais, para a lógica das proposições, envolvendo operações lógicas.

LIBERMAN e HUDSON[5] realizaram um estudo intitulado *Correlação entre Habilidades Lógicas e Sucesso em Física*. Para tanto, aplicaram um teste sobre raciocínio operacional formal, em uma turma de "calouros" de Física. O citado teste foi constituído de sete subítens, em que cada um avaliava as seguintes operações lógicas:

- a habilidade de **converter** unidades de um sistema de medida para outro, pelo uso das proporções;
- a habilidade de **criar** todas as combinações de quatro variáveis;
- a habilidade de **isolar** uma variável;
- a habilidade de **fazer** analogias;
- a habilidade de **inferir** próprias correlações;
- a habilidade de **abstrair** para o princípio gerador das cadeias verbais e numéricas;
- a habilidade de se **chegar** à estimativas de probabilidade corretas.

O resultado do teste foi relacionado com o exame final de Física e encontraram um coeficiente de correlação 0,49, que é considerado satisfatório.

Os referidos autores concluíram também que os alunos que não possuíam habilidades lógicas, não se saíram bem no curso de Física e que a habilidade para empregar o raciocínio formal é uma condição necessária, embora não suficiente, para uma boa performance do aluno de Física.

Enfatizaram também que esses resultados mostram a importância de se considerar a modificação do tradicional procedimento usado para ensinar Física, para incluir experiências des

tinadas a desenvolver o raciocínio lógico dos alunos.

Segundo LIBERMAN e HUDSON, sem tal providência, a porcentagem de alunos fracos e dos que abandonam a Física continuará a permanecer alta.

Com este segundo estudo feito por LIBERMANN e HUDSON, eles já acrescentam, às habilidades matemáticas, mais um pré-requisito, necessário ao bom desempenho do aluno em Física, ou seja, as habilidades lógicas. Para os autores, a obtenção do nível formal é um pré-requisito para o entendimento da Física, em particular, e da investigação científica em geral.

GRIFFITHS[6], num estudo sobre ensino de Física, afirmou que:

> ... uma condição necessária para um ensino eficaz de Física é que os alunos tenham a capacidade de operar no nível cognitivo, que está relacionado com a estrutura lógica que motivou a conduta; que recente pesquisa constatou que a maioria dos alunos não possuem esta capacidade.

O autor concluiu que o desempenho dos alunos, "aprendendo" Física sem o necessário desenvolvimento cognitivo, demonstra um comportamento que impede o seu crescimento intelectual.

SHAPIRO[7], comentando as conclusões de GRIFFITHS mencionadas acima, concordou que realmente muitos alunos nos cursos introdutórios de Física não possuem habilidade suficiente no domínio lógico de abstrações, para entenderem os conceitos físicos. Acrescentou, no entanto:

> ... isto pouco importa se o curso for apresentado de uma maneira dedutiva tradicional, altamente formalizado, ou se isto envolve o método indutivo das "descobertas", que se assemelha ao atual processo da ciência. Se os estudante não tem a habilidade de pensar formalmente, ele alcança muito pouco desta experiência.

O autor lembra a pergunta deixada sem resposta pelos teóricos — o que fazer com os estudantes que pensam tão"concretamente"e que são incapazes de enfrentar cursos em ciências ou matemática? Devemos tentar rever os cursos introdutórios e estabelecer o desenvolvimento paralelo da capacidade intelectual e o entendimento dos conceitos de Física, ou deveríamos estabelecer um sistema de jogos e outras técnicas motivacionais para revisar programas para aqueles cujas habilidades formais são fracas ou não existentes?

SHAPIRO relata sua opinião:

> ... primeiro, deveríamos fazer um esforço maior para identificar o aluno do colégio que é muito fraco em habilidades formais e fornecer-lhe um treinamento de revisão que ajudará a desenvolver os padrões do pensamento lógico. Segundo, deveríamos reconhecer que mesmo aqueles estudantes que são pensadores formais, geralmente têm tido oportunidade anterior para aprimorar essas habilidades através da prática em resolver problemas.Portanto, em nossos cursos introdutórios deveríamos nos esforçar para enfatizar as semelhanças e diferenças entre os acessos à solução de problemas. Em particular, evitar a tentação de acomodarmos com os "pensadores concretos", pela tentativa de apresentarem uma disciplina basicamente abstrata, em termos puramente concretos.

RAVEN[8], desenvolveu o Teste Raven de Operações Lógicas. Este teste abrange três áreas básicas do conhecimento: Estudos Sociais, Ciências Biológicas e Ciências Físicas. É composto de sete partes, em que cada uma delas define um tipo de operação lógica, abaixo discriminada:

. **Classificação:** é um tipo de operação lógica em que os objetos podem pertencer a duas classes igualmente inclusivas;

. **Seriação:** é uma operação lógica na qual de objetos ou atributos podem ser ordenados de acordo com algum atribu

to;

. **Multiplicação lógica**: é um tipo de operação em que os objetos são agrupados de acordo com duas variáveis mútuamente exclusivas ao mesmo tempo;

. **Compensação**: refere-se à operação por meio da qual um sistema procura restabelecer o equilíbrio rompido pela mudança de uma variável;

. **Proporcionalidade (razão)**: trata-se das operações que comparam (maior do que, menor do que ou igual) matematicamente as grandezas relativas das variáveis;

. **Probabilidade**: é uma operação lógica em que o objeto ou o evento que tem o maior grau de freqüência, é o que tem maior chance de ser escolhido em um grupo;

. **Correlação**: é uma operação lógica por meio da qual podemos inferir regras da freqüência de ocorrência entre dois eventos.

O mencionado teste foi aplicado pelo próprio RAVEN a um grupo de 80 (oitenta) estudantes escolhidos de diferentes séries de ensino, tendo como objetivo avaliar o desempenho dos estudantes em cada uma destas operações lógicas.

Os resultados alcançados indicaram que a habilidade para compreender as estruturas lógicas não tem uma única característica. Há sete fatores responsáveis pela compreensão operativa (conhecimento construído pelo próprio aluno) dos conteúdos que corresponde às sete operações lógicas descritas acima.

No Brasil, uma equipe de professores da Universidade Federal de Minas Gerais, coordenada por SOARES[9], em 1979/80, utilizou o referido Teste Raven (com adaptações), numa pesquisa sobre Aptidão Acadêmica, no Concurso Vestibular.

Um dos objetivos da citada pesquisa foi "verificar

as relações entre os resultados obtidos por candidatos ao Concurso Vestibular da UFMG, em um Teste de Aptidão Acadêmica (capacidade de o sujeito operar logicamente, segundo a teoria de Piaget) e os resultados por eles obtidos nas provas das diferentes disciplinas que compõem o Concurso".

De acordo com o relato da mencionada equipe de professores, o estudo mostrou que os candidatos obtiveram o melhor resultado na parte do teste que avalia a operação lógica de seriação, e o resultado mais baixo, na parte que avalia a operação de compensação.

PARRA[10] também utilizou o Teste Raven num estudo realizado com os alunos que freqüentavam os cursos de Licenciatura (Física, Biologia, Matemática, Psicologia, Português) e Pedagogia, da Universidade de São Paulo.

O objetivo do citado estudo foi "verificar a existência ou não de paralelismo entre as funções cognitivas (pensamento formal) e os fatores sociais".

O mesmo autor, mesmo não sendo sua preocupação básica analisar o desempenho dos diferentes grupos no teste das operações lógicas, teceu breve comentário sobre os resultados obtidos:

> ... o máximo de pontos possíveis no teste de Raven é 42 (quarenta e dois). Se o sujeito acertar pelo menos 4 (quatro) dentre as 6 (seis) questões de cada bloco (cada um mobiliza operação intelectual), poder-se-ia considerá-lo como competente nessa operação. A grosso modo poderíamos aceitar, então, 28 (vinte e oito) pontos o mínimo necessário para considerar o indivíduo com pensamento formal.

Informou, ainda, que o grupo de Física conseguiu a média mais elevada (38 pontos) no teste de Raven, não apresen

tando caso algum de sujeito com pontuação abaixo de 28 (vinte e oito) pontos; que os melhores lugares foram ocupados pelos grupos representativos das ciências exatas e biológicas.

2.3 CONHECIMENTO EM FÍSICA

PEDUZZI e MOREIRA[11] realizaram um estudo com duas turmas do curso de Engenharia da Universidade Federal de Santa Catarina, e cujos alunos se matricularam em Física.

O objetivo do estudo foi investigar a influência de uma estratégia na solução de problemas de Física em nível universitário básico.

Os citados autores afirmaram:

> No ensino de Física, em geral, após a exposição teórica de um determinado assunto com a introdução de conceitos, leis, princípios, desenvolvimento de equações e exemplos, o professor propõe aos alunos a resolução de problemas. Ele parte do pressuposto que, para isso, a posse de conhecimento relevante e alguns exemplos de aplicação seja tudo o que o aluno necessita. O que se constata, no entanto, é que muitos alunos, especialmente aqueles que recém-ingressaram na Universidade, apresentam sérias dificuldades ao tentar solucionar problemas.

Para diminuir tais dificuldades, PEDUZZI e MOREIRA elaboraram uma estratégia, a nível universitário básico, enfocando diversas habilidades básicas, como as que se seguem:

- listar as grandezas incógnitas (expressando-as em notação simbólica);
- representar a situação-problema por desenhos, gráficos ou diagramas com o propósito de visualizá-la;
- escrever uma equação de definição, lei ou princí

pio em que esteja envolvida a grandeza incógnita e que seja adequada à situação-problema;

. desenvolver o problema literalmente, fazendo as substituições numéricas apenas ao seu final ou ao final de cada etapa;

. proceder ao desenvolvimento das etapas do problema com clareza;

. analisar o resultado, verificando se é fisicamente aceitável.

Para atender ao objetivo proposto, os autores levantaram a seguinte hipótese: "haveria diferença no desempenho em solução de problemas, em função da utilização ou não da estratégia por parte dos alunos?". Para tanto, delinearam um experimento em que criaram um grupo experimental (uma turma de Engenharia Civil) e um grupo de controle (uma turma de Engenharia Elétrica).

Com o propósito de comparar o desempenho em solução de problemas dos referidos grupos, foram utilizadas quatro verificações de aproveitamento, comuns a ambos os grupos.

Os citados autores concluíram que, em termos de avaliação estatística, a estratégia, aparentemente, não se mostrou eficaz como meio de auxiliar os alunos na solução de problemas de Física, tendo acrescentado: "... um ponto a ser investigado, como continuação deste trabalho, seria a influência da estrutura cognitiva na solução de problemas".

Para AUSUBEL e outros[12], conforme citação de PEDUZZI e MOREIRA:

> ... a posse de conhecimento fundamental relevan

> te na estrutura cognitiva, particularmente se clara, estável e discriminável, facilita a solução de problemas. De fato, sem tal conhecimento, nenhuma solução de problemas é possível, apesar do grau de habilidade do aprendiz na aprendizagem pela descoberta; sem este conhecimento ele não poderia nem começar a compreender a natureza do problema com que se defronta.

O próprio MOREIRA[13] realizou outro trabalho na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com o objetivo de "sugerir a teoria de aprendizagem de David Ausubel como um sistema de referência para a organização sequencial de conteúdos de Física".

A idéia central na teoria ausubeliana, conforme relata NOVAK[14], é a aprendizagem significativa, que o próprio Ausubel, define como um processo no qual uma nova informação é relacionada a um aspecto relevante, já existente, da estrutura de conhecimento de um indivíduo.

Com base na mencionada teoria de Ausubel, MOREIRA organizou o conteúdo de um curso sobre eletricidade e magnetismo, em que a seqüência começa num nível bem geral com uma discussão sobre a natureza evolutiva da Física, sobre o que fazem os físicos, sobre a Física clássica e moderna, sobre o papel dos conceitos em Física e assim por diante, constituindo uma unidade de ensino.

A segunda unidade de ensino foi constituída de força e campo, descrevendo as interações gravitacional, eletromagnética e nuclear, enfatizando os conceitos de força e campo em si e não instância particular dos mesmos, conforme esclarece MOREIRA.

A mencionada organização de conteúdo foi testada numa experiência realizada em 1976 na disciplina Física II do De

partamento de Física da UFRGS, com quatro grupos de alunos, formando dois pares de grupos experimental-controle.

O objetivo da experiência, segundo o pesquisador, foi:

> ... procurar diferenças na aprendizagem dos alunos que pudessem decorrer do uso das diferentes abordagens ao conteúdo relativamente à habilidade do aluno em aplicar, relacionar, diferenciar e organizar hierarquicamente conceitos físicos relevantes ao estudo de fenômenos elétricos e magnéticos.

Para tanto, foram utilizados testes de medidas de desempenho, teste de associação de palavras, teste de associação numérica e um teste de associação gráfica.

MOREIRA, concluiu que os resultados obtidos são apenas evidências preliminares de limitada validade externa, nesta primeira tentativa de organizar conteúdos de Física, de acordo com a teoria de Ausubel. Mas que tais evidências, no entanto, parecem indicar que a abordagem ausubeliana pelo menos facilita a aprendizagem de conceitos físicos. O mesmo autor acrescenta:

> Talvez muitas das dificuldades encontradas no ensino da Física estejam relacionadas com a falta de ênfase na diferenciação progressiva, na reconciliação integrativa, no relacionamento com a estrutura cognitiva existente e assim por diante. Talvez, ao invés de se procurar métodos, de se tentar tornar a Física atraente ou simples, se deve em primeiro lugar torná-la potecialmente significativa para os estudantes no sentido Ausubeliano.

A diferenciação progressiva citada acima, segundo NOVAK[15], baseado em Ausubel, significa que

> ... o desenvolvimento de conceitos ocorre da melhor maneira quando os elementos mais gerais, mais inclusivos, de um conceito são introduzidos em primeiro lugar e, então, o conceito é progressivamente diferenciado em termos de detalhe e especificidade.

Quanto à reconciliação integrativa, consiste em explorar explicitamente relações entre proposições e conceitos e reconciliar inconsistências reais e aparentes, enquanto que estrutura cognitiva, também referida acima, representa um arcabouço de conceitos hierarquicamente organizados, que são representações da experiência sensorial da pessoa.

2.4 ESCOLARIDADE, NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO E CULTURAL

ALMEIDA[16], em sua Dissertação de Mestrado, quando analisa o baixo desempenho dos alunos no curso de Recuperação em Física, estabelece relação entre este desempenho e a origem social dos candidatos ao Concurso Vestibular. Neste trabalho os resultados indicaram que:

> ... o nível de instrução da maioria dos candidatos classificados sem recuperação é superior completa, enquanto a formação profissional é, dentre as identificadas, de nível superior. O nível de instrução do pai da maioria dos não classificados é primária completa, sendo o nível de formação profissional o do tipo ofício.

Do exposto acima, a autora concluiu:

> ... parece haver uma dependência entre a classificação dos candidatos e os níveis de instrução e de formação profissional do pai. Os resultados mostram que, quanto mais elevados são o nível de instrução e a formação profissional do pai dos candidatos, maior é a probabilidade de êxito no Vestibular.

BRITTO e CARVALHO[17], num estudo sobre as condições dos estudantes que ingressam na Universidade Federal da Bahia, afirmaram que o Vestibular, de fato, classifica estudantes de origem sócio-econômica não homogênea, predominando aqueles per

tencentes a estratos mais elevados.

Para constatarem tal afirmativa, utilizaram-se do índice de status sócio-econômico baseado nas características da família de origem do vestibulando, estudando as seguintes variáveis:

. ocupação principal do pai;

. nível de ocupação principal do pai;

. educação do pai;

. bens possuídos (ou não) pela família.

Os mesmos autores, citando W.O.L. SMITH, referindo-se à influência do meio ambiente social, acentuaram:

> ... os amplos contrastes no meio ambiente social mostram que nossas oportunidades na vida continuam a ser largamente dependentes de onde nascemos e fomos criados. Esta é uma das razões por que a igualdade de oportunidades na educação é ainda pouco mais do que um sonho.

POPOVIC[18] afirma que inúmeras pesquisas mostram a grande correlação entre o nível sócio-econômico baixo e o fracasso escolar, e acrescentou:

> ... serão considerados marginalizados culturais os alunos nascidos de família pobres, que produzem alta incidência de fracassos escolares, tendendo a perpetuar nos filhos sua própria condição, devido, em parte, a fatores ambientais decorrentes de sua formação cultural.

SHIEFELBEIN e SIMNOS[19], num estudo sobre pesquisa nos países em desenvolvimento, concluíram que num total de 13 (treze) observações, em 10 (dez), o nível sócio-econômico constitui fator indicador do desempenho escolar dos alunos; e que, em algumas das pesquisas, os antecedentes familiares são o único determinante mais importante dos resultados escolares. Trata-se, geralmente, de uma medida composta de profissão, renda e

instrução dos pais.

CUNHA[20], num trabalho sobre problemas curriculares, afirmou:

> ... nosso interesse em elucidar alguns indicadores de nível sócio-econômico parece óbvio na medida em que o desempenho acadêmico está diretamente condicionado por fatores sócio-econômicos, bem como o próprio acesso à educação; as oportunidades ocupacionais também parecem condicionadas a tais fatores, assim como a aspiração social de um determinado grupo.

RABELO[21], no seu trabalho sobre a situação sócio-econômica do estudante universitário em 8 (oito) universidades brasileiras públicas e gratuitas, afirmou:

> ... as razões das diferenças observadas quanto aos níveis de ocupação, escolaridade e renda parecem estar muito relacionadas às condições de desenvolvimento econômico e social da região onde se insere a Universidade pesquisada. Constatou-se que, dependendo do grau de complexidade da comunidade onde se situa a Universidade, vão sendo alterados os termos da composição social do contingente estudantil.

A autora acrescentou que a análise das relações entre ocupação, escolaridade e renda dos pais dos alunos permitiu o estudo concreto e empírico sobre a estrutura social dos mesmos; que os jovens de todas as camadas sociais, em especial as médias e baixas, vêem a Universidade ou o estudo de nível superior como um dos poucos e legítimos canais de ascensão social.

SANTOS[22] afirma que a ocupação tem sido apontada na literatura sociológica como um bom índice do status sócio-econômico, por apresentar certas associações com outras características pessoais, tais como o nível de escolaridade e a renda.

Para GOUVEIA[23], além da correlação da ocupação com o nível de escolaridade e com a renda, encontra-se na própria so

ciedade de nossos dias fundada justificativa para a preferência pela citada ocupação como critério de classificação do indivíduo quanto ao seu status sócio-econômico.

2.5 CURRÍCULO E DESEMPENHO DOS ALUNOS

A teoria sobre currículo é muito ampla e defendida por várias concepções que chegam até mesmo a se confundir com a teoria da educação. Em virtude de tal amplitude, para se descrever a revisão de literatura sobre elaboração de currículo, optou-se por alguns autores, cujas posições parecem estar mais relacionadas com os propósitos do presente trabalho.

A palavra currículo é usada com vários significados. LEWY[24], citando R. OCHS, relata sobre currículo:

> ... este termo é freqüentemente usado para designar igualmente o programa de uma determinada matéria e de uma determinada série, o programa de uma dada matéria para um ciclo inteiro de estudos ou um programa total de diferentes matérias para um ciclo inteiro ou mesmo para todos os ciclos. Além disso, o termo currículo é algumas vezes usado num sentido mais amplo para abranger as várias atividades educacionais por meio das quais o conteúdo é transmitido, assim como os materiais usados e os métodos empregados.

De acordo com TRALDI[25], no momento que se deseja construir ou reformular um currículo, devemos levar em consideração a afirmação que se segue:

> ... o currículo implica uma filosofia de vida em ação, porquanto será este currículo o centro e a vida de todo o programa escolar.

A mesma autora, em outro trabalho[26], relata que, para operacionalizar a afirmação acima mencionada, é necessário

se seguir as fases de planejamento, que recomenda como relevantes:

- diagnósticos das necessidades;
- formulação de objetivos;
- seleção de conteúdo;
- organização de conteúdo;
- seleção e organização das experiências de aprendizagem, e
- determinação do que avaliar e dos modos e meios para fazê-lo.

SPERB[27] representa tais fases de planejamento curricular em círculos que simbolizam sua dinâmica, evolução e mobilidade. (V. FIG. 1).

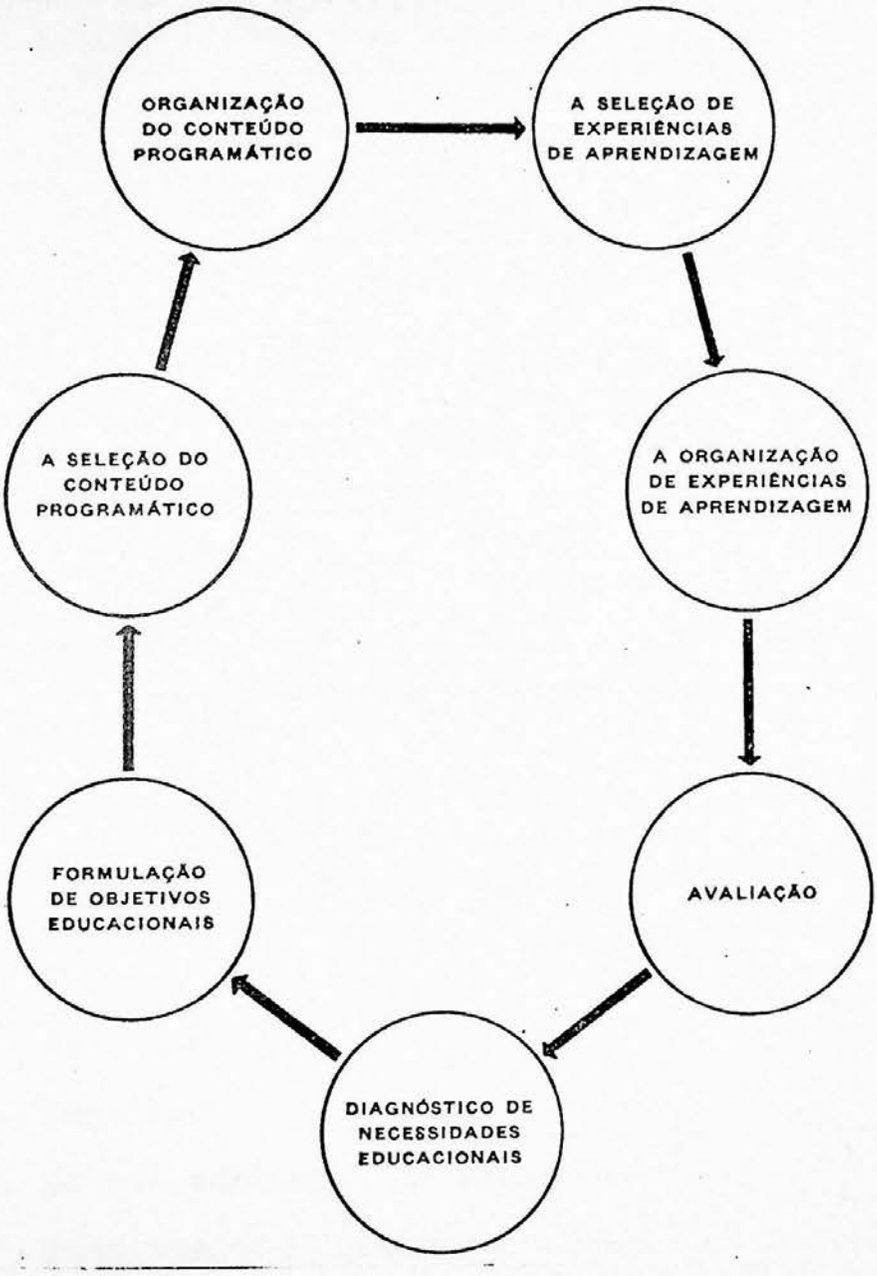


FIG. 1 — Fases do planejamento curricular.

FONTE: SPERB. Currículos Educacionais; uma metodologia de planejamento, 1975. p.72.

No que se refere às experiências de aprendizagem, TRALDI[28] acrescenta:

> Sendo o currículo compreendido como todas as experiências organizadas e supervisionadas pela escola e pelas quais, portanto, esta assume responsabilidade, cabe determinar na seleção destas experiências aquelas que sejam mais significativas para o desenvolvimento e formação máximos, completos e harmoniosos da personalidade integral do educando (permitindo-lhe alcançar a auto-realização), ao mesmo tempo que estejam em harmonia com as necessidades da sociedade e com os fins mais elevados da humanidade em geral.

ALEXANDER e SAYLOR[29] definem currículo como sendo"todas as oportunidades de aprendizagem que a escola provê",valorizando os seguintes aspectos:

- o estabelecimento dos fins da educação;
- a necessidade de mudança contínua do Currículo à medida que novas necessidades surjam;
- além do aspecto dinâmico, deve-se também considerar, no Currículo, o aspecto de continuidade;
- a necessidade de participação, no planejamento, de muitos elementos tais como pais, professores, alunos, administração etc., além dos especialistas em Currículo;
- os procedimentos do planejamento curricular,embora consistentes, lógicos e identificáveis em cada situação, variam de sistema para sistema, de escola para escola e de sala de aula para sala de aula, não havendo, portanto, a melhor fórmula, senão múltiplas e diferentes fórmulas.

Para BLOOM[30], na elaboração de um currículo são usualmente formuladas quatro perguntas fundamentais:

. Quais os fins ou objetivos educacionais que a escola ou um curso deve alcançar?

. Que experiências de aprendizagem podem ser proporcionadas de modo a levar à consecução destes objetivos?

. Como organizar efetivas experiências de aprendizagem que propiciem seqüência e continuidade e auxiliem o aluno na integração dessas experiências, que, de outro modo, poderiam parecer isoladas?

. Como pode ser avaliada a efetividade das experiências de aprendizagem por meio de testes e outros procedimentos sistemáticos de coleta de dados?

Para BRUNER[31], uma mudança curricular deve ter início com um planejamento a partir de levantamento de necessidades para selecionar e organizar conteúdos. Para tanto, recomenda a importância de se considerar a estrutura da matéria, quando enfatiza:

> ... o currículo de uma dada matéria deve ser determinado pela compreensão mais fundamental que se possa atingir, a respeito dos princípios básicos que dão estrutura a essa matéria. Ensinar tópicos ou habilidades específicas, sem tornar claro seu contexto na estrutura fundamental mais ampla de um dado campo de conhecimento, é anti-econômico em vários e profundos sentidos.

Ressalta BRUNER que o estudante de posse dessa estrutura é capaz de reconhecer a aplicabilidade ou não de uma idéia a uma situação nova e, com isso, ampliar seu conhecimento, tendo em mente, com clareza, a natureza geral do fenômeno com que está lidando. Quanto mais básica a idéia que o aluno tenha aprendido, maior será a amplitude de sua aplicabilidade a novos problemas.

O mesmo autor apresenta quatro argumentos como justificativa em favor do ensino da estrutura fundamental da matéria a ser planejada:

. entender os fundamentos torna a matéria mais compreensível;

. lidar com pormenores num padrão estruturado facilita a memorização;

. compreender princípios e idéias fundamentais parece ser o principal caminho para uma adequada"transferência de aprendizagem";

BRUNER acrescenta a esse argumento:

> ... compreender algo como exemplo específico de um caso mais geral — que é o que significa compreender um princípio ou estrutura mais fundamental — é ter aprendido não só alguma coisa específica, mas também um modelo para a compreensão de outras coisas semelhantes que se pode encontrar.

. reexaminar constantemente o que estiver sendo ensinado nas escolas em seu caráter fundamental, possibilita diminuir a distância entre o conhecimento "avançado" e o conhecimento mais "elementar".

SAYLOR e outros[32] afirmam que, no planejamento do currículo, deve se levar em conta os alunos. Para eles, as principais razões pelas quais o aluno constitui peça fundamental no mencionado planejamento de currículo, são as seguintes:

1a.) Uma pessoa está verdadeiramente educada somente se desenvolve o máximo possível seu exclusivo talento e capacidade.

Segundo os mesmo autores:

> ... a educação é o desenvolvimento mais completo

> do indivíduo em todas suas potencialidades. Os mestres educam o imaturo somente se o habilita para usar sua inteligência criativamente, para adquirir conhecimentos básicos para enfrentar os problemas do indivíduo e da sociedade, para avançar no conhecimento, para criar beleza, para exercitar a rapidez de captação, para manter sua saúde e seu bem viver, para formular juízos profundos. Em resumo, para ser um ser humano.

2a.) A síndrome motivacional do indivíduo — seus impulsos, necessidades, percepções, conceito de si mesmo, expectativas e aspirações — constitui uma das primeiras bases da seleção e desenvolvimento das experiências educativas no programa escolar.

Para os citados autores, os mestres e os planejadores de currículo devem conhecer os alunos para que possam selecionar e desenvolver experiências que terão significado e sentido para os mesmos.

3a.) O bem-estar e a prosperidade do grupo social dependem do máximo desenvolvimento das potencialidades de cada membro que compõe o grupo.

4a.) O programa da escola e as experiências educativas selecionadas para os alunos de todos os níveis devem adaptar-se à maturidade, capacidade e habilidade dos educandos.

5a.) A avaliação do crescimento e desenvolvimento do aluno, bem como do alcance de seus graus de comportamento quanto aos fins da educação, deve levar em conta suas próprias capacidades, habilidades, talentos e potencialidades.

Enfatizaram ainda que, no planejamento de currículo, é necessário que os educadores consigam informações sobre cada aluno individualmente, mas destacam que estas informações indi

viduais devem conduzir a generalizações e conceitos sobre o aluno em geral.

TYLER[33] relata que sendo a educação um processo que consiste em modificar os padrões de comportamento das pessoas, "um estudo dos próprios alunos, procuraria identificar as mudanças necessárias nos padrões de comportamento dos estudantes que lhe competiria produzir". Comprova a importância de tal argumento afirmando que grande número de investigações têm sido realizadas durante os últimos dez ou quinze anos com o fim de identificar as necessidades dos estudantes.

Para o mesmo autor, outro tipo de estudo do aluno, o qual requer uma particular consideração, é a investigação dos seus interesses. Acrescenta que tem havido muita publicidade, sobre a suposta teoria da educação progressiva, de que a base primeira para objetivos educacionais reside nos interesses dos próprios alunos. De acordo com essa idéia, é necessário identificar os interesses dos alunos para que se tornem o foco da atenção educacional.

Para tanto, isto é, para se obter informações sobre o interesse dos alunos, TABA[34] recomenda o diagnóstico dos próprios alunos, destacando que isto é parte essencial na elaboração ou na revisão de um currículo. Para manter o currículo em sintonia com as necessidades da época e dos estudantes e para determinar quais os objetivos mais importantes, o mencionado diagnóstico deve ser um elemento constante no funcionamento do currículo e do ensino. Continua afirmando:

> ... existe uma necessidade permanente de servir a diferentes tipos de estudantes, introduzir no

> vos elementos ou novos interesses específicos. Estas adaptações não podem ser feitas no escuro, senão de acordo com diagnósticos definidos sobre o que os estudantes conhecem e podem compreender, quais são suas habilidades e que processos mentais podem dominar.

Destaca três tipos de diagnósticos: o do rendimento, o dos alunos como sujeitos do ensino e o dos problemas do currículo.

Observa a autora que, no primeiro diagnóstico, os dados levantados podem ser empregados para localizar as causas das deficiências e as firmezas no rendimento dos estudantes. Neste caso, o alcance do diagnóstico revela e interfere no alcance dos objetivos e pode incluir assuntos tais como:

- Que conceitos e informações dominam os estudantes?
- Que tipo de habilidades estão em condições ou não de empregar e quais são suas inclinações ou interesses?

A informação resultante do diagnóstico pode ser utilizada para decidir em que pontos deve iniciar-se uma matéria ou uma unidade de ensino.

Quanto ao diagnóstico dos alunos como sujeitos do ensino, TABA[35] esclarece:

> ... para desenvolver com eficácia unidades de estudo e planos para as experiências de aprendizagem, é importante conhecer muito mais sobre os alunos como estudantes, bem como seu nível de rendimento e suas habilidades... É necessário conhecer algo sobre o ambiente cultural do qual procede os estudantes, os modelos motivacionais e o conteúdo de sua aprendizagem social...

Enfatiza que as diferenças existentes nos sistemas mentais e na compreensão dos estudantes, no que se refere aos

conceitos e símbolos comuns, devem ser levadas em consideração no momento de se escolher as tarefas de aprendizagem, os materiais e o conteúdo específico, mediante o qual deverá desenvolver as idéias básicas e o tipo de incentivo que deve ser empregado para se promover a aprendizagem dos alunos. Acrescenta que o diagnóstico destas diferenças determina a gama disponível de métodos de aprendizagem, para oferecer a cada estudante iguais oportunidades para aprender, bem como ajuda também a prevenir as dificuldades da aprendizagem provocadas por métodos de ensino e currículos cujas expectativas são descontínuas e se adaptam deficientemente às necessidades do estudante.

Segundo a mesma autora, um fator importante para o rendimento escolar é a condição social do indivíduo dentro do grupo de seus companheiros e seu sentido de pertinência a ele. Por conseguinte, um diagnóstico do ambiente social da classe ajudaria a determinar não somente que sistemas de ensino e aprendizagem são possíveis, como também que mudanças serão necessárias introduzir para melhorar a estrutura do grupo na aula, para que o currículo e o ensino possam atuar com eficácia. Para ela, o diagnóstico sobre a natureza do estudante e dos fatores que afetam a aprendizagem não deve ser confundido com a avaliação do seu crescimento. Sua utilidade consiste em, principalmente, descobrir os problemas que deverão ser tratados, com o objetivo de criar condições ótimas de aprendizagem.

O diagnóstico dos problemas do currículo é analisado por TABA como um caso especial que tem por objetivo encontrar as causas de baixo rendimento e evidenciar a impossibilidade do currículo atingir a uma amostra considerável de estudantes.Tais

problemas têm muitas ramificações, resultando da necessidade de dados em mais de uma dimensão.

Para o estudo destes dados, a mesma autora recomenda reuni-los de acordo com critérios de prioridade, levantando hipóteses das causas mais prováveis das dificuldades, antes de se proceder à análise do diagnóstico como um todo. Continua seu argumento, afirmando:

> ... diagnosticar problemas de currículo mediante o processo de determinação do material de estudo, a formulação de hipóteses, a recompilação de dados e sua interpretação, provavelmente enriquece uma perspectiva estimulante e nova dos aspectos fundamentais do currículo, da aprendizagem ou do ensino.

Das diversas concepções apresentadas sobre elaboração ou reformulação de currículo, qual a que deveríamos adotar neste trabalho?

A proposta de TABA pareceu-nos a mais próxima da nossa realidade, por defender que, antes de se determinar os objetivos do currículo a ser elaborado ou modificado, deve-se diagnosticar os estudantes, com o propósito de se obter informações sobre suas deficiências; "o que eles conhecem e podem compreender, quais suas habilidades e que processos mentais podem dominar". Conhecidas tais deficiências e firmezas, é que se deve proceder à seleção dos conteúdos e das experiências de aprendizagem.

NOTAS AO CAPÍTULO 2

[1] HUDSON, H.T. & McINTIRE, W.R. Correlation between mathematical skills and sucess in physics. **American Journal of Physics**, 45(5):470-471, May, 1977.

[2] COHEN, H. Daniel; HILLMAN, Donald; AGNE, Russel. Cognitive level and college physics achievement. **American Journal of Physics**, 46(10):1026-1029, Oct., 1978.

[3] RENNER, J.W. & LAWSON, A.E. Piagetian Theory and Instruction in Physics. **Physics Teacher's**, 11(3):165-169, 1973.

[4] INHELDER, Barbel & PIAGET, Jean. O Pensamento formal do ponto de vista do equilíbrio. In: _____. **Da lógica da criança à lógica do adolescente.** São Paulo, Pioneira, 1976. p.185-203.

[5] LIBERMAN, Dov & HUDSON, H.T. Correlation between logical abilities and sucess in physics. **American Journal of Physics**, 47(9):784-786, Sept., 1979.

[6] GRIFFITHS, David H. Physics teaching: Does it hinder intellectual development? **American Journal of Physics**, 44(1):81-85, Jan., 1976.

[7] SHAPIRO, Marc H. Comment on "Physics teaching: Does it hinder intellectual development?". **American Journal of Physics**, 45(1):89, Jan., 1977.

[8] RAVEN, Ronald J. The development of Test of Piaget's Operative Comprehension. **Science Education**, 61(3):271-278, 1977.

[9] SOARES, Magda Becker, coord. **A utilização de testes de aptidão acadêmica no Vestibular da UFMG.** Belo Horizonte, 1980. mimeogr.

[10] PARRA, Nélio. Pesquisa: planejamento, resultados e discussão. In:_____. **Pensamento lógico e interação social;** um estudo fundado na teoria de Jean Piaget. São Paulo, USP, 1981. p.75-92.

[11] PEDDUZZI, Luiz O.Q. & MOREIRA, Marco A. Solução de problemas de Física: um estudo sobre o efeito de uma estratégia. **Revista Brasileira de Física**, 11(4):1.067-1.083, dez., 1981.

[12] AUSUBEL, David P. et alii. **Psicologia educacional.** Rio de Janeiro, Intera

mericana,1980. Apud PEDUZZI, Luiz O.Q. & MOREIRA, Marco A. Solução de problemas em Física: um estudo sobre o efeito de uma estratégia. **Revista Brasileira de Física,** 11(4):1.068-1.083, dez., 1981.

13 MOREIRA, Marco A. A Teoria da aprendizagem de David Ausubel como sistema de referência para a organização de conteúdo de Física. **Revista Brasileira de Física,** 9(1):275-291, mar., 1979.

14 NOVAK, Joseph Donald. O Papel central da teoria da aprendizagem em uma teoria de educação. In: _____. **Uma Teoria de educação.** São Paulo, Pioneira, 1981. p.47-73.

15 NOVAK, op. cit.

16 ALMEIDA, Judite Fernandes de. Nível educacional e formação profissional dos pais. In: _____. **Candidatos à área de Matemática, Ciências e Tecnologia;** características individuais e desempenho escolar no Curso Introdutório de Física. Salvador, UFBA, 1977. p.19-20 (Dissertação de Mestrado).

17 BRITTO, Luiz Navarro de & CARVALHO, Inaiá Ma. **Condicionantes sócio-econômicos dos estudantes da UFBA.** Salvador, Centro de Recursos Humanos, 1978.

18 POPOVIC, Ana Maria. Fatores ambientais, classe social e realização escolar na marginalização cultural. **Cadernos de Pesquisa.** São Paulo, Fundação Carlos Chagas (6):25-30, dez., 1972.

19 SHIEFELBEIN; E. & SIMNOS, J. Os Determinantes do desempenho escolar: uma revisão de pesquisa nos países em desenvolvimento. **Cadernos de Pesquisa.** São Paulo, Fundação Carlos Chagas (35):53-71, nov., 1980.

20 CUNHA, Mercedes. Indicadores escolhidos e suas justificativas. In:_____. **Dados para avaliação de Currículo do Curso de Psicologia da UFBA.** Salvador, UFBA, 1979. p.58-74.

21 RABELO, Ophelina. Estratificação social. In: _____. **Um estudo sócio-econômico do estudante universitário.** Campinas, 1974. p.27-37.

22 SANTOS, Maria Aparecida dos. Origem sócio-econômica dos alunos do ensino médio. p.41-61. (Cópia xerox de coletânea não identificada).

23 GOUVEIA, Aparecida Joly. Desenvolvimento econômico e prestígio de certas ocupações. **América Latina,** 8(4), out., 1965. Apud SANTOS, Ma. Aparecida dos. Origem sócio-econômica dos alunos do ensino médio. p.41-61 (Có

pia xerox de coletânea não identificada).

24 LEWY, Arieh. A Natureza da avaliação de currículo. In: _____. org. **Avaliação de currículo.** São Paulo, E.P.U., EDUSP, 1972. p.3-36.

25 TRALDI, Lady Lina. Algumas definições de currículo. In: _____. **Currículo: conceituação e implicações.** São Paulo, Atlas, 1977. p.31-55.

26 _____. Reconstrução de currículo. Brasília, 1966 (mimeogr.) Apud TRALDI, L.L. Anexo I Sínteses dos pontos básicos a observar na teoria da elaboração e/ou reconstrução ou reformulação do currículo. In: _____. **Currículo: metodologia de avaliação.** São Paulo, Atlas, 1977. p.55-59.

27 SPERB, Dalilla C. Currículos educacionais: uma metodologia de planejamento. In: _____. **Problemas gerais de currículo.** Porto Alegre, Globo, 1975. p.65-77.

28 TRALDI; Lady Lina. **Um Ideal em educação.** Brasília, 1967. Apud TRALDI, L.L. Algumas definições de currículo. In: _____. **Currículo: conceituação e implicações.** São Paulo, Atlas, 1977. p.31-55.

29 ALEXANDER, J.G. & SAYLOR, W.M. **Curriculum planning for modern schools.** New York, Holt, Rinehart & Winston, 1966. Apud TRALDI, L.L. Algumas definições de currículo. In: _____. **Currículo: conceituação e implicações.** São Paulo, Atlas, 1977. p.31-55.

30 BLOOM, Benjamin S. et alii. Objetivos educacionais e desenvolvimento do currículo. In: _____. **Taxionomia de objetivos educacionais.** Porto Alegre, Globo, 1972. p.23-38.

31 BRUNER, Jerome S. A importância da estrutura. In: _____. **O Processo da educação.** São Paulo, Nacional, 1971. p.15-29.

32 SAYLOR, J. Galen & ALEXANDER, William M. Los alumnos como un determinante del curriculum. In: _____. **Planeamiento del curriculum en la escuela moderna.** Buenos Aires, Ediciones Troquel, 1970. p.65-111.

33 TYLER, Ralph W. Que objetivos educacionais a escola deve procurar alcançar? In: _____. **Princípios básicos de um currículo e ensino.** Porto Alegre, Globo, 1974. p.3-119.

34 TABA, Hilda. El Diagnóstico en la elaboración del currículo. In: _____. **Elaboración del currículo;** teoria y práctica. Buenos Aires, Editorial

Troquel. 1974 1974. p.305-321.

[35] TABA, Hilda. op. cit.

3 METODOLOGIA

3.1 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Objetivando a obtenção de dados que viabilizassem o estudo das hipóteses levantadas acerca do problema, foram utilizados:

- Teste de Habilidade Matemática (THM);
- Teste de Conhecimento em Física (TCF);
- Teste de Habilidades Lógicas (THL);
- Questionário de Caracterização do Aluno (QCA), e
- Estudo dos currículos existentes face às características da clientela.

Teste de Habilitação Matemática (THM)

Este teste teve por objetivo avaliar habilidades em conteúdos de Matemática básica, indispensáveis ao desempenho dos alunos em Física. Na elaboração do teste, foram utilizadas questões abertas que avaliam conteúdos a nível de 2º grau, podendo ser resumidos no QUADRO II.

QUADRO II — Conteúdos de Matemática básica.

QUESTÕES	CONTEÚDOS	HABILIDADES
1a. e 17a.	seno	definir seno de um ângulo no triângulo retângulo.
2a. e 18a.	cosseno	definir cosseno de ângulo no triângulo retângulo
3a. e 19a.	tangente	definir tangente de um ângulo no triângulo retângulo.
4a.	geometria	aplicar o teorema de Pitágoras.
5a.	média aritmética	calcular o valor mais provável de uma série de medidas.
6a. e 7a.	função gráfica	aplicar a equação da reta.
8a. e 9a.	equação algébrica	resolver equação do 1º grau (8a.)e do 2º grau (9a.)
10a. e 16a.	comprimento	converter unidades de comprimento.
11a. e 12a.	potência de dez	operar com potência de dez.
13a.	tempo	converter unidades de tempo.
14a. e 15a.	vetor	operar com vetores.
20a. e 22a.	grandezas diret. proporcionais(1)	identificar e calcular grandezas diretamente proporcionais.
21a.	grandezas diret. proporcionais(2)	construir gráficos a partir de grandezas físicas.

Com o objetivo de testar o instrumento para evitar questões muito difíceis, muito fáceis e ambíguas, aplicou-se no 1º semestre de 1984, o mencionado Teste de Habilidade Matemática a um grupo de 57 (cinqüenta e sete) calouros dos cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil, calculando-se os índices de discriminação e de dificuldade de cada uma das questões componentes do teste.

De acordo com NEDELSKY[1], os referidos índices de discriminação (D) e de dificuldade (d), são definidos, estatisticamente, pelas fórmulas:

$$D = \frac{H - L}{N} \quad e \quad d = \frac{H + L}{2N}$$, em que:

H = escore médio do grupo alto (descrito adiante);

L = escore médio do grupo baixo (descrito adiante) e

N = escore máximo possível.

A pré-testagem das questões teve o seguinte procedimento: após o levantamento dos escores de acerto das questões, baseado no escore total do teste, foram separados os alunos em dois grupos — alto e baixo, a fim de se calcular os índices de discriminação e de dificuldade das questões.

O grupo alto, de 32% do total, continha 18 alunos, e nele estavam incluídos os escores de 19 a 23 em todo o teste.

O grupo baixo, também de 18 alunos (32% do total), continha os escores compreendidos entre 0 e 10 em todo o teste.

Os escores dos citados grupos, estão apresentados na TABELA 1.

Segundo VIANNA[2], o índice de discriminação (D) é cal

questão marginal, sujeita a reelaboração -- 13.

questão deficiente, que deve ser rejeitada — 21.

TABELA 1 — Mostra os índices de discriminação (D) e de dificuldade (d) em relação aos grupos: alto e baixo, para cada questão do Teste de Habilidade Matemática.

(N = 57)

QUESTÃO	GRUPO TOTAL		GRUPO ALTO		GRUPO BAIXO		D	d
	Escore	%	Escore	%	Escore	%		
1	33	57,9	18	100	1	6	0,94	0,53
2	34	59,6	18	100	1	6	0,94	0,53
3	31	54,4	18	100	1	6	0,94	0,53
4	43	75,4	18	100	10	56	0,44	0,79
5	47	82,4	18	100	11	61	0,39	0,18
6	10	17,5	9	50	0	0	0,50	0,25
7	6	10,5	6	33	0	0	0,33	0,18
8	41	71,9	18	100	9	50	0,50	0,75
9	35	61,4	17	94	1	6	0,89	0,50
10	41	71,9	16	89	9	50	0,39	0,69
11	40	70,2	18	100	2	11	0,89	0,56
12	43	75,4	18	100	4	22	0,78	0,61
13	46	80,7	18	100	13	72	0,28	0,86
14	45	78,9	18	100	9	50	0,50	0,75
15	12	21,0	9	50	0	0	0,50	0,25
16	14	24,6	8	44	2	11	0,33	0,28
17	28	49,1	18	100	2	11	0,89	0,56
18	48	84,2	18	100	12	67	0,33	0,83
19	38	66,7	18	100	6	33	0,67	0,67
20	44	77,2	18	100	10	56	0,44	0,78
21	49	86,0	17	94	14	78	0,17	0,89
22	36	63,2	13	72	6	33	0,39	0,53
23	21	36,8	15	83	0	0	0,83	0,42
24	18	31,6	15	83	0	0	0,83	0,42

FONTE: Pesquisa de campo, 1985

culado pela **diferença** entre a porcentagem do grupo alto que acertou a questão e a porcentagem do grupo baixo que também o acertou, e o índice de dificuldade (d), pela porcentagem do grupo total que errou a questão (V. TABELA 1).

Para VIANNA, uma questão com um máximo de discriminação (D=1), é uma questão que foi respondida corretamente pelos alunos do grupo alto e uma questão com índice de dificuldade máximo (d=1) revela que é uma questão muito fácil.

Um índice de discriminação alto e um índice mediano de dificuldade são atributos desejáveis, mas por si só não garantem a qualidade da questão, a qual depende, também, da natureza da questão e do objetivo a verificar.

Este mesmo autor acrescenta:

> ... uma escala classificatória de discriminação, para testes de escolaridade, é abaixo apresentada:

ÍNDICE DE DISCRIMINAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
0,40 e acima	bom
0,30 - 0,39	bom, mas sujeito a aprimoramento.
0,20 - 0,29	questão (item) marginal, sujeito a reelaboração.
abaixo de 0,19	questão, (item) deficiente que deve ser rejeitada.

Portanto, de acordo com os índices de discriminação contidos na TABELA 1, podemos classificar as questões do teste em:

boas — 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 23 e 24.

boas mas sujeitas a aprimoramento — 5, 7, 10, 16, 18 e 22.

Para garantir os graus de consistência e de estabilidade dos escores, é calculada a fidedignidade do teste.

Para VIANNA[3], a fidedignidade, operacionalmente, pode ser definida como sendo o coeficiente de correlação entre dois conjuntos de escores obtidos independentemente, em formas paralelas do teste, para um mesmo grupo.

Estatisticamente, a fidedignidade é a relação entre a variância do escore verdadeiro e a do escore obtido, ou seja $r_{xx}=s_v^2/s_o^2$.

Existem vários métodos para se calcular a fidedignidade de um teste. Optamos pelo MÉTODO DA METADE, que correlaciona os escores das questões ímpares com os escores das questões pares, pela fórmula de Spearman-Brown, citada por VIANNA (V. ANEXO 4).

Utilizando-se os dados da TABELA 18 (V. ANEXO 3), encontrou-se para a fidedignidade do teste com metade do número de questões(pares ou ímpares)— 0,87 e, para a fidedignidade do teste com o dobro do número de questões(pares e ímpares)—0,93.

Análise dos resultados do Teste de Habilidade Matemática (Pré-Testagem).

A TABELA 1, apresentada anteriormente, mostra o levantamento dos grupos: total, alto e baixo, bem como os índices de discriminação e de dificuldade de todas as questões do teste.

A questão nº 6, embora esteja classificada como boa, em relação ao índice de discriminação 0,50, apresenta um índice de dificuldade 0,25. Retomando a citada questão no teste (V.

ANEXO 1.1), verifica-se que a equação da reta foi escrita como v = at + 2, ao invés de d = at + 2, prejudicando, talvez, o resultado.

A questão nº 7 apresentou índices baixos de discriminação e de dificuldade — 0,30 e 0,18, respectivamente. Achamos que a mesma deve permanecer, por estar diretamente relacionada com a questão nº 6, já analisada.

As questões 5 (D = 0,39 e d = 0,88), 13 (D = 0,28 e d = 0,86) e 18 (D = 0,33 e d = 0,83) foram reformuladas após análise dos seus índices de discriminação e de dificuldade.

As questões 21 (D = 0,17 e d = 0,89) e 22 (D = 0,39 e d = 0,53) foram anuladas em função de suas semelhanças com as questões 13 e 3, respectivamente.

As questões 14, 15, 16 e 17, que tratam do mesmo conteúdo (vetor), foram substituidas pelas questões 14 e 15 do teste definitivo (V. ANEXO 1.2).

Algumas questões sofreram pequenas modificações de ajustamento e, em outras, foi mudada a ordem da numeração, na passagem do teste preliminar (ANEXO 1.1), para o teste definitivo (ANEXO 1.2).

As questões 20, 21 e 22 foram anteriormente testadas e posteriormente acrescentadas ao teste definitivo, para cobrir conteúdos indispensáveis ao entendimento de outras relações entre grandezas físicas.

Quanto ao resultado da fidedignidade do teste, deve-se considerar o erro do instrumento.

Para VIANNA, quanto maior o erro, menos fidedigno é o instrumento. Para um instrumento perfeito, teríamos uma fide

dignidade perfeita ($r_{xx} = 1$). O importante é minimizar a influência do erro, para que o escore obtido se aproxime, cada vez mais, do escore verdadeiro.

Para o mesmo autor, estatisticamente, a fidedignidade é igual a 1 menos a parte da variância total (s_v^2) que é a variância de erro (s_o^2). Portanto, a fidedignidade encontrada para o teste — 0,93, significa que 93% da variância nos escores (pares e ímpares) dependem da variância verdadeira e 7%, da variância do erro. Revela, por conseguinte, que os citados escores são fidedignos.

Assim, após se detectar algumas deficiências do teste, foram aprimoradas algumas questões, anuladas outras,e o teste preliminar (V.ANEXO 1.1), que continha 24 questões,ficou com 22 questões na sua edição definitiva (V. ANEXO 1.2).

. Teste de conhecimento em Física (TCF)

Este teste teve como objetivo avaliar habilidades em conteúdos de Física básica. Na elaboração do teste, utilizaram-se questões abertas que avaliam competências a nível de 2º grau, podendo ser resumidas no QUADRO III.

QUADRO III - Conteúdos de Física básica.

QUESTÕES	CONTEÚDO	HABILIDADE
1a.	Mov. retilíneo uniformemente Acelerado (MRUA)	Relacionar velocidade com distância no MRUA.
2a.	Movimento retilíneo uniforme (MRU)	Relacionar velocidade com distância no MRU.
3a. e 4a.	Vetor	Adicionar vetores em direções diferentes.
5a.	3a. Lei de Newton	Compreender os termos da 3a. Lei de Newton.
6a.	2a. Lei de Newton	Aplicar a fórmula matemática da 2a. Lei de Newton.
7a.	Trabalho	Aplicar a fórmula de definição de trabalho.
8a. e 10a.	Energia cinética	Relacionar energia cinética de um corpo, com a sua massa e velocidade.
9a.	1a. Lei de Newton	Compreender os termos da 1a. Lei de Newton.
11a.	Energia potencial	Relacionar energia potencial de um corpo, com seu peso e altura (posição).
12a.	Termometria	Relacionar temperaturas nas escalas centrígada e Kelvin.
14a. e 15a.	Reflexão da luz nos espelhos planos e curvos	Compreender a lei da reflexão da luz.
16a. e 17a.	Refração da luz	Explicar o fenômeno da reflexão da luz (16a.). Compreender a lei de refração da luz (17a.).
18a.	Potencial elétrico	Relacionar o potencial elétrico em um ponto, com sua distância em relação à carga elétrica.
19a.	Resistência elétrica	Adicionar resistências elétricas num circuito elétrico em paralelo.

Analogamente ao Teste de Habilidade Matemática, foi feita uma pré-testagem das questões com 43 (quarenta e três) alunos da 3a. série do 2º grau do Colégio Militar de Salvador (Co

légio A) e com igual número de alunos, do Colégio Nobre(Colégio B), de Feira de Santana.

Com o levantamento dos escores de acerto das questões, tanto dos alunos do Colégio A, como para os alunos do Colégio B, foram constituídos os grupos alto e baixo, a fim de serem calculados os índices de discriminação e de dificuldade das questões.

Os citados grupos, alto e baixo, do Colégio A contém 13 alunos cada (30% do total) e os do Colégio B possuem 15 alunos cada (aprox. 35% do total).

Analogamente ao procedimento seguido para o Teste de Habilidade Matemática, foram calculados os índices de discriminação (D) e o de dificuldade (d), para ambos os Colégios, a fim de serem analisados os resultados dos escores das questões, estatística e qualitativamente (V. TABELA 2 e 3).

Quanto ao coeficiente de fidedignidade, para o Colégio A, utilizando-se a mesma fórmula de Spearman-Brown e os dados da TABELA 19 (V. ANEXO 3) foi encontrado 0,71 para o teste com metade do número de questões (pares ou ímpares) e 0,83 para o teste com o dobro do número de questões (V. ANEXO 4).

Analogamente, com os dados da TABELA 20, (V.ANEXO 3), encontrou-se para o Colégio B, um coeficiente de fidedignidade de 0,60 para o teste com metade do número de questões e 0,75 para o teste com o dobro do número de questões (V. ANEXO 4).

TABELA 2 — Mostra os escores de acerto e os índices de discriminação (D) e o de dificuldade (d), em relação aos grupos alto e baixo, para cada questão do teste — COLÉGIO A

(N = 43)

QUESTÃO	GRUPO TOTAL		GRUPO ALTO		GRUPO BAIXO		D	d
	Escore	%	Escore	%	Escore	%		
1	8	18,6	4	30,8	1	7,7	0,23	0,19
2	34	79,1	12	92,3	9	69,2	0,23	0,81
3	28	65,1	11	84,6	4	30,8	0,54	0,58
4	37	86,0	13	100,0	7	53,8	0,46	0,77
5	34	79,1	12	92,3	9	69,2	0,23	0,81
6	16	37,2	9	50,0	2	15,4	0,54	0,42
7	34	79,1	12	92,3	8	61,5	0,31	0,77
8	37	86,0	13	100,0	10	76,9	0,23	0,88
9	16	37,2	7	53,8	1	7,7	0,46	0,31
10	11	25,6	7	53,8	1	7,7	0,46	0,31
11	24	55,8	10	76,9	4	30,8	0,46	0,54
12	23	53,5	11	84,6	4	30,8	0,54	0,58
13	4	9,3	4	30,8	4	30,8	0,00	0,31
14	23	53,5	9	50,0	5	38,5	0,31	0,54
15	11	25,6	6	46,2	3	23,1	0,23	0,35
16	5	11,6	5	38,5	0	0,0	0,38	0,19
17	4	9,3	3	23,1	0	0,0	0,23	0,12
18	31	72,1	11	84,6	6	46,2	0,38	0,65
19	27	62,8	11	84,6	5	38,5	0,31	0,62
20	5	11,6	5	38,5	0	0,0	0,38	0,19
21	14	32,6	8	61,5	1	7,7	0,54	0,35
22	11	25,6	9	50,0	0	0,0	0,69	0,35
23	15	34,9	8	61,5	3	23,1	0,38	0,19
24	15	34,9	7	53,8	3	23,1	0,31	0,38
25	3	7,0	2	15,4	0	0,0	0,15	0,08

FONTE: Pesquisa de campo, 1985

TABELA 3 — Mostra os escores de acerto e os índices de discriminação (D) e o de dificuldade (d), em relação aos grupos alto e baixo, para cada questão do teste — COLÉGIO B.

(N = 43)

QUESTÃO	GRUPO TOTAL		GRUPO ALTO		GRUPO BAIXO		D	d
	Escore	%	Escore	%	Escore	%		
1	1	2,3	1	6,7	0	0,0	0,07	0,03
2	31	72,1	15	100,0	6	40,0	0,60	0,70
3	10	23,2	5	33,3	1	6,3	0,27	0,20
4	16	37,2	9	60,0	4	26,7	0,33	0,43
5	3	7,0	2	13,3	1	6,3	0,07	0,10
6	12	27,9	6	40,0	0	0,0	0,42	0,20
7	24	55,8	11	73,3	9	60,0	0,13	0,67
8	26	60,5	13	86,7	6	40,0	0,47	0,63
9	26	60,5	14	93,3	3	20,0	0,73	0,57
10	4	9,3	1	6,7	0	0,0	0,07	0,03
11	26	62,8	13	86,7	4	26,7	0,60	0,57
12	27	62,8	13	86,7	4	26,7	0,60	0,57
13	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,00	0,00
14	17	39,5	10	66,7	1	6,3	0,60	0,34
15	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,00	0,00
16	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,00	0,00
17	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,00	0,00
18	24	55,8	14	93,3	2	13,3	0,80	0,53
19	26	62,8	14	93,2	2	13,3	0,80	0,53
20	10	23,2	7	46,7	0	0,0	0,47	0,23
21	21	48,8	14	93,3	2	13,3	0,80	0,53
22	28	65,1	12	80,0	5	33,3	0,47	0,57
23	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,00	0,00
24	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,00	0,00
25	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,00	0,00

FONTE: Pesquisa de campo, 1985

. Análise dos resultados do Teste de Conhecimento em Física (Pré-Testagem)

Adotando o mesmo critério de classificação do índice de discriminação apresentado anteriormente, quando tratamos do Teste de Habilidade Matemática, podemos apreciar o seguinte:

As questões 1, 13, 15, 16 e 25 foram anuladas, com base nos resultados de D (discriminação) e de d (dificuldade), contidos nas TABELAS 2 e 3, para os Colégios A e B, respectivamente;

A questão 17, mesmo apresentando índices baixos de discriminação (0,23) e de dificuldade (0,12) para o Colégio A e zero para os mesmos índices (discriminação e dificuldade) com relação ao Colégio B, foi apenas reformulada por se tratar da aplicação do princípio fundamental da calorimetria (V. questão 13 do teste definitivo — ANEXO 1.5).

Outras questões, como a 19a. e a 20a., foram mantidas, mesmo com os mencionados índices baixos, principalmente para o Colégio B, por serem conceituais e não apresentarem — conforme nosso entendimento — nenhuma ambigüidade.

Nenhum aluno do Colégio B respondeu às questões 13, 15, 16, 17, 23, 24 e 25. O depoimento de alguns alunos, no momento da realização do teste, foi de que desconheciam completamente os conteúdos das citadas questões.

Quanto à fidedignidade do teste, podemos concluir o seguinte:

Para o Colégio A, a fidedignidade 0,83, indica que 83% da variância nos escores (pares e ímpares) dependem da vari

ância verdadeira e apenas 17% da variância nos escores dependem da variância do erro cometido na medida do teste.

Analogamente, para o Colégio B, a fidedignidade de 0,75, significa que 75% da variância nos escores dependem da variância verdadeira e 25% da variância nos escores dependem da variância do erro cometido na medida do teste.

O teste preliminar (V. ANEXO 1.4), que continha 25 questões, ficou em sua edição definitiva (V. ANEXO 1.5) com 19 questões, após apreciação das questões.

. Teste de Habilidades Lógicas (THL)

O Teste Raven das Operações Lógicas ou Teste de Habilidades Lógicas (THL) teve por objetivo verificar se tais habilidades se relacionam com o desempenho dos alunos em Física.

O teste foi elaborado por Ronald J. Raven, já antes mencionado neste capítulo, para diagnosticar operações lógicas defendidas por Piaget. O teste de Raven foi validado nos Estados Unidos com o seu título original: "Raven's Content Comprehension Test (RCCT)". No Brasil, ele foi traduzido e adaptado por um grupo de professoras da Universidade Federal de Minas Gerais, onde foi aplicado com êxito a candidatos classificados no Concurso Vestibular, com o objetivo de avaliar a capacidade do aluno operar logicamente (aptidão acadêmica).

PARRA[4], já referido, aplicou o citado teste com sucesso a estudantes da Universidade de São Paulo (USP), com o objetivo de verificar a existência ou não de paralelismo entre as funções cognitivas (nível formal) e os fatores sociais.

Foram esses fatos que nos fizeram optar pelo Teste de Habilidades Lógicas. Este teste avalia as seguintes operações lógicas:

. Seriação (questões 1, 2, 3, 4, 5 e 6);

. Classificação (questões 7, 8, 9, 10, 11 e 12);

. Multiplicação lógica (questões 13, 14, 15, 16, 17 e 18);

. Compensação (questões 19, 20, 21, 22, 23 e 24);

. Proporcionalidade (questões 25, 26, 27, 28, 29 e 30);

. Probabilidade (questões 31, 32, 33, 34, 35 e 36) e

. Correlação (questões 37, 38, 39, 40, 41 e 42).

As operações acima estão ligadas a três áreas de conhecimento: Estudos Sociais, Biologia e Ciências Físicas.

. **Questionário de Caracterização do Aluno (QCA)**

Para se obter informações sobre a escolaridade e nível sócio-econômico e cultural dos alunos de ambos os cursos, optou-se pela utilização do Questionário de Caracterização do Aluno (V. ANEXO 1.6), já mencionado. Sua escolha justifica-se por ser um instrumento que se apresenta com maior viabilidade de obtenção de dados relacionados com o grupo familiar dos alunos.

O citado questionário é composto de 45 (quarenta e cinco) perguntas abertas e fechadas, agrupadas com as seguintes categorias:

I — De 1 a 7, **dados de identificação do aluno**, a fim

de se conhecer as características gerais do mesmo;

II — De 8 a 24, **escolaridade do aluno**, numa tentativa de se apurar, principalmente, o tipo de curso concluído no 2º grau, a natureza do estabelecimento de ensino que freqüentou, bem como o ano e local em que concluiu o referido curso;

III — Perguntas 25 e 26, **grau de instrução dos pais dos alunos**, com o objetivo de propiciar condições de se conhecer o ambiente familiar do aluno, partindo-se do pressuposto de que, para nível sócio-econômico mais alto, encontramos pais com mais escolaridade, e que, para nível sócio-econômico mais baixo, encontramos pais com menos escolaridade;

IV — De 27 a 33, **situação econômica dos alunos**, para se conhecer as atividades remuneradas que os mesmos exercem, relacionando-as com o tempo gasto em exercê-las;

V — De 34 a 36, **situação econômica dos pais dos alunos**, com o objetivo de se obter dados sobre a renda familiar, e

VI — De 37 a 45, **dados sobre o nível cultural dos alunos**, para se conhecer o lazer cultural dos mesmos.

Para o estudo dos currículos dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil, no que se refere ao ensino de Física, foram tomados como parâmetro os resultados obtidos com a aplicação dos instrumentos de investigação, estabelecendo-se o confronto entre as características dos alunos e dos currículos.

Os arquivos do Departamento de Ciências Exatas foram utilizados como fontes complementares de dados, sobre as condições oferecidas pela UEFS, como segue:

a) Dos professores

. Dados coletados: formação acadêmica, situação funcional e experiência docente;

b) Dos currículos

. Dados coletados: listagens de disciplinas com carga horária;

c) Dos programas

. Dados coletados: objetivos, conteúdos, atividades planejadas e avaliação;

d) Das condições materiais

. Dados coletados: instalações/espaços, equipamentos, material didático.

3.2 SUJEITOS DA AMOSTRA

Este estudo teve sua população composta dos alunos do 1º semestre (calouros) dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil. A razão da escolha desta população deveu-se ao fato da mesma pertencer aos únicos cursos da UEFS onde é ministrado o ensino de Física. A opção pelos alunos de dois cursos, ao invés de um, justifica-se por estarem ligados a duas áreas distintas: ciências exatas e tecnologia, o que possibilitará a comparação de resultados.

Dos 85 (oitenta e cinco) alunos matriculados nos citados cursos, 62 (sessenta e dois) fizeram parte da amostra da pesquisa, de acordo com o QUADRO IV. A perda dos 23 (vinte e três) sujeitos restantes foi decorrente da ausência dos mesmos no dia de aplicação dos diferentes testes.

QUADRO IV — Sujeitos da amostra

CURSO	MATRICULADO	SUJEITO DA AMOSTRA	PERCENTUAL DA AMOSTRA
Lic. em Ciências	45	32	71,1%
Eng. Civil	40	30	75,0%
TOTAL	85	62	72,9%

FONTE: Pesquisa de campo, 1985

Os testes THM, TCF, THL e o QCA foram aplicados aos sujeitos da amostra no 2º semestre/84, de acordo com o calendário do QUADRO V.

QUADRO V — Calendário de aplicação dos instrumentos

DATA	INSTRUMENTO APLICADO	CURSO	LOCAL
21/08	THM	Lic. em Ciências	sala/aula
22/08	THM	Eng. Civil	sala/aula
28/08	TCF	Lic. em Ciências	sala/aula
29/08	TCF	Eng. Civil	sala/aula
09/09	THL	Lic. em Ciências	sala/aula
10/09	THL	Eng. Civil	sala/aula
16/09	QCA	Lic. em Ciências	sala/aula
17/09	QCA	Eng. Civil	sala/aula

FONTE: Pesquisa de campo, 1985

. Os dados

1. Os escores de acertos dos testes THM, TCF e THL estão apresentados nas TABELAS 21, 22 e 23 (V. ANEXO 3) respectivamente, para os alunos dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil;

2. As respostas ao Questionário de Caracterização do Aluno, foram obtidas através de um microcomputador do Centro de Processamento de Dados da UEFS. Para cada resposta ao mencionado questionário, foi tabulada a freqüência de cada item, com a respectiva porcentagem, por curso, conforme ANEXO 2;

3. Os dados secundários sobre os currículos dos cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil, no que se refere ao ensino das disciplinas de Física, foram obtidos através de levantamentos diretos realizados nos arquivos do Departamento de Ciências Exatas.

NOTAS AO CAPÍTULO 3

1 NEDELSKY, Leo. Teoria de testes: terminologia e estatística. (Trad. mimeografada para utilização na disciplina Metodologia e Prática de Ciências Experimentais).

2 VIANNA, Heraldo Marelim. Análises de ítens. In: _____. **Testes em Educação.** 3.ed. São Paulo, Atlas, IBRASA, p.187-199.

3 _____. Fidedignidade dos testes. In: _____. **Testes em educação.** 3. ed. São Paulo, IBRASA, p.143-169.

4 PARRA, Nélio. Pesquisa: planejamento, resultados e discussão. In:_____. **Pensamento lógico e interação social** um estudo fundado na teoria de Jean Piaget. São Paulo, USP, 1981. p.75-92.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo foram analisados os resultados do desempenho dos alunos nos testes THM, THL, TCF e a relação entre este desempenho e os resultados sobre o nível sócio-econômico e as características gerais dos alunos.

Para tanto, considerou-se a média de desempenho dos alunos nos mencionados testes, como variável dependente, e os resultados sobre o nível sócio-econômico e as características gerais dos mesmos, como variáveis independentes. Estas variáveis, que foram medidas por subvariáveis, através do Questionário de Caracterização do Aluno (QCA), foram classificadas em variáveis ligadas a:

. dados de identificação do aluno;

. escolaridade do aluno;

. grau de escolaridade dos pais dos alunos, e

. renda familiar.

O mencionado QCA contém, como já foi explicitado, 6 categorias. Entretanto, na discussão dos resultados, as categorias: **situação econômica dos alunos** e **situação econômica dos pais** foram agrupadas em uma, denominada **renda familiar**. Cabe também esclarecer não terem sido analisados os dados referentes às questões contidas na categoria **dados sobre o nível cultural dos alunos**, devido ao grau de dispersão apresentado nas respostas. Assim, analisaram-se apenas os dados relacionados com as categorias citadas acima: dados de identificação do aluno, escolarida

de do aluno, grau de instrução dos pais e renda familiar.

Foram analisados tambémm neste capítulo, os currículos dos cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil, no que se refere ao ensino de Física, tomando-se como parâmetro dos resultados obtidos nos testes THM, THL e TCF, estabelecendo-se o confronto entre as características dos alunos e as dos currículos. Para tal análise, admitiu-se o pressuposto de que o desempenho acadêmico dos alunos está relacionado com as condições oferecidas pela UEFS, que foram analisadas através dos indicadores: professores, currículos, programas e condições materiais.

4.1. DESEMPENHO DOS ALUNOS NOS TESTES THM, THL e TCF

Para discussão de tal desempenho, foram calculados os seguintes elementos estatísticos, para ambos os cursos:

a) **Média aritmética** ($\bar{X}$) do desempenho dos alunos nos citados testes, para sintetizar e descrever os escores de acertos, para cada teste, conforme TABELA[24] (feminino) e TABELA[25] (masculino) (V. ANEXO 3).

Como o THM tem 22 questões, o TCF 19 questões e o THL 42 questões, para facilitar a comparação dos resultados, foi feita a normatização, multiplicando os escores de acerto do THM por 1,90 e os escores de acerto do TCF por 2,21, resultantes dos quocientes 42/22 e 42/19, respectivamente.

b) **Desvio-padrão** (σ), para caracterizar a dispersão entre os escores de acerto dos alunos nos testes referidos aci

ma, para ambos os cursos, de acordo com as mesmas tabelas, isto é, TABELA 24 e TABELA 25 (V. ANEXO 3).

Os resultados destas tabelas estão resumidos na TABELA 4 a seguir:

TABELA 4 — Resumo dos resultados dos testes THM, TCF e THL, com relação a $\bar{X}$ e σ, para os alunos de ambos os sexos e cursos.

$\bar{X}$ e σ / TESTE	LICENCIATURA EM CIÊNCIA				ENGENHARIA CIVIL			
	feminino (N=24)		masculino (N=8)		feminino (N=9)		masculino (N=21)	
	$\bar{X}$	σ	$\bar{X}$	σ	$\bar{X}$	σ	$\bar{X}$	σ
THM	8,6	9,4	12,1	7,4	24,2	8,6	24,0	9,0
TCF	7,5	10,0	6,8	6,5	20,1	7,8	18,9	8,9
THL	14,0	4,6	17,5	5,3	28,0	5,5	25,9	8,6

FONTE: Tabelas 24 e 25 do ANEXO 3

Quanto à comparação de desempenho dos alunos nos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil, a TABELA 4 mostra que:

I — os alunos do curso de Engenharia Civil (área de ciências exatas) apresentaram melhor desempenho do que os alunos do curso de Licenciatura em Ciências (área de ciências biológicas), no THL, o que confirma os resultados de PARRA, ou seja, que no Teste das Operações Lógicas, aplicado em diferentes áreas de conhecimento da Universidade de São Paulo, os melhores lugares foram ocupados pelos grupos representativos das ciên

cias exatas, seguidos dos grupos das ciências biológicas;

II — a diferença de desempenho nos testes THM, TCF e THL, para ambos os cursos, não se deve à característica do sexo;

III — o desempenho no universo de habilidades dominadas, para ambos os sexos, é bem maior para os alunos do curso de Engenharia Civil, do que para os alunos do curso de Licenciatura em Ciências;

IV — na comparação dos alunos de mesmo sexo e cursos diferentes, a dispersão percentual em relação à média é sempre maior no curso de Licenciatura em Ciências. Isso indica que os grupos de alunos de ambos os sexos do curso de Engenharia Civil são mais homogêneos (V. TABELA 5 a seguir).

TABELA 5 - Dispersão em relação à média ($\sigma/\bar{X}$), para os testes THM, TCF e THL, para ambos os cursos e sexos.

DISPERSÃO / TESTE	LICENCIATURA EM CIÊNCIAS		ENGENHARIA CIVIL	
	fem. (N=24)	masc. (N=8)	fem. (N=9)	masc. (N=21)
	$\sigma/\bar{X}$ (%)	$\sigma/\bar{X}$ (%)	$\sigma/\bar{X}$ (%)	$\sigma/\bar{X}$ (%)
THM	1,09	0,61	0,36	0,38
TCF	1,33	0,96	0,39	0,47
THL	3,19	0,30	0,20	0,33

FONTE: Tabela 4

No que se refere à relação entre as habilidades lógicas (HL), habilidades matemáticas (HM)e conhecimento em Física (CF), a mesma TABELA 5 mostra que:

I — a ordem de desempenho dos alunos de ambos os

sexos e cursos é HL, HM e CF;

II — a ordem da dispersão relativa à média é também HL, HM e CF, para os alunos de ambos os cursos;

III — os dois ítens acima indicam que, se denominamos L o conjunto das habilidades lógicas, M o conjunto das habilidades matemáticas e F o conjunto de conhecimento em Física, podemos escrever a seguinte proposição:

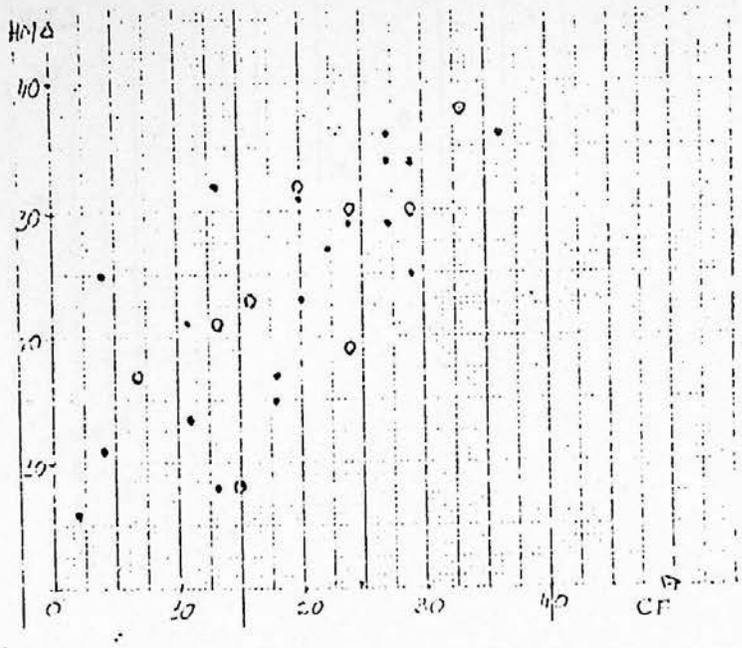
$$L \subset M \subset F;$$

IV — os alunos dos dois cursos na relação HL, HM e CF, apontam a característica seguinte: os resultados dos alunos do curso de Engenharia Civil apresentam uma dispersão relativa à média menor do que para os alunos do curso de Licenciatura em Ciências, qualquer que seja o sexo, indicando que a referida relação HL, HM e CF é mais homogênea, isto é, que os alunos do curso de Engenharia Civil são mais iguais entre eles do que os alunos no curso de Licenciatura em Ciências.

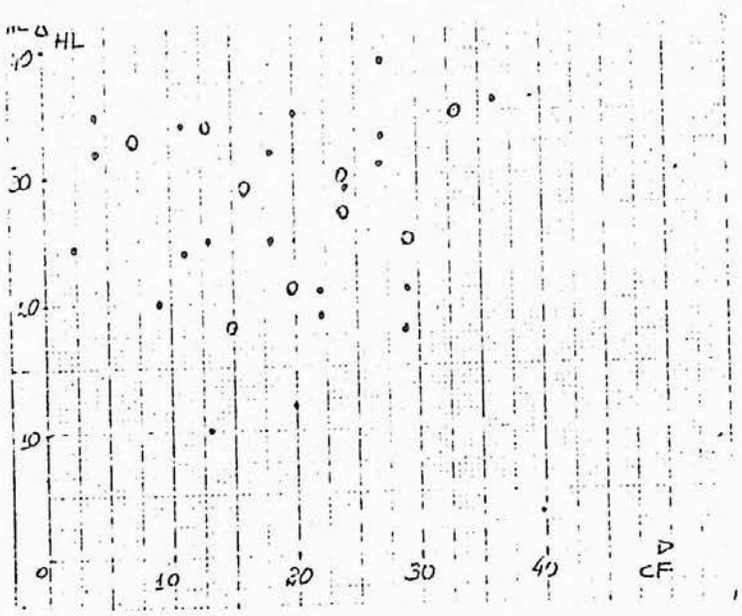
. Correlação entre os resultados dos Testes

Foram construídos os gráficos de correlação, para se conhecer a relação entre os pares de escores de acertos nos testes, tomados dois a dois, para cada aluno e mostrar se os alunos que tiveram um bom desempenho em um teste foram bem sucedidos em outro, para um mesmo curso (V. FIGURAS 2 e 3).

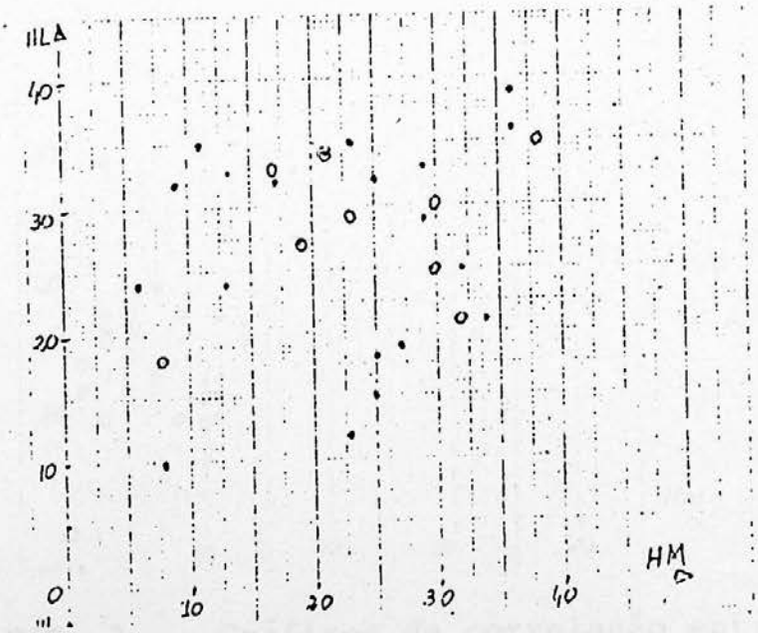
Os gráficos referentes ao curso de Engenharia Civil apresentam uma alta correlação, indicando que as relações entre HL, HM e CF têm significado. No entanto, os gráficos referentes ao curso de Licenciatura em Ciências mostram baixa correlação



a) Correlação entre HM e CF



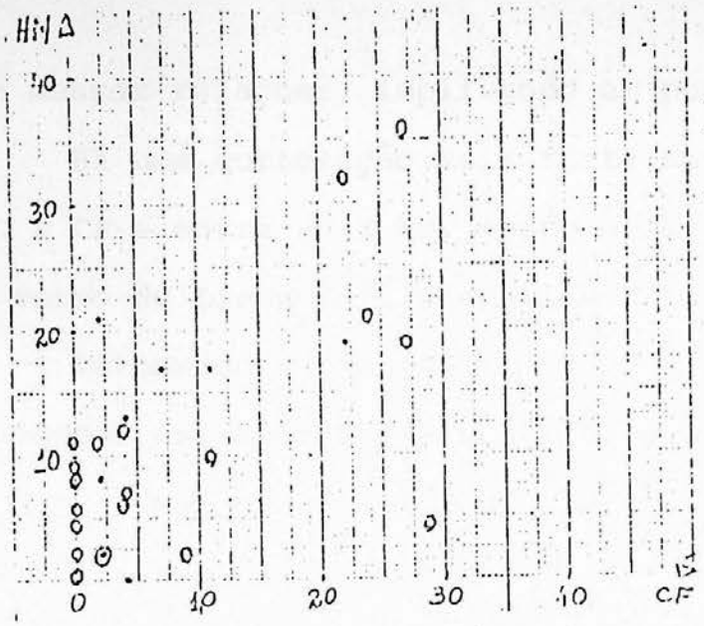
b) Correlação entre HL e CF



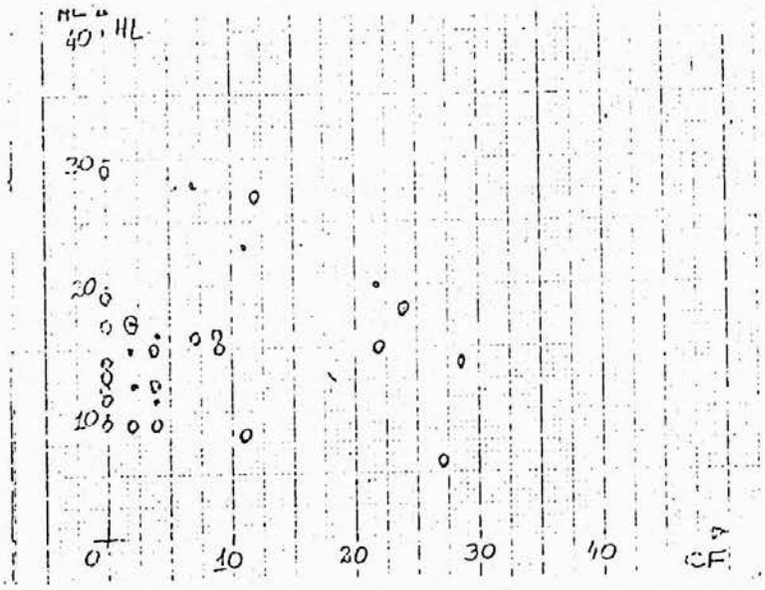
c) Correlação entre HL e HM

FIG. 2 — Gráficos de correlação entre os resultados dos testes THM, TCF e THL, para o curso de Engenharia Civil.

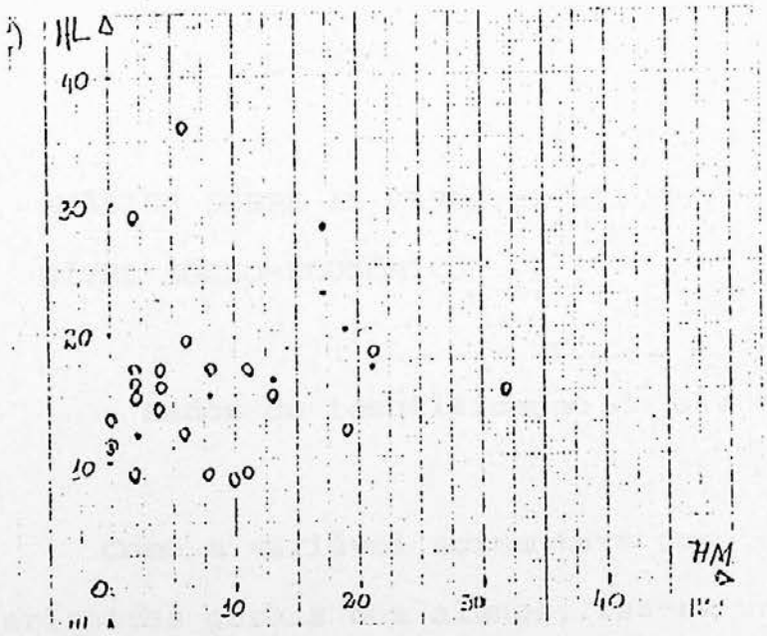
LEGENDA: = masculino o = feminino



a) Correlação entre HM e CF



b) Correlação entre HL e CF



c) Correlação entre HL e HM

FIG. 3 — Gráficos de correlação entre os resultados dos testes THM, TCF e THL, para o curso de Licenciatura em Ciências.

Legenda: . = masculino o = feminino.

entre as mesmas relações, implicando em pouco significado.

Há uma correlação mais forte entre HM X CF, do que entre HL X CF e entre HL X HM, tendo a diferença se acentuado mais no curso de Licenciatura em Ciências.

Retomando a proposição $L \subset M \subset F$, mencionada anteriormente, podemos escrever as relações de equivalência:

$M \longleftrightarrow F$ forte

$L \longleftrightarrow M$ fraca

$L \longleftrightarrow F$ fraca.

Significa que os alunos para alcançarem um bom desempenho em Física, necessitam mais de habilidades matemáticas do que de habilidades lógicas.

Da análise comentada, tanto em relação aos resultados apresentados na TABELA 4, quanto às correlações entre HL, HM e CF mostradas nas FIGURAS 2 e 3, podemos afirmar que os referidos resultados confirmam que o desempenho dos alunos em Física depende de pré-requisitos em habilidades matemáticas e em habilidades lógicas, com a ordem de inclusão já apresentada:

$$L \subset M \subset F.$$

4.2 ANÁLISE SOBRE AS CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS ALUNOS E O NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO

. Dados de identificação do aluno

Como a variável acima teve como objetivo conhecer as características gerais dos alunos, fez-se uma descrição dos re

sultados para ambos os cursos, como segue.

No que se refere ao sexo, na amostra selecionada, houve predominância de sujeitos do sexo feminino (75,0%) do curso de Licenciatura em Ciências, e de sujeitos do sexo masculino (70,0%) do curso de Engenharia Civil (V. TABELA 6).

TABELA 6 — Resultados quanto ao sexo dos alunos de ambos os cursos.

CURSO / SEXO	LICENCIATURA EM CIÊNCIAS (N = 32)		ENGENHARIA CIVIL (N = 30)	
	f	%	f	%
01. Masculino	8	25,0	21	70,0
02. Feminino	24	75,0	9	30,0

Legenda: f = freqüência

FONTE: Pesquisa de campo, 1985

Conforme já foi explicitado anteriormente na discussão dos resultados sobre os testes THM, THL e TCF, a diferença de desempenho dos alunos em relação aos citados testes não se deve à característica do sexo.

A faixa etária predominante foi de 18 a 21 anos, dos alunos que concluíram o 2º grau e ingressaram na UEFS, com 68,7% e 73,3% para os alunos que se matricularam nos cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil, respectivamente (V. TABELA 7).

TABELA 7 — Resultados quanto à faixa etária dos alunos de ambos os cursos.

CURSO / IDADE	LICENCIATURA EM CIÊNCIAS (N=32)		ENGENHARIA CIVIL (N=30)	
	f	%	f	%
01. De 16 a 17 anos	6	18,8	3	10,0
02. De 18 a 19 anos	13	40,6	15	50,0
03. De 20 a 21 anos	9	28,1	7	23,3
04. De 22 a 23 anos	2	6,2	3	10,0
05. De 22 a 23 anos	1	3,1	0	0,0
06. De 26 a 30 anos	1	3,1	1	3,3
07. De 31 a 40 anos	0	0,0	1	3,3
08. Mais de 40 anos	0	0,0	0	0,0

FONTE: Pesquisa de campo, 1985

A TABELA 8 mostra que 53,1% dos alunos da amostra que ingressaram no curso de Licenciatura em Ciências e 46,7% do curso de Engenharia Civil residem em Feira de Santana desde que nasceram. Significa que quase metade do total dos alunos é egressa de outras cidades.

TABELA 8 — Resultados quanto ao tempo em que os alunos residem em Feira de Santana.

CURSO / TEMPO	LICENCIATURA EM CIÊNCIAS (N=32)		ENGENHARIA CIVIL (N=30)	
	f	%	f	%
01. Desde que nasceu	17	53,1	14	46,7
02. A menos de um ano	4	12,5	2	6,7
03. Entre 1 e 4 anos	2	6,2	2	6,7
04. Entre 5 e 9 anos	3	9,4	2	6,7
05. Entre 10 e 14 anos	3	9,4	2	6,7
06. Entre 15 e 20 anos	1	3,1	2	6,7
07. Mais de 10 anos	0	0,0	1	3,3

FONTE: Pesquisa de campo, 1985

Com base na TABELA 9, 43,8% da amostra dos alunos que ingressaram no curso de Licenciatura em Ciências e 43,3% dos que ingressaram no curso de Engenharia Civil prestaram Concurso Vestibular na UEFS por não terem conseguido aprovação em outra Universidade.

TABELA 9 — Resultados da pergunta: porque escolheu fazer Vestibular na UEFS?

CURSO / ITEM	LICENCIATURA EM CIÊNCIAS (N=32)		ENGENHARIA CIVIL (N=30)	
	f	%	f	%
01. Não conseguiu aprovação em outra Universidade	14	43,8	13	43,3
02. Por razões de ordem econômica	4	12,5	5	16,7
03. Outros motivos	14	43,8	12	40,0

FONTE: Pesquisa de campo, 1985

. Escolaridade do aluno

Para discussão dos resultados dessa variável, estabeleceu-se a relação entre o desempenho dos alunos nos testes THM, THL e TCF:

a) com os cursos que os alunos concluíram no 2º grau: normal, técnico e científico/colegial, e

b) com o tipo de estabelecimento de ensino, no qual os alunos concluíram o 2º grau: público estadual e particular.

Quanto aos cursos de que trata o item a, relacionou-se a média de desempenho de **cada aluno** nos referidos testes (variável dependente, com o curso que o aluno concluiu no 2º grau (variável independente), de acordo com as TABELAS 26 e 27(V.ANEXO 3),para os cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil, respectivamente.Para analisar estes resultados em conjun

to, calculou-se a média de desempenho ($\bar{X}$) dos alunos nos testes THM, THL e TCF, correspondente a cada curso em que os alunos concluíram no 2º grau: normal (N), técnico (T) e científico(C), como mostra a TABELA 10.

TABELA 10 — Média de desempenho dos alunos nos testes THM,THL, TCF, em função dos cursos concluídos no 2º grau.

CURSO UEFS / CURSO 2º GRAU	LIC.CIÊNCIAS (N=32)	ENG.CIVIL (N=30)	TOTAL
	Desempenho ($\bar{X}$)	Desempenho ($\bar{X}$)	
Normal	7,1	16,5	23,6
Técnico	11,8	22,8	34,6
Científico	17,1	24,2	41,3
TOTAL	36,0	63,5	99,5

FONTE: Pesquisa de campo, 1985

É oportuno esclarecer que o total acima é diferente de 100,0, devido ao fato de não se ter incluído, no cálculo, um aluno egresso do curso supletivo.

Pela TABELA 10, verificou-se que:

I — o desempenho dos alunos egressos do curso normal é bem menor do que o dos alunos egressos dos cursos técnico e científico, tanto para o curso de Licenciatura em Ciências, como para o curso de Engenharia Civil;

II — o desempenho dos alunos egressos dos três cursos: normal, técnico e científico, foi bem menor para os alunos do curso de Licenciatura em Ciências, do que para os alunos do curso de Engenharia Civil;

III — para ambos os cursos (Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil), a ordem de desempenho dos alunos com relação aos cursos concluídos no 2º grau é a seguinte: normal, técnico e científico.

O baixo desempenho dos alunos egressos do curso normal, citado no item I, provavelmente se deve ao fato do currículo daquele curso conter apenas rudimentos de Física. No que se refere ao curso de Licenciatura em Ciências, 56,2% da amostra é procedente do referido curso normal, como mostra a TABELA 11.

TABELA 11 - Resultados quanto aos cursos concluídos pelos alunos no 2º grau

CURSO UEFS / CURSO 2º GRAU	LICENCIATURA EM CIÊNCIAS (N=32)		ENGENHARIA CIVIL (N=30)	
	f	%	f	%
Científico/colegial	12	37,5	18	60,0
Técnico	2	6,3	9	30,0
Normal	18	56,2	2	6,7
Supletivo	0	0,0	1	3,3
TOTAL	32	100,0	30	100,0

FONTE: Pesquisa de campo, 1985

No que diz respeito ao tipo de estabelecimento de ensino em que os alunos concluíram o 2º grau, do que trata o item b, fez-se o cruzamento da média de desempenho de cada aluno nos testes THM, THL e TCF (variável dependente), com o colégio em que o aluno concluiu o 2º grau (variável independente), conforme

as TABELAS 28 e 29 (V. ANEXO 3), para os cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil, respectivamente.

Para analisar tais resultados conjuntamente, calculou-se a média de desempenho ($\bar{X}$) dos alunos nos mencionados testes, correspondente a cada tipo de colégio em que eles concluíram o 2º grau: público estadual (PE) e particular (PA), de acordo com a TABELA 12.

TABELA 12 — Média de desempenho dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função do tipo de estabelecimento de ensino em que concluíram o 2º grau.

CURSO / TIPO COLÉGIO	LIC. CIÊNCIAS (N=32)	ENG. CIVIL (N=30)	TOTAL
	Desempenho ($\bar{X}$)	Desempenho ($\bar{X}$)	
Público estadual	9,1	20,0	29,1
Particular	14,1	24,8	38,9
TOTAL	23,2	44,8	68,0

FONTE: Pesquisa de campo, 1985

• Grau de instrução dos pais dos alunos

Apresentou-se o desempenho dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função da escolaridade dos pais, desde o pai (ou mãe) sem escolarização até o 3º grau completo, de acordo com as TABELAS 30 e 31 (V. ANEXO 3), para os cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil, respectivamente.

Os resultados apresentados nas citadas tabelas são

individuais, ou seja, fez-se o cruzamento da média de desempenho de cada aluno nos referidos testes (variável dependente), com a escolaridade dos pais (variável independente). Para analisar tais resultados, conjuntamente, calculou-se a média de desempenho nos testes THM, THL, TCF, correspondente a cada uma das faixas de escolaridade dos pais, que seguem:

. sem escolarização (SE) e 1º grau incompleto (1I);

. 1º grau completo (1C) e 2º grau incompleto (2I);

. 2º grau completo e 3º grau incompleto (3I) e

. 3º grau completo (3C), conforme mostra a TABELA 13.

TABELA 13 — Média de desempenho ($\bar{X}$) dos alunos nos testes THM, THL, TCF, em função da escolaridade dos pais.

CURSO / ESCOLARIDADE	LIC. CIÊNCIAS (N=32)		ENG. CIVIL (N=30)		TOTAL
	Desempenho ($\bar{X}$)		Desempenho ($\bar{X}$)		
	mãe	pai	mãe	pai	
SE - 1I	10,0	9,1	23,0	22,7	64,8
1C - 2I	8,7	11,0	27,2	25,6	72,5
2C - 3I	11,4	11,6	23,7	21,5	68,2
3C	11,6	12,5	18,5	19,0	61,6
TOTAL	41,7	44,2	92,4	88,8	267,1

FONTE: Pesquisa de campo, 1985

A TABELA 13 mostra que:

I — há um aumento de desempenho dos alunos do curso de Licenciatura em Ciências, em função da escolaridade, tanto para a mãe, como para o pai, a partir da conclusão do 1º grau, até

à conclusão do 3º grau;

II — o desempenho dos alunos do curso de Engenharia Civil diminuiu com o aumento de escolaridade, tanto para a mãe, como para o pai, a partir da conclusão do 1º grau, até à conclusão do 3º grau de ensino. Esta conclusão contraria o pressuposto defendido por muitos pesquisadores de que os estudantes cujos pais têm níveis de instrução mais elevados apresentam maior desempenho intelectual, do que os estudantes cujos pais têm níveis de instrução menos elevados.

•Renda familiar

Apresentou-se o desempenho dos alunos nos testes THM, THL, TCF, em função da renda familiar, conforme TABELAS 32 e 33 (V. ANEXO 3), para os cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil, respectivamente.

Os resultados apresentados nas citadas tabelas são individuais, isto é, fez-se o cruzamento da média de desempenho de cada aluno nos referidos testes (variável dependente), com a renda familiar (variável independente). Para analisar estes resultados, conjuntamente, calculou-se a média de desempenho nos testes THM, THL e TCF, correspondente a cada uma as faixas de salário que seguem:

. de menos de um salário-mínimo, até cinco salários-mínimos;

. de seis até dez salários-mínimos, e

. mais de dez salários-mínimos, conforme TABELA 14.

TABELA 14 — Média de desempenho dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função da renda familiar.

CURSO / RENDA FAMILIAR	LIC. CIÊNCIAS (N=32)	ENG. CIVIL (N=30)	TOTAL
	Desempenho ($\bar{X}$)	Desempenho ($\bar{X}$)	
Até 5 SM	8,8	25,9	34,7
De 6 a 10 SM	11,7	20,8	32,5
Mais de 10 SM	15,0	24,2	39,2
TOTAL	35,5	70,9	106,4

Legenda: SM = salário mínimo

FONTE: Pesquisa de campo, 1985

Com os resultados da tabela acima, verificou-se que:

I — o desempenho dos alunos do curso de Licenciatura em Ciências aumentou, em função do aumento da renda familiar;

II — o desempenho dos alunos do curso de Engenharia Civil foi maior em todas as faixas de renda familiar, comparativamente aos alunos do curso de Licenciatura em Ciências;

III — curiosamente, para o curso de Engenharia Civil, os alunos cujos pais têm maior renda familiar apresentaram resultados mais baixos, do que os alunos em que os pais têm menor renda familiar.

4.3 ANÁLISE DOS CURRÍCULOS DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS E ENGENHARIA CIVIL, NO QUE SE REFERE AO ENSINO DE FÍSICA.

Para esta análise, foram tomados como parâmetro os resultados já analisados nos testes THM, THL, TCF e no QCA, estabelecendo-se o confronto entre as características dos alunos e dos currículos.

Considerou-se que o desempenho acadêmico dos alunos está relacionado com as condições oferecidas pela Instituição (condições antecedentes),as quais foram descritas e analisadas como segue.

Para analisar as condições antecedentes, utilizaram-se os seguintes indicadores: professores, currículo, programas e condições materiais, já mencionados no capítulo 3.

. PROFESSORES

a) **Situação Funcional**

Existem onze (11) professores de Física nos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil, todos lotados no Departamento de Ciências Exatas.

Pela Lei nº 3.905, de 15/06/81, a carreira de magistério superior do Estado compreende as seguintes classes: Professor Titular, Professor Adjunto, Professor Assistente e Professor Auxiliar. Como o acesso à carreira do magistério só se dá através de Concurso Público de Provas e Títulos, eventualmente são contratados pela C.L.T. e para Prestação de Serviços.Atualmente, para ambas as formas de admissão, é feita uma Seleção

Interna.

Pela TABELA 15, dos 11 professores de Física, 9 pertencem à carreira do magistério (estatutários) e apenas 2 são professores temporários. Desses professores, 1 é Titular, 2 Adjuntos, 4 Assistentes, 2 Auxiliares e 2 Temporários.

TABELA 15 — Situação funcional dos professores de Física do Departamento de Ciências Exatas - 1986.

CATEGOR. / S.FUNCIONAL	TITULAR	ADJUNTO	ASSIST.	AUXILIAR	TEMPOR.	TOTAL
	f	f	f	f	f	
Estatutário	1	2	4	2	-	9
Contratado	-	-	-	-	1	1
Prest.Serviço	-	-	-	-	1	1
TOTAL	1	2	4	2	2	11

Legenda: f = freqüência

FONTE: Arquivo do Departamento de Ciências Exatas da UEFS.

b) **Regime de Trabalho**

Pela TABELA 16, 9 professores encontram-se no regime de trabalho de 40 horas semanais e 2 com 20 horas de trabalho semanais. A mesma tabela também mostra que não existe professor em regime de DE e de 12 horas semanais.

TABELA 16 — Regime de trabalho dos professores de Física do Departamento de Ciências Exatas - 1986.

CATEGOR. / R.TRABALHO	TITULAR	ADJUNTO	ASSIST.	AUXILIAR	TEMPOR.	TOTAL
	f	f	f	f	f	
DE	-	-	-	-	-	-
40 horas	1	2	4	1	1	9
20 horas	-	-	-	1	1	2
12 horas	-	-	-	-	-	-
TOTAL	1	2	4	2	2	11

Legenda: DE = Dedicação Exclusiva

FONTE: Arquivo do Departamento de Ciências Exatas da UEFS

c) Formação Acadêmica

Todos os professores são graduados em Física, sendo 7 licenciados e 4 bacharéis. Desses professores, 1 é portador de diploma das duas graduações.

Quanto à pós-graduação, a TABELA 17 mostra que 4 professores não possuem nenhum curso de pós-graduação; 2 possuem Especialização; 5 estão em curso de Mestrado e apenas 1 professor tem Mestrado concluído, não existindo nenhum Doutor.

Os totais apresentados na citada TABELA 17 não correspondem ao número de professores, dado ao fato de um mesmo professor ter mais de uma titulação.

Cabe esclarecer que o Mestrado concluído por um professor, foi realizado na área de educação. Dos 4 professores em curso de Mestrado, 3 cursos estão ligados à área de Física do

Estado Sólido, na Universidade Federal da Bahia (UFBA) e 1 curso está sendo realizado em Ensino de Física, na Universidade de São Paulo (USP).

TABELA 17 — Titulação acadêmica dos professores de Física do Departamento de Ciências Exatas - 1986.

CATEGORIA / PÓS-GRAD.	TITULAR	ADJUNTO	ASSIST.	AUXILIAR	TEMPOR.	TOTAL
	f	f	f	f	f	f
Especialização	1	-	1	-	-	2
Mestrado em curso	1	-	2	-	2	5
Mestrado concluído	-	1	-	-	-	1
Doutorado	-	-	-	-	-	-
Nenhum curso	-	1	1	2	-	4
TOTAL	2	2	4	2	2	12

FONTE: Arquivo do Departamento de Ciências Exatas da UEFS

d) **Experiência Docente**

Os 11 professores de Física foram admitidos na UEFS através de diferentes formas. Do levantamento direto realizado no Arquivo do Departamento de Ciências Exatas, constatou-se que 7 professores foram indicados e posteriormente foram submetidos a Concurso Público de Provas e Títulos; 2 foram indicados e enquadrados pelo Decreto (estadual) nº 28.284/81, de 7/10/81; 1 foi indicado e contratado pelo regime C.L.T. e 1 submeteu-se a

um exame de Seleção Interna, para Prestação de Serviço.

Constatou-se também que 7 professores, ao ingressarem na UEFS, lecionavam Física no 2º grau e 4 não possuíam nenhuma experiência docente. Apenas 1 professor ao ingressar na UEFS tinha experiência de ensino superior.

Atualmente, 9 professores de Física, no regime de 40 horas semanais, exercem também atividades de ensino em outras Instituições, prevalecendo as de ensino de 2º grau.

Dos informes, pode-se inferir que o quadro dos professores de Física da UEFS é razoável, embora alguns aspectos o deixem distante do quadro satisfatório:

- apenas 1 professor com curso de Mestrado concluído;
- a maioria dos professores (81,8%), já no regime de 40 horas de trabalho por semana, ainda exerce atividades de ensino em outras Instituições. Este fato está relacionado com os baixos salários pagos aos professores, necessitando aumentar sua jornada de trabalho; conseqüentemente, a eficiência de sua atuação cai pelo excesso de trabalho, refletindo no rendimento acadêmico dos alunos.

. CURRÍCULOS

Os currículos dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil limitam-se a um rol de disciplinas, constando a carga horária, a creditação e os pré-requisitos.

Pelo ANEXO 5.1, o currículo do curso de Licenciatura em Ciências tem uma carga horária total de 2.040 horas, perfazendo 103 créditos, com um tempo médio de integralização de 5 semes

tres.

As disciplinas compreendem 3 grupos:

. Disciplinas Nucleares, com 210 h;

. Disciplinas no Currículo Mínimo, com 1.455 h, e

. Disciplinas Complementares, com 375 h.

As disciplinas de Física perfazem 360 h (17,6% do total).

De acordo com o ANEXO 5.2, o currículo do curso de Engenharia Civil tem um total de 4.245 h, com 217 créditos e um tempo médio de integralização de 10 semestres.

As disciplinas são constituídas de 4 blocos:

. Disciplinas Nucleares, com 210 h;

. Disciplinas do Currículo Mínimo, com 2.970 h;

. Disciplinas Complementares Obrigatórias, com 840 h, e

. Disciplinas Complementares Optativas, com 225 h.

As disciplinas de Física somam 270 h (6,4% do total).

As disciplinas são ministradas nos Departamentos, a depender de suas especificidades. As relacionadas com as áreas de Física, Matemática, Química, Estatística e Geociências são ministradas no Departamento de Ciências Exatas.

. PROGRAMAS

Dado o elevado número de disciplinas (31 para Licenciatura em Ciências e 62 para Engenharia Civil) e suas implicações em diversas áreas de conhecimento, como foi explicitado acima, analisaram-se os programas das disciplinas correspondentes à área de Física. Para o curso de Licenciatura em Ciências,

são 4 disciplinas: Física I, Física II, Física III e Física IV e para o curso de Engenharia Civil são 3 disciplinas:Física VI, Física VII e Física VIII.

Para a análise dos programas das mencionadas disciplinas, foram levantados os seguintes elementos componentes dos mesmos: objetivos, conteúdos, atividades planejadas e avaliação.

a) **Objetivos**

Dos 7 programas de Física analisados, 4 apresentaram apenas objetivos intermediários; 2 continham somente objetivos terminais e em 1 programa constavam objetivos intermediários e terminais. Os objetivos intermediários parecem estar escritos de maneira correta, todavia, os objetivos tidos como terminais são objetivos gerais e não estão escritos de modo comportamental. Daí ser conveniente expressar os objetivos como TYLER[1] recomenda:

> ... uma formulação de objetivos suficientemente clara para ser usada com o fim de orientar a seleção de experiência de aprendizagem e o planejamento do ensino, indicará não só a espécie de comportamento a ser desenvolvido no aluno, como a área de conteúdo ou de vida a que se aplicará o comportamento.

b) **Conteúdos**

Os conteúdos foram organizados a partir da temática apresentada no QUADRO VI.

QUADRO VI — Temática de Física, por disciplina, para ambos os cursos.

CURSO / TEMÁTICA	LIC. CIÊNCIAS	ENG. CIVIL
	Disciplina	Disciplina
. Mecânica	Física I	-
. Mecânica, incluindo Hidrostática e Hidrodinâmica.	-	Física VI
. Termologia e Hidrostática	Física II	-
. Termologia, Oscilações e Movimento Ondulatório	-	Física VII
. Ótica Geométrica e Eletricidade	Física III	-
. Eletricidade, Eletromagnetismo e Introdução à Relatividade, Física Atômica e à Mecânica Quântica	-	Física VIII

FONTE: Arquivo do Departamento de Ciências Exatas da UEFS.

Os conteúdos acima estão estruturados de acordo com os ANEXOS 5.1 (Licenciatura em Ciências) e 5.2 (Engenharia Civil).

Embora a carga horária semanal seja a mesma para todas as disciplinas de Física — 2h para a parte teórica e 4h para a parte prática —, as disciplinas do curso de Engenharia Civil têm mais conteúdos do que as disciplinas do curso de Licenciatura em Ciências.

O mesmo QUADRO VI mostra uma correspondência entre os principais temas, com relação às disciplinas de ambos os cur

sos, ou seja:

- Mecânica em Física I e em Física VI;
- Termologia em Física II e em Física VII e
- Eletricidade em Física III e em Física VIII.

Existe, no entanto, uma diferença de abordagem de um mesmo conteúdo, em relação aos mencionados cursos. Tal conteúdo é tratado com maior profundidade para o curso de Engenharia Civil, comparado ao curso de Licenciatura em Ciências. Esta diferença é feita intuitivamente, sem se realizar nenhum estudo sobre a procedência dos alunos, quanto aos cursos concluídos no 2º grau e as deficiências e habilidades ao ingressarem nos citados cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil.

De fato, pela TABELA 11, apresentada anteriormente neste mesmo capítulo, 56,2% dos alunos da amostra, que ingressaram no curso de Licenciatura em Ciências, são egressos do curso Normal, onde os alunos estudaram apenas rudimentos de Física. Pressupõe-se, portanto, para o curso de Licenciatura em Ciências um conteúdo de Física com enfoque adequado a essa realidade.

Quanto ao curso de Engenharia Civil, a mesma TABELA 11 mostra que apenas 6,7% dos alunos da amostra são procedentes do curso Normal. 60,0% dos alunos são egressos do curso Científico/colegial, onde a Física é ensinada nas três séries do 2º grau, mesmo superficialmente.

Por outro lado, a análise dos resultados dos testes THM, THL e TCF mostrou que o desempenho no universo de habilidades dominadas é bem maior para os alunos do curso de Engenha

ria Civil, do que para os alunos do curso de Licenciatura em Ciências, o que justifica a diferença de abordagem referida.

c) **Atividades Planejadas**

Na parte teórica, as atividades de ensino se limitam à escolha do conteúdo, que é ministrado com maior freqüência por aulas expositivas, seguidas de discussão de exercícios.

No que se refere à parte prática (laboratório), embora exista,como já foi dito, uma acentuada diferença entre a carga horária semanal com relação às aulas teóricas e práticas,com duas e quatro horas, respectivamente, dos 7 programas de Física analisados, apenas 3 apresentam uma lista de experiências planejadas (V. ANEXOS 5.1 e 5.2).

Para os temas de Ótica e de Eletricidade, os roteiros das experiências mais utilizados são os ligados ao Conjunto Bender. Na parte de Mecânica, as experiências são selecionadas de vários autores, como segue:

. Humberto Pugliesi Netto e outros - Física Experimental;

. Fuad Daher Saad e outros - FAI vol. I;

. Antônio Máximo e Beatriz Alvarenga - vol. I e

. P.S.S.C - vol. I e vol. III.

Os roteiros das experiências são altamente estruturados, chegando a lembrar receitas de bolo, com exceção dos escolhidos do P.S.S.C. que constam de um encadeamento de perguntas tais que conduzem o aluno a desenvolver o seu raciocínio.

d) **Avaliação**

Dos 7 programas analisados, 3 avaliam os alunos atra

vés de provas escritas e do desempenho apresentado pelos mesmos nas atividades de laboratório; 3 programas acrescentam uma avaliação dos alunos, pelas suas participações nas discussões de problemas e, em um programa, a avaliação é feita por intermédio da realização e apresentação de trabalhos individuais ou em grupo (Física IV).

Para todos os programas, as provas escritas têm peso 8 e o desempenho em laboratório ou em discussão de problemas, peso 2.

Tal avaliação teve apenas a função de controle, possibilitando informar, ao aluno e ao professor, os resultados alcançados no desempenho das atividades (teste, prova, laboratório), na preocupação da eficiência ou não do ensino-aprendizagem. A avaliação não foi encarada como um processo amplo que deve refletir julgamento de valores, através de instrumentos apropriados, comparando o observado com um padrão pré-estabelecido.

. CONDIÇÕES MATERIAIS

Para a análise das condições materiais foram utilizados os seguintes elementos: instalações/espaços, equipamentos e material didático.

a) **Instalações/espaços**

Os cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil, desde suas implantações, foram instalados nos respectivos Colegiados de Curso e os professores, como já foi dito, são alocados nos Departamentos, cujas instalações não coincidem

com as dos Colegiados. Tanto as sedes dos Colegiados como as dos Departamentos têm mudado de locais, mas este fato não parece prejudicar os alunos. O mais importante são suas salas de aula, cujas instalações oferecem boas condições de funcionamento. Os professores é que são diretamente prejudicados, por não possuírem salas de estudo, desestimulando-os para uma maior permanência na Universidade, essencialmente para os professores em regime de 40 horas semanais de trabalho.

No que se refere às instalações dos laboratórios, no entanto, até 1983 existiam apenas duas salas para atender a toda demanda de aulas práticas de Física, Química, Biologia e Geociências. A partir de 1984, os laboratórios ligados às disciplinas oferecidas pelo Departamento de Ciências Exatas ganharam instalações novas. Atualmente os laboratórios de Física estão instalados em 3 salas, no mesmo prédio onde está instalado o Departamento de Ciências Exatas.

b) Equipamentos

Os laboratórios de Física ainda estão pobres em equipamentos. Possuem apenas os kits do Conjunto Bender, intitulados: Mecânica dos Sólidos, Mecânica dos Flúidos, Ótica, Eletricidade e materiais do P.S.S.C. Nos experimentos escolhidos para Termologia, a maioria dos materiais é cedida pelo laboratório de Química e até mesmo por outra Instituição de ensino. A falta de equipamentos para atender adequadamente à parte de Eletricidade provocou a realização de um Convênio entre a UEFS e o Instituto de Física da UFBA, para empréstimo dos citados equipamentos.

c) **Material Didático**

Os cursos são prejudicados pela falta de títulos de livros. Estes são adquiridos obedecendo o módulo de 1 livro para cada 25 alunos. A Biblioteca não tem assinatura com periódicos, pelo menos no que diz respeito às áreas de conhecimento ligadas às ciências exatas, prejudicando sobremodo as leituras complementares dos alunos.

A partir de 1986, foi inaugurado um Serviço de Mecanografia e Reprografia mais adequado, com mimeógrafos e xerox, mas ainda insatisfatório para atender aos 8 Departamentos da Universidade.

O fato de não existir um programa de avaliação dos currículos dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil dificultou uma análise mais profunda sobre as condições oferecidas pela UEFS, no que diz respeito aos professores, currículos, programas e condições materiais. Estas condições(antecedentes) são importantes, porque são elas que fornecem possibilidades aos produtos. A existência do citado programa de avaliação propiciaria uma análise comparativa entre o que se planejou e o que se executou.

Mesmo informal e esporadicamente, os alunos, professores, Presidentes de Colegiados e Diretores de Departamento,se reúnem para avaliar os cursos, cuja discussão é voltada para os mesmos elementos analisados acima.

A seguir, faz-se uma apreciação de alguns relatos dos alunos e dos professores, confrontando-os por vezes com os

resultados já analisados nos testes de desempenho dos alunos da amostra.

No que se refere ao ensino de Física,os relatos mais freqüentes são quanto aos programas das disciplinas. Em particular os alunos do curso de Licenciatura em Ciências reclamam tanto do número de disciplinas (Física I, Física II, Física III e Física IV), quanto da amplitude dos conteúdos. A justificativa dos alunos é que, licenciando-se em Ciências (curta duração), estarão habilitados para lecionar apenas Ciências Físicas e Biológicas (CFB) e Matemática no 1º grau, necessitando, para tanto, estudar poucos conteúdos de Física.

No seu exercício profissional, no entanto, eles ministram aulas também de Física, Química e Matemática (2º grau), dada à falta de profissionais nessas áreas. Esta afirmação, foi confirmada no trabalho realizado por CERQUEIRA[2], no qual se observa que, nos 12 colégios da rede de ensino de 2º grau de Feira de Santana, existem apenas 2 professores graduados em Física, lecionando essa disciplina. Os demais professores, em sua maioria, são egressos do curso de Licenciatura em Ciências da UEFS.

Quanto ao curso de Engenharia Civil, tanto os alunos como os professores criticam o oferecimento de Física VI (Mecânica, Hidrostática, Hidrodinâmica) no 1º semestre do curso, juntamente com Matemática I, sem considerar que esta disciplina é pré-requisito para aquela. Os professores, reconhecendo a inadequação apontada, antes de iniciarem as aulas de Física VI, elaboram uma mini-unidade de conteúdos de Matemática indispensáveis, como embasamento para os alunos acompanharem as aulas da

referida disciplina.

De fato, na análise dos resultados dos testes THM, THL e TCF, aplicados aos alunos do 1º semestre de ambos os cursos, verificou-se um baixo desempenho naqueles testes(V. TABELA 4). No que se refere às habilidades lógicas (HL),habilidades matemáticas (HM) e conhecimento em Física (CF), a ordem de desempenho é HL, HM e CF. Esta ordem mostra que os pré-requisitos em habilidades matemáticas é uma condição necessária para os alunos aprenderem Física, embora dependam, também, além de outros fatores, das habilidades lógicas e de conhecimento em Física a nível de 2º grau. Tais resultados evidenciaram que os alunos necessitam mais de habilidades matemáticas do que de habilidades lógicas para aprenderem Física.

Outra parte muito discutida, a nível de reunião de professores, é a carga horária semanal das disciplinas de Física, para ambos os cursos. A idéia é de se inverter a carga horária semanal de todas as disciplinas de Física, com relação às partes teórica e prática (laboratório), ou seja, mudar de duas para quatro horas semanais, a parte teórica e de quatro para duas horas semanais, a parte prática. A justificativa é a de que com apenas duas horas por semana para a teoria, torna-se difícil o cumprimento dos conteúdos programáticos, mesmo sem se preocupar com a profundidade. Por outro lado, quatro horas semanais para as aulas práticas, somente em alguns experimentos são realmente utilizadas; fica uma parte do tempo ociosa, embora alguns professores a utilize para a discussão de problemas de Física.

Na opinião do autor deste trabalho, o problema não é de carga horária e sim da falta de condições materiais, ou se

ja: no momento em que os laboratórios possuírem equipamentos suficientes para a realização das experiências programadas, as quatro horas semanais serão preenchidas. Mesmo não se dispondo de condições ideais no laboratório, não se justifica utilizar apenas parte do tempo. Este tempo destinado às aulas práticas é muito apropriado, não somente para se apreciar os resultados dos experimentos, como para se discutir a teoria correlata.

NOTA AO CAPÍTULO 4

[1] TYLER, Ralph W. Que objetivos educacionais a escola deve procurar alcançar? In: _____. **Princípios básicos de um currículo e ensino.** Porto Alegre, Globo, 1974. p.3-119.

5 CONCLUSÕES E PROPOSTAS

5.1 CONCLUSÕES

Este trabalho teve como interesse central:

1 — caracterizar os alunos que ingressaram no 2º semestre/84, nos cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil, da UEFS, quanto aos seus conhecimentos em habilidades matemáticas, habilidades lógicas e conhecimento em Física a nível de 2º grau;

2 — verificar a relação entre o desempenho dos alunos nas habilidades acima mencionadas e os indicadores de nível sócio-econômicos: escolaridade do aluno, grau de instrução dos pais e renda familiar, cujos resultados foram confrontados com as características gerais dos alunos e as características dos currículos, no que se refere ao ensino de Física.

Os resultados mostraram um baixo desempenho dos alunos nos testes THM, TCF e THL. No universo de habilidades dominadas, o desempenho foi bem maior para os alunos do curso de Engenharia Civil, do que para os alunos do curso de Licenciatura em Ciências.

A ordem de desempenho entre as habilidades lógicas (HL), conhecimento em Física (CF) e habilidades matemáticas (HM) é HL, HM e CF, que coincide com a ordem de dispersão relativa à média, para os alunos de ambos os cursos.

Quanto à correlação entre HL, HM e CF, apurou-se que

há uma correlação mais forte entre HM X CF, do que entre HL X CF e entre HL X HM, tendo a diferença se acentuado mais no curso de Licenciatura em Ciências.

Esta conclusão permitiu inferir que os alunos de ambos os cursos, para alcançarem um bom desempenho em Física, necessitam mais de habilidades matemáticas, do que de habilidades lógicas.

As conclusões acima, tanto em relação aos resultados das habilidades dominadas: HL, HM e CF, quanto às correlações entre as mesmas, parecem confirmar que o baixo desempenho em Física dos alunos dos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil é devido à falta de pré-requisitos em habilidades matemáticas, habilidades lógicas e conhecimento em Física a nível de 2º grau.

Pressupôs-se que as citadas habilidades estão ligadas ao nível sócio-econômico dos alunos.

Considerou-se a média de desempenho dos alunos nos testes THM, THL e TCF como variável dependente e os indicadores de nível sócio-econômico — escolaridade do aluno, grau de instrução dos pais e renda familiar, como variáveis independentes. Nos cruzamentos destas variáveis, verificou-se que:

1 — a ordem de desempenho dos alunos com relação aos cursos concluídos no 2º grau é a seguinte: normal, técnico e científico/colegial, para os cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil;

2 — o desempenho dos alunos egressos de colégios públicos é menor do que o dos alunos egressos de colégios particulares, para ambos os cursos;

3 — há um aumento de desempenho dos alunos do curso de Licenciatura em Ciências, em função da escolaridade dos pais, a partir da conclusão do 1º grau, até à conclusão do 3º grau;

4 — o desempenho dos alunos do curso de Licenciatura em Ciências aumentou, em função do aumento da renda familiar, e

5 — o desempenho dos alunos do curso de Engenharia Civil foi maior em todas as faixas de renda familiar, comparativamente aos alunos do curso de Licenciatura em Ciências.

Concluiu-se dos ítens acima que o desempenho dos alunos no conjunto das habilidades HM, HL e CF depende dos indicadores de nível sócio-econômico referidos.

A análise das condições de ensino oferecidas pela UEFS (condições antecedentes) permitiu concluir que:

1 — o quadro dos professores de Física parece apenas razoável, devido aos inconvenientes:

- dos 11 professores, 9, já em regime de 40 horas semanais de trabalho, exercem atividades de ensino em outras Instituições;
- apenas um professor tem Mestrado concluído (em Educação), embora 5 docentes estejam em curso naquele nível;

2 — os currículos dos cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil se apresentam como listagens de disciplinas e os programas das mesmas não possuem objetivos claros;

3 — oferecem disciplina de Física, concomitante com o seu pré-requisito em Matemática;

4 — os professores não possuem salas de estudo, desestimulando-os para uma maior permanência na Universidade;

5 — os equipamentos são insuficientes para a realização dos experimentos de Física com os alunos de ambos os cursos;

6 — há falta de títulos de livros e inexistência de periódicos.

Os ítens apontados acima indicam que as condições de ensino oferecidas pela UEFS são insuficientes e parecem influir no baixo desempenho dos alunos em Física, nos cursos de Licenciatura em Ciências e de Engenharia Civil.

5.2 PROPOSTAS

TABA, conforme já foi dito no capítulo 3,observa que para desenvolver com eficácia unidades de estudo e planos para as experiências de aprendizagem, é importante conhecer muito mais sobre os alunos como sujeitos do ensino, bem como seu nível de rendimento e suas habilidades; é necessário também conhecer algo sobre o ambiente cultural do qual procedem os estudantes.

Da análise dos resultados apresentados pelos alunos nos testes THM, THL, TCF, QCA e das condições de ensino oferecidas pela UEFS, confrontada com as recomendações de TABA, propõem-se algumas mudanças nos cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil, no que se refere ao ensino da Física,nos seguintes aspectos:

1 — compatibilizar os conteúdos programáticos de acordo com o desempenho acadêmico apresentado pelos alunos de cada curso, neste trabalho;

2 — relacionar os conteúdos com os objetivos terminais de cada curso;

3 — selecionar experiências ou atividades tendo em vista os objetivos a serem alcançados, considerando-se as necessidades levantadas a partir do estudo da realidade de cada curso.

Para se planejar o item 2, implicará em se responder às indagações:

. Que profissionais os cursos pretendem formar?

. Para servir a que população?

. Para atender a quais interesses?

Quanto ao curso de Licenciatura em Ciências, um relato da Presidente do Colegiado deste curso esclareceu que a função essencial dos alunos que concluem o citado curso é lecionar Ciências Físicas e Biológicas (CFB) e Matemática no 1º grau. Eles lecionam também Física, Química e Matemática, no 2º grau, devido à falta de profissionais habilitados nessas áreas. Esta afirmação já foi confirmada no capítulo anterior, no trabalho da Professora Yvone Cerqueira.

Pelo Parecer nº 853/71, do Conselho Federal de Educação, o ensino de Ciências, "... tem por função tornar o educando capaz de explicar o meio próximo e remoto que o cerca e atuar sobre ele...".

Pela Resolução nº 8/71, do mesmo Conselho, o ensino de Ciências, "... visa o desenvolvimento do pensamento lógico e

a vivência do método científico e de suas implicações...".

ASSUNÇÃO[1] relata que a análise das propostas curriculares de 22 Estados, realizada pelo Centro de Recursos Humanos João Pinheiro (Minas Gerais), revela que, quanto aos objetivos de Ciências, três intenções básicas são identificadas naquelas propostas:

a) integração de Ciências Físicas e Biológicas, com Matemática;

b) atendimento ao objetivo explicitado na Resolução nº 8/71, do Conselho Federal de Educação;

c) aquisição por parte do aluno, de conhecimentos, habilidades intelectuais e psicomotoras.

Quanto aos conteúdos de Ciências Físicas e Biológicas, o mesmo estudo indicou como assuntos mais freqüentes nas citadas propostas, os que seguem:

a) "Os Seres Vivos";

b) "Terra e Universo" (Água, Ar, Terra, Espaço, Viagens Espaciais).

No que se refere ao Espaço, estão incluídos os aspectos observáveis do Céu e da Terra; Movimentos da Terra; Sol, Lua, Sistema Solar; Planetas, Estrelas, Constelações, Eclípses, outros fenômenos; Constituição do Universo; Galáxia.

c) "Matéria e Energia".

Matéria (Átomos, Moléculas, Elementos, Substâncias, Estados Físicos e Químicos);

Energia (Fontes, Transformações e Aplicações; Gravidade e Energia Molecular);

Energia Radiante;

Energia Eletromagnética (Tipos, Produção, Condução, Aplicação, Circuitos, Ímãs);

Calor (Fontes, Propagação, Aplicação, Termometria e Combustão);

Luz (Fontes, Aplicação, Propriedades, Espelhos, Lentes e Prismas, Visão);

Som (Produção, Aplicação, Propriedades, Poluição Sonora);

Mecânica (Repouso, Movimento, Inércia, Velocidade e Aceleração, Força e Trabalho, Peso, Massa, Equilíbrio, Atrito, Máquinas).

Com base nesta realidade, dos conteúdos apresentados no QUADRO VI, sugerimos os seguintes enfoques:

a) Mecânica (Física I): Estudar o movimento dos corpos, objetivando conceituar a relação espaço-tempo e as transformações que regem o movimento, em função das leis newtonianas;

b) Termologia (Física II): Enfatizar o princípio fundamental da calorimetria e o conceito de entropia;

c) Ótica e Eletricidade (Física III): Enfatizar os fenômenos de reflexão e refração da luz, tendo como aplicação os espelhos e as lentes, respectivamente. Relacionar diferença de potencial com resistência elétrica e intensidade de corrente elétrica, aplicando-os aos fenômenos elétricos da vida cotidiana.

O ensino e a aprendizagem deverão ser feitos pelo método experimental, com a mesma carga horária semanal existente,

ou seja, duas horas para a parte teórica e quatro horas para a parte prática (laboratório). Com esta ênfase ao método experimental, a Física IV poderá ser extinta, em razão de sua ementa atual:

> Visa através de um método prático-teórico instrumentar toda a parte da Mecânica, Ótica, Termologia, Eletricidade, Hidrostática e Magnetismo a uma nova metodologia ou melhor a um novo modelo de ensino que consiste em adaptar todo esse conteúdo, teórico e prático, em um trabalho voltado para o curso de Licenciatura Curta em Ciências para alunos do 1º grau.

No que se refere ao curso de Engenharia Civil, a Resolução nº 218, de 29/06/73, do Conselho Federal de Engenharia Civil, Arquitetura e Agronomia (V. ANEXO 5), esclarece:

> Art. 7º — Compete ao Engenheiro Civil ou Engenheiro de Fortificação e Construção: I — o desempenho das atividades de 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referente a edificações, estradas, pistas de rolamentos e aeroportos; sistemas de transportes, de abastecimento de água e de saneamento; portos, rios, canais, barragens e diques; drenagem e irrigação; pontes e grandes estruturas; seus serviços afins e correlatos.

Com base no artigo acima transcrito, dos conteúdos apresentados no QUADRO VI, sugerimos os enfoques:

a) Mecânica dos sólidos (Física VI): O conceito de equilíbrio dos corpos; cinemática de translação e cinemática e dinâmica de rotação;

b) Mecânica dos líquidos (Física VI): Estudo do movimento dos líquidos, tendo como aplicação o Teorema de Bernoulli;

c) Termologia (Física VII): Transmissão do calor e as leis da termodinâmica;

d) Oscilações e Movimentos Ondulatórios (Física VII), com ênfase em oscilações em meios elásticos e acústicos;

e) Eletricidade e Magnetismo (Física VIII):Enfatizar os circuitos elétricos; os efeitos magnéticos da corrente elétrica e as propriedades magnéticas da matéria.

Pela especificidade do curso, propomos uma inversão na carga horária semanal, para cada disciplina, ou seja, mudar a parte teórica de duas para quatro horas semanais e a parte prática (laboratório) de quatro, para duas horas/semanais. Assim, propiciará a resolução de problemas aplicados aos respectivos conteúdos.

. **Programa de Avaliação**

> O crescimento profissional do professor depende de sua habilidade em garantir evidências de avaliação, informações e materiais, a fim de constantemente melhorar seu ensino e aprendizagem do aluno. Ainda, a avaliação pode servir como meio de controle de qualidade, para assegurar que cada ciclo novo de ensino-aprendizagem alcance resultados tão bons ou melhores que os anteriores.
>
> (Bloom, Hasting, Madaus)[2]

Como já foi explicitado, a falta de um programa de avaliação dos currículos dos dois cursos dificultou a análise das condições de ensino oferecidas pela UEFS e dos produtos(conseqüências).

Propomos um programa de avaliação não apenas para avaliar os resultados do ensino-aprendizagem, mas uma avaliação com maior amplitude, começando com a formulação de objetivos e terminando com a tomada de decisões sobre as mudanças reclamadas no ensino de Física. Tal programa deverá incluir os três tipos de avaliação: diagnóstica, formativa e somativa.

A avaliação diagnóstica tem a função de diagnosticar a realidade. Quanto aos alunos, ela deverá diagnosticar as suas deficiências e habilidades, ao se planejar uma unidade de ensino, uma disciplina ou um curso.

A avaliação formativa é uma avaliação de controle; indica como os alunos estão se modificando, em função dos objetivos a serem alcançados. Esta avaliação é realizada durante o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem; as provas (ou testes) são aplicadas no final de cada unidade de ensino. Os resultados destas provas indicarão que mudanças deverão ser efetuadas, ou não, na unidade de ensino seguinte.

A avaliação diagnóstica contribui para a avaliação formativa, à medida que facilita a discriminação das dificuldades do aluno e do grupo; ela se constitui numa etapa inicial da avaliação formativa.

A avaliação somativa, de acordo com ENRICONE[3], "é um processo de descrição e julgamento para classificar os alunos ao final de uma unidade, semestre ou curso, segundo níveis de aproveitamento, expressos em graus (notas) ou conceitos". Determina, portanto, o nível de realização do aluno ao término das diversas unidades de ensino programadas. Segundo a mesma autora, tanto a avaliação formativa como a diagnóstica podem contribuir para a avaliação somativa. Isso ocorre quando o professor, durante o desenvolvimento do ensino-aprendizagem, se vale dos recursos das duas primeiras, empregando ao final a somativa.

Para se efetuar uma avaliação sobre o ensino de Física, propõe-se um estudo relacionando as condições antecedentes,

interações entre as variáveis que determinam o ensino e os resultados, ou seja:

Antecedentes ⟶ Interações ⟶ Resultados.

Para tal avaliação, sugere-se a matriz que segue.

QUADRO VII — Matriz de Avaliação

	Antecedentes	Interações	Resultados
Esperados	Aluno Professor Recursos Facilidades físicas	Professor ⟷ Aluno Aluno ⟷ Aluno Aluno ⟷ Conteúdo Aluno ⟷ Atividade Escola ⟷ Comunidade	Conseqüências em termos de: . conhecimentos . atitudes . habilidades Satisfação pessoal Ação na comunidade
Observados			

FONTE: STAKE, R. Countenance of Educational Evaluation. Teachers College Record, 68: 523 - 40, 1967.

Propomos que se realize um estudo complementar a este trabalho, nos demais cursos oferecidos pela UEFS. A finalidade seria verificar se há alguma semelhança entre os sujeitos dos outros cursos e os dos dois cursos estudados, quanto aos in

dicadores de nível sócio-econômico analisados, que parecem ter influências nas demais áreas de conhecimento.

Sugerimos, finalmente, que, nos diferentes Departamentos da UEFS seja instituído um programa permanente de pesquisa educacional, no qual o estudante fosse pesquisado, não apenas em sua situação num determinado momento, mas na continuidade do processo ensino-aprendizagem.

NOTAS AO CAPÍTULO 5

[1] ASSUNÇÃO, Teresinha Fróes. Currículo de Ciências no 1º grau; âmbito nacional. In: _____. **Caracterização do professor de Ciências do 1º grau no Estado da Bahia.** Salvador, UFBA, 1975. p.50-66.

[2] ENRICONE, Délcia et alii. Avaliação do ensino-aprendizagem. In: _____. **Planejamento de ensino e avaliação.** 10.ed. Porto Alegre, SAGRA, 1986. p.175-230.

[3] ENRICONE, op.cit.

SUMMARY

This work has as its central interest to characterize the pupils who entered the second semester/84 of the courses: B.Sc. (with a "License aimed at teaching Science") as well as "Civil Engineering", belonging to State University of Feira de Santana, as for the command they have in mathematical skills, logical skills and knowledge in Physics and the relationship of those with the students shooling, their parents' level of education, and family income. The sample has been composed out of 62 individuals, 32 of which were from the "License in Science" course and 30 from the "Civil Engineering" course. The data collection was made by using the following instruments: Math Skill Test, Logical Skill Test, Test on Physics Knowledge and Inquiry for Pupil's Characterization. The results obtained showed a low students' command in the skills mentioned, in the sequence ordered as follows: mathematical skills, knowledge in physics and logical skills, for both courses. An increase of students' performance has been observed in the skills of mathematical skills, knowledge in physics and logical skills, as a function of their schooling, their parents' educational level as well as their family income.

A N E X O S

A N E X O 1

Instrumentos de Pesquisa

1.1 Teste de Habilidade Matemática (Pré-testagem).
1.2 Teste de Habilidade Matemática.
1.3 Teste de Habilidades Lógicas.
1.4 Teste de Conhecimento em Física (Pré-testagem).
1.5 Teste de Conhecimento em Física.
1.6 Questionário de Conhecimento em Física.

ANEXO 1.1 - Teste de Habilidade Matemática (Pré-testagem).

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA.

Teste de Habilidade Matemática (Pré-testagem).

CURSO: _____

SEMESTRE: _____

DATA: _____

Prof.responsável: José Luiz Gomes.

NOME DO ALUNO: _____

INSTRUÇÕES:

1a.) O presente teste tem por objetivo avaliar o seu nível de de conhecimento em Matemática, indispensável ao seu desenvolvimento no curso de Física;

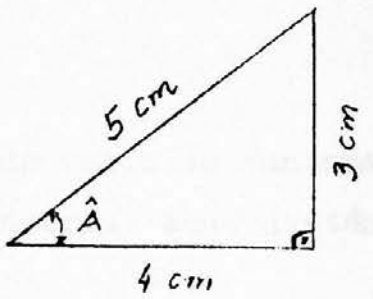
2a.) A duração do referido teste é de 120 minutos. Tente re-/ solver todas as questões neste tempo;

3a.) Faça o seu rascunho no verso de cada folha;

4a.) Ao concluir, entregue o teste ao aplicador.

Responda as questões 1, 2 e 3 de acordo com o gráfico e enunciado abaixo.

No triângulo retângulo ao lado, os catetos medem 3 cm e 4 cm, e sua hipotenusa mede 5 cm.



1a.Questão: Calcular o sen Â

2a.Questão: Calcular o cos Â

3a.Questão: Calcular tg Â

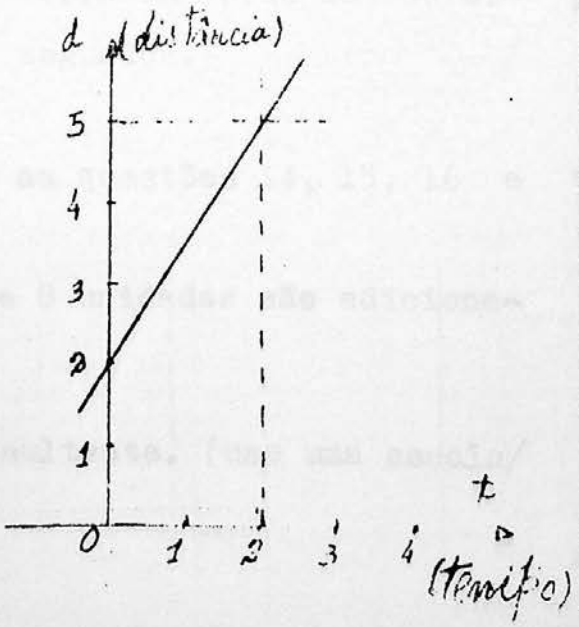
4a.Questão: Em um triângulo retângulo os dois catetos medem, respectivamente, 6 cm e 8 cm. Qual o valor da sua hipotenusa?

5a.Questão: José, Antônio e Teresa mediram o comprimento do livro de Física, com uma régua graduada em mm, e encontraram as seguintes medidas:

José encontrou 20,3 cm
Antonio encontrou 20,2 cm e
Teresa encontrou 20,4 cm.

Quanto vale a média aritmética entre as 3 medidas feitas?

Responda as questões 6 e 7 de acordo com o gráfico abaixo.



6a.Questão: Sabendo que a equação da reta é $v = at + 2$, calcule o coeficiente angular da mesma.

7a.Questão: Qual o valor de d para $t = 1$.

8a.Questão: Achar o valor de x na equação:

$$4x + 2 + 3x = 2x + 12.$$

9a.Questão: Achar as raízes da equação do 2º grau:

$$d^2 + 2d - 3 = 0.$$

10a.Questão: A distância do Centro Urbano de Feira de Santana/ à sua Universidade é de 3,5 km. Represente (converta) essa distância em cm.

O enunciado que segue é válido para as questões 11 e 12.

A distância média da Terra ao Sol é cerca de 10^{11} metros, e o tempo gasto por um foguete para fazer esse trajeto é de aproximadamente 10^3 segundos.

11a.Questão: Se o foguete atinge uma velocidade de 10^8 m/s, // qual é o resultado da multiplicação dessa velocidade pelo tempo de 10^3 segundos?

12a.Questão: Qual é o resultado da divisão da distância da Terra ao Sol (10^{11} m) , pelos 10^3 segundos?

13a.Questão: O período da rotação da Terra em torno do seu eixo é de 24 horas. Converta esse tempo em segundos.

O enunciado que segue é válido para as questões 14, 15, 16 e 17.

Dois vetores de módulos 6 unidades e 8 unidades são adicionados vetorialmente.

14a.Questão: Desenhe o vetor soma resultante. (use uma escala/ arbitrária).

15a.Questão: Calcule a direção do vetor soma, em relação ao vetor de módulo 8 unidades (é a tangente do ângulo compreendido entre o vetor soma e o vetor de módulo 8 unidades).

16a.Questão: Calcule o módulo do vetor soma, quando os dois vetores formam entre si um ângulo de 0° .

17a.Questão: Calcule o módulo do vetor soma, quando os dois vetores formam entre si um ângulo de 90° .

18a.Questão: Pelo emprego de potências de 10, efetue a seguinte multiplicação:

$$4.10^{2}.10^{-6}.$$

19a.Questão: Pelo emprego de potência de 10, efetue a seguinte divisão:

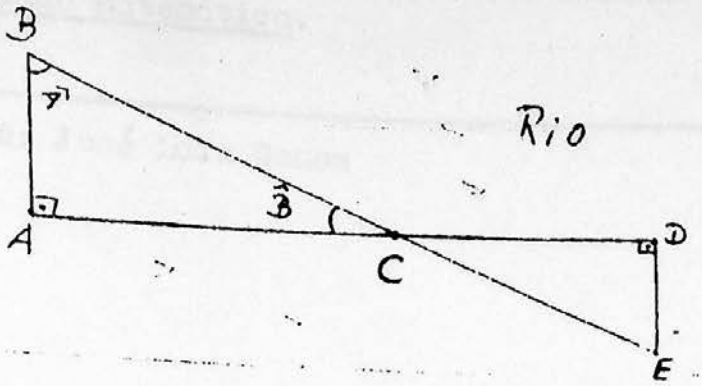
$$\frac{4.10^{4}}{2.10^{-7}}$$

20a.Questão: A distância média entre a Terra e a Lua é de .. 380.000.000 m. Qual é o valor dessa distância em km?

21a.Questão: No trajeto de Salvador a São Paulo um automóvel// gasta cerca de 36 horas de viagem. Quanto vale esse tempo em minutos?

22a.Questão: A altura de um homem foi medida 8 vezes por uma/ mesma pessoa e com uma mesma régua graduada. Os valores das 8 medidas feitas foram todas diferentes. Qual o valor mais provável da altura do homem?

O gráfico abaixo e o enunciado que segue são válidos para as questões 23 e 24.



Para medir a largura de um rio, um topógrafo usou o método da triangulação, como mostra a figura acima. Para calcular os catetos $\overline{AB}$ e $\overline{AC}$ do triângulo retângulo BAC, precisou calcular os ângulos $\hat{A}$ e $\hat{B}$, por intermédio do conhecimento do seno e do cosseno.

23a.Questão: Quanto vale o sen $\hat{A}$?

24a.Questão: Quanto vale o cos $\hat{B}$?

ANEXO 1.2 - Teste de Habilidade Matemática.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA.

Teste de Habilidade Matemática.

CURSO: _____

Prof. responsável: José Luiz Gomes

SEMESTRE: 1º

DATA:

NOME DO ALUNO: _____

INSTRUÇÕES:

1a.) O presente teste tem por objetivo avaliar o seu nível de conhecimento em Matemática, indispensável ao seu desenvolvimento / no curso de Física;

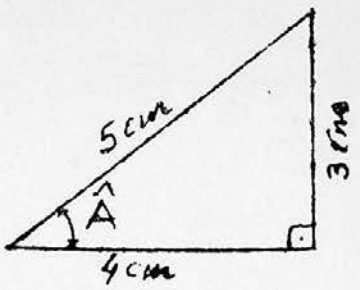
2a.) A duração do referido teste é de 120 minutos. Tente / resolver todas as questões neste tempo;

3a.) Faça o seu rascunho no verso de cada folha;

4a.) Ao concluir, entregue o teste ao aplicador.

Responda as questões 1, 2 e 3 de acordo com o gráfico e enunciado abaixo.

No triângulo retângulo ao lado, os catetos medem 3 cm e 4 cm e sua hipotenusa mede 5 cm.



1a.Questão: Calcule o sen Â

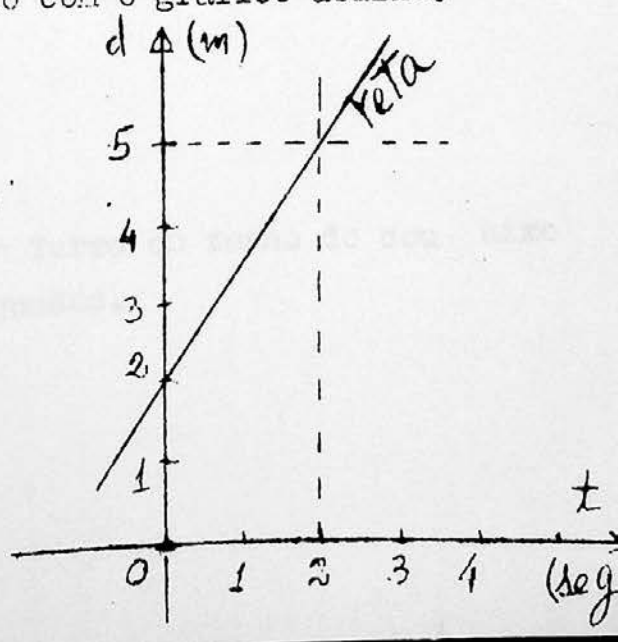
2a.Questão: Calcule o cos Â

3a.Questão: Calcule tg Â

4a.Questão: Num triângulo retângulo os dois catetos medem, respectivamente, 6 cm e 8 cm. Qual o valor da sua hipotenusa?

5a.Questão: O comprimento de uma barra metálica foi medido com / uma mesma régua por pessoas diferentes, e obtiveram os seguintes valores: 22,4 cm , 22,3 cm , 22,5, cm , 22,0 cm e 22,2 cm. Qual o valor mais provável do comprimento da referida barra metálica?

Responda as questões 6 e 7 de acordo com o gráfico abaixo.



6a.Questão: Sabendo que a equação da reta ($y = ax + b$) é dada por

$d = a.t + 2$, em que:

d=distância percorrida por móvel;

a=aceleração adquirida pelo móvel;

t=tempo gasto para percorrer a distância d, pede-se para calcular o coeficiente angular a da reta.

7a.Questão: Qual o valor de $\underline{d}$ para t = 3 segundos?

8a.Questão: Achar o valor de $\underline{x}$ na equação:

$$2/3\ x + 2 + 3/2\ x = 1/6\ x + 3$$

9a.Questão: Achar as raízes da equação do 2º grau:

$$y^2 + 2y - 3 = 0$$

10a.Questão: A distância do Centro Urbano de Feira de Santana à / sua Universidade é de 3,5 km. Represente (converta) esta distância em cm.

O enunciado que segue é válido para as questões 11 e 12.

A distância média da Terra ao Sol é cerca de 10^{11} m e o tempo // gasto por um foguete para fazer esse trajeto é de aproximadamente/// 10^3 seg.

11a.Questão: Se o foguete atinge uma velocidade de 10^8 m/s, qual é o resultado da multiplicação dessa velocidade pelo tempo de 10^3 seg ?

12a.Questão: Qual é o resultado da divisão da distância da Terra/ ao Sol (10^{11} m) pelos 10^3 seg?

13a.Questão: O período de rotação da Terra em torno do seu eixo é de 1 dia. Converta esse tempo em segundos.

O enunciado que segue é válido para as questões 14 e 15.
Dois vetores têm módulos de 6 e 8 unidades (escala arbitrária).

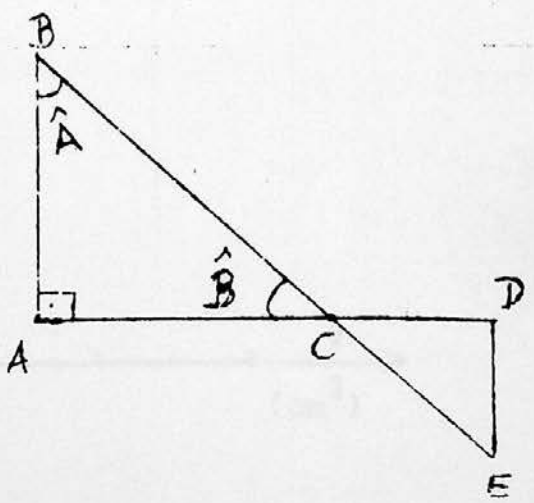
14a. Questão: Quanto vale o módulo do vetor soma, quando os dois vetores formam entre si um ângulo de 90°?

15a. Questão: Quando vale o módulo do vetor soma, quando os dois vetores formam entre si um ângulo de 180°?

16a. Questão: A distância média entre a Terra e a Lua é de 380.000.000m. Qual é o valor dessa distância em km?

O gráfico abaixo e o enunciado que segue são válidos para as questões 17, 18 e 19.

Para medir a largura de um rio, um topógrafo usou o método da triangulação, como mostra a figura ao lado. Para calcular os catetos $\overline{AB}$ e $\overline{AC}$ do triângulo retângulo BAC, utilizou conhecimentos de trigonometria (seno, cosseno e tangente).



17a. Questão: Calcule o sen $\hat{A}$

18a. Questão: Calcule o cos $\hat{B}$

19a. Questão: Quanto vale a tg $\hat{A}$

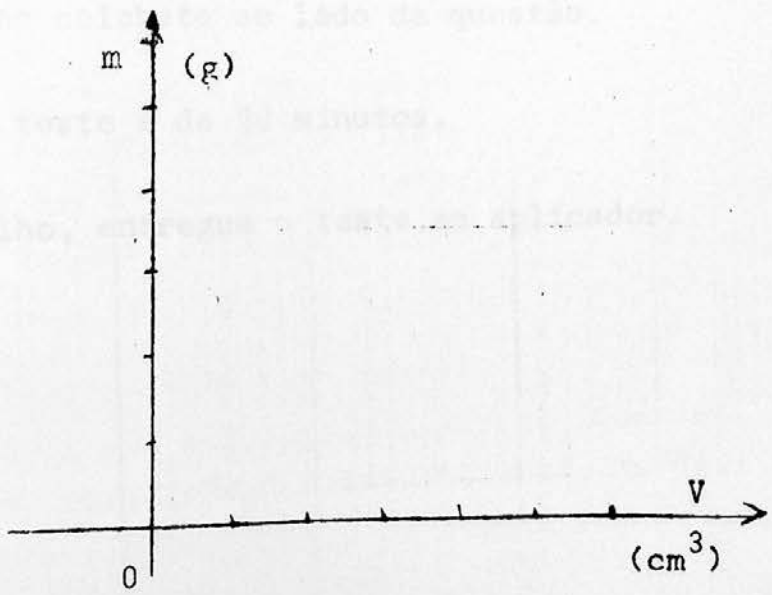
Os dados que seguem são válidos para as questões 20 e 21.

A tabela abaixo representa a variação da massa de amostras de ferro em função do volume.

massa: m (g)	volume: V (cm^3)
7,5	1,0
15,0	2,0
22,5	3,0
30,0	4,0
37,5	5,0

20a. Questão: m e V são grandezas diretamente proporcionais? Por que?

21a. Questão: Construa o gráfico de m(massa) em função de V (volume), utilizando os eixos abaixo (escala arbitrária).



22a. Questão: O tempo que a luz gasta para atravessar uma vidraça é de 10^{-11} segundo. Qual o tempo necessário para a luz atravessa dez mil espessuras de vidro de janela?

ANEXO 1.3 - Teste de Habilidades Lógicas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

TESTE RAVEN DE OPERAÇÕES LÓGICAS

Autoria: Ronald J. Raven
Tradução: Iris Barbosa Goulart
Revisão e Adaptação:

Magda Becker Soares
Maria das Graças de Castro Bregunci

NOME : _____

SEXO:: _____ IDADE : _____

CURSO: _____ SÉRIE: _____

INSTRUÇÕES:

1. Ao responder às questões do teste, leia cuidadosamente cada parágra utilizando somente a informação nele contida para responder às ques tões que o acompanham.

2. Selecione apenas uma alternativa em cada questão e escreva o número correspondente a ela no colchete ao lado da questão.

3. O tempo de duração do teste é de 90 minutos.

4. Ao concluir seu trabalho, entregue o teste ao aplicador.

PARTE 1

A densidade demográfica é um fator que exerce influência sobre os tipos de negócios mais lucrativos em uma cidade. Para se manter um magazine é necessária uma população de 100.000 habitantes. Uma cidade sulina tem uma população deste tamanho. Para se manter uma mercearia é necessária uma população de 15.000 habitantes. Uma cidade do leste tem uma população deste tamanho. Para se manter uma agência de automóveis é necessária uma população de 200.000 habitantes. Uma cidade do norte tem uma população que é deste tamanho.

1. Escolha a alternativa que ordena os negócios adequados às cidades citadas, desde à de maior população até à de menor população:

1 agência de automóveis, mercearia, magazine

2 magazine, agência de automóveis, mercearia

3 agência de automóveis, magazine, mercearia

4 mercearia, magazine, agência de automóveis

1

2. Escolha a alternativa que ordena as cidades, da de menor população para a de maior população:

1 cidade do leste, cidade do norte, cidade sulina

2 cidade do norte, cidade sulina, cidade do leste

3 cidade sulina, cidade do norte, cidade do leste

4 cidade do leste, cidade sulina, cidade do norte

2

Em certo rio, as algas crescem rapidamente, quer seja em água limpa, quer seja em água suja, e são substituídas por diatomáceas. Em água limpa, as diatomáceas são substituídas pelos ciliados. Em água suja, as diatomáceas são substituídas por bactérias. Os fungos substituem bactérias.

3. Escolha a alternativa que mostra a sequência em que o tipo de organismo muda em água suja:

1 algas, diatomáceas, ciliados fungos
2 diatomáceas, fungos, bactérias, ciliados
3 fungos, ciliados, bactérias, diatomáceas
4 algas, diatomáceas, bactérias, fungos

3

4. Escolha a alternativa que mostra a seqüência em que o tipo de organismo muda em água límpa:
1 algas, diatomáceas, ciliados
2 algas, ciliados, fungos
3 diatomáceas, ciliados, fungos
4 diatomáceas, ciliados, bactérias

4

As nebulosas apresentam diferentes formas. A espeiral é a forma mais evoluída de nebulosa e mais de sessenta por cento (60%) das nebulosas apresentam essa forma. Andrômeda é um exemplo desse tipo de nebulosa. A nebulosa elíptica é menos evoluída que a nebulosa espiral; trinta por cento (30%) das nebulosas são elípticas. O sistema Escultor é uma nebulosa elíptica. A nebulosa irregular é a menos evoluída; dois por cento (2%) das nebulosas são irregulares. As nuvens Magellanicas são exemplos de nebulosas irregulares.

5. Escolha a alternativa em que as nebulosas são apresentadas na ordem das menos numerosas para as mais numerosas:
1 Nebulosas irregulares, nebulosas espirais, nebulosas elípticas
2 Nebulosas espirais, nebulosas elípticas, nebulosas irregulares
3 Nebulosas irregulares, nebulosas elípticas, nebulosas espirais
4 Nebulosas elípticas, nebulosas irregulares, nebulosas espirais

5

6. Escolha a alternativa em que as nebulosas são apresentadas na ordem da mais evoluída para a menos evoluída:
1 Sistema Escultor, Andrômeda, nuvens Magellanicas
2 Andrômeda, sistema Escultor, nuvens Magellanicas
3 Nuvens Magellanicas, sistema Escultor, Andrômeda
4 Andrômeda, nuvens Magellanicas, sistema Escultor

6

PARTE 2

Uma cidade pequena do sul tem sua renda proveniente de uma usina de aço. Uma cidade pequena do norte tem sua renda proveniente da agricultura. Uma cidade pequena do leste tem sua renda proveniente de um grande porto. Uma cidade grande do nordeste tem sua renda proveniente do seu porto marítimo. Uma cidade grande no sudoeste tem sua renda proveniente de seu porto fluvial.

7. Selecione a alternativa em que o agrupamento das cidades se justifica por um critério:

1 cidade do norte, cidade do nordeste, cidade do sudoeste
2 cidade do nordeste, cidade do sul, cidade do norte
3 cidade do leste, cidade do sudoeste, cidade do nordeste
4 cidade do sudoeste, cidade do norte, cidade do leste

7

8. Escolha a alternativa em que um critério diferente do anterior foi usado para agrupar as cidades:

1 cidade do sul, cidade do sudoeste, cidade do norte
2 cidade do sul, cidade do norte, cidade do sudoeste
3 cidade do norte, cidade do nordeste, cidade do sudoeste
4 cidade do norte, cidade do leste, cidade do sul

8

Tartarugas e cobras põem ovos e são animais de sangue frio. Cangurus e camelos dão à luz seus filhotes e são animais de sangue quente. O ornitorrinco é um animal de sangue quente e põe ovos. Golfilnhos e baleias são animais de sangue quente e dão à luz seus filhotes. Tubarões e arraias põem ovos e são animais de sangue frio.

9. Escolha a alternativa em que o agrupamento de animais se justifica por um critério:

1 tartarugas e golfinhos
2 cobras e cangurus
3 camelos e ornitorrincos
4 arraias e golfinhos

9

10. Escolha a alternativa em que um critério diferente do anterior foi u
sado para agrupar os animais:

1 cobras e ornitorrincos
2 arraias e baleias
3 golfinhos e tartarugas
4 cangurus e cobras

10

O alumínio é um metal que vem da bauxita; a eletricidade é usa
da para a obtenção do alumínio puro. O estanho é um metal que vem de cas
siterita; a eletricidade é usada para a obtenção de estanho puro. O zin-
co é um metal que vem do carbonato de zinco; o calor e o carbono são usa
dos para a obtenção de zinco puro. O Silicone é um não-metal que vem da
sílica; calor e carbono são usados para a obtenção de silicone puro. Bó-
rio é um não-metal que vem da Kernita; calor e carbono são usados para a
obtenção do bório puro.

11. Escolha a alternativa em que o agrupamento dos produtos químicos se
justifica por um critério:

1 bauxita e carbonato de zinco
2 cassiterita e sílica
3 bauxita e kernita
4 kernita e cassiterita

11

12. Escolha a alternativa em que um critério diferente do anterior foi u-
sado para agrupar os produtos químicos:

1 alumínio e bório
2 estanho e sílica
3 bório e estanho
4 zinco e bório

12

PARTE 3

Em regiões urbanas, a propriedade residencial localiza-se mais próxima do centro geográfico da cidade do que a propriedade industrial. Esta se localiza mais próxima da periferia da região. Em regiões rurais, a propriedade comercial é mais próxima do centro geográfico da cidade do que a propriedade agrícola. Esta fica mais próxima da periferia da região.

13. Escolha a propriedade urbana cuja localização é semelhante à da propriedade comercial rural.

1 residencial
2 comercial
3 agrícola
4 industrial

13

14. Escolha a propriedade rural cuja localização é semelhante à da propriedade industrial urbana:

1 residencial
2 comercial
3 agrícola
4 industrial

14

Em água limpa, as algas verdes são substituídas por ciliados. Em água suja, os fungos são substituídos por bactérias. Em água suja, os vermes são substituídos por amebas.

15. Escolha o organismo de água limpa que tem uma posição de substituição semelhante à dos vermes:

1 ciliados
2 bactérias
3 amebas
4 algas verdes

15

16. Escolha o organismo de água suja que tem uma posição de substituição semelhante à dos ciliados:

1 bactérias
2 vermes
3 fungos
4 algas verdes

16

Se a temperatura da lava baixar, dois tipos de reações minerais podem ocorrer. A primeira reação começa com o mineral crisólita. Se a crisólita esfriar, transforma-se em augita, depois em anfibólio e este ciclo termina com micabiotita. A segunda reação começa com o mineral feldspato, que se transforma num plagioclásio intermediário; este ciclo termina com plagioclásio sódico.

17. Escolha a rocha que, na 2a. reação, é equivalente à crisólita:

1 augita
2 anfibólio
3 plagioclásio sódico
4 feldspato

17

18. Escolha a rocha que, na 1a. reação, é equivalente a plagiocásio sódico:

1 micabiotita
2 anfibólio
3 augita
4 feldspato

PARTE 4

No século XIX, certo governo tentou manter idênticos os lucros em fazendas próximas às cidades grandes e em fazendas do interior. Nas fazendas próximas às cidades grandes, usar a terra para criar vacas leiteiras é lucrativo; usá-la para cultura do trigo traz prejuízos. Nas fazendas do interior, usar a terra para cultura do trigo é lucrativo; usá-la para criar vacas leiteiras traz prejuízos.

19. Se a extensão de terra usada para criar vacas leiteiras fosse reduzida nas fazendas próximas às cidades grandes, qual seria o melhor modo de manter o mesmo lucro em ambos os tipos de fazenda?

1 Reduzir a extensão de terra usada para criar vacas em fazendas do interior.
2 Reduzir a extensão de terra usada para cultivar trigo em fazendas do interior.
3 Aumentar a extensão de terra usada para cultivar trigo em fazendas do interior.
4 Aumentar a extensão de terra usada para cultivar trigo em fazendas próximas das cidades.

19

20. Se a extensão de terra usada para cultura do trigo fosse aumentada em fazendas do interior, qual seria o melhor meio de manter o mesmo lucro em ambos os tipos de fazenda?

1 Aumentar a extensão de terra usada para cultivar trigo em fazendas próximas às cidades.
2 Reduzir a extensão de terra usada para criar vacas nas fazendas próximas às cidades.
3. Aumentar a extensão de terra usada para criar vacas em fazendas do interior.
4 Reduzir a extensão de terra usada para criar vacas em fazendas do interior.

20

Quando há poucos coelhos, os batimentos cardíacos dos linces diminuem. Quando há coelhos em quantidade, os batimentos cardíacos dos linces aumentam. Os batimentos cardíacos dos linces aumentam quando há pouco linces. Os batimentos cardíacos dos linces diminuem, quando há linces em grande quantidade, Os batimentos cardíacos de linces precisam ser mantidos iguais, tanto num campo, como numa floresta,

21. Se houver escassez de coelhos no campo, o que precisa acontecer para se manterem iguais os batimentos cardíacos dos linces no campo e na floresta?

1 aumentar os linces na floresta
2 aumentar os coelhos na floresta
3 tornar os linces raros na floresta
4 aumentar os linces no campo

21

22. Se os linces na floresta se tornarem muito numerosos, o que precisa acontecer para se manterem iguais os batimentos cardíacos dos linces no campo e na floresta?

1 aumentar os coelhos no campo
2 tornar os coelhos raros na floresta
3 aumentar os coelhos na floresta
4 tornar os linces raros no campo

22

A quantidade de material que se transformará em sólido na água é aumentada por um produto chamado zirão. Aumentando-se a quantidade de zirão, aumentará a quantidade de sólido, e, reduzindo-se a quantidade de zirão, decrescerá a quantidade de sólido. Um produto químico chamado cloro reduz a quantidade de sólido produzido na água. Aumentando-se a quantidade de cloro, diminuirá a quantidade de sólido e diminuindo-se a quantidade de cloro aumentará a quantidade de sólido. A mesma quantidade de sólido deve ser mantida num vaso redondo e num vaso quadrado.

23. Se o zirão é aumentado no vaso redondo, o que precisa ser feito para se manter a mesma quantidade de sólido em ambos os vasos?

1 aumentar o cloro no vaso redondo
2 aumentar o cloro no vaso quadrado
3 reduzir a quantidade de zirão no vaso quadrado
4 reduzir a quantidade de cloro no vaso redondo.

24. Se o cloro é aumentado no vaso quadrado, o que precisa ser feito para se manter a mesma quantidade de sólido em ambos os vasos?

1 aumentar a quantidade de zirão no vaso redondo
2 diminuir a quantidade de cloro no vaso redondo
3 diminuir a quantidade de zirão no vaso quadrado
4 diminuir a quantidade de Zirão no vaso redondo

24

PARTE 5

A população de uma cidade do oeste aumentou em doze mil (12.000) habitantes em dois (2) anos. A população de uma cidade do leste aumentou em três mil (3.000) habitantes em um (1) ano. A população de uma cidade do sul aumentou em seis mil (6.000) habitantes em três (3) anos.

25. Escolha a alternativa correta:

1 a cidade do oeste cresceu mais rapidamente que a cidade do sul
2 a cidade do sul cresceu mais rapidamente que a cidade do oeste.
3 a cidade do sul cresceu mais rapidamente que a cidade do leste
4 a cidade do leste cresceu mais rapidamente que a cidade do oeste

25

26. Escolha a alternativa que indica quantos anos seriam necessários para que uma cidade chegasse ao mesmo número de habitantes que a cidade do oeste teria após três (3) anos de crescimento:

1 a cidade do sul necessitaria de seis (6) anos de crescimento
2 a cidade do leste necessitaria de seis (6) anos de crescimento
3 a cidade do sul necessitaria de três (3) anos de crescimento
4 a cidade do leste necessitaria de três (3) anos de crescimento

26

A média de água pluvial absorvida pelo solo em uma mata é de seis (6) polegadas em três (3) anos. A média de água pluvial absorvida pelo solo num campo é de doze (12) polegadas em dois (2) anos. A média de água pluvial absorvida pelo solo numa floresta é de quatro (4) polegadas em um (1) ano.

27. Escolha a afirmativa correta:

1 a média de água absorvida por ano na floresta é maior do que no campo
2 a média de água absorvida por ano no campo é maior do que na floresta
3 a média de água absorvida por ano na mata é maior do que na floresta
4 a média de água absorvida por ano na mata é maior do que no campo

27

28. Escolha a alternativa que indica quantos anos levaria certa área para absorver a mesma quantidade de água pluvial que a floresta absorve em três (3) anos:

1 o campo levaria três (3) anos
2 a mata levaria três (3) anos
3 o campo levaria seis (6) anos
4 a mata levaria seis (6) anos

28

Um carro viajou uma distância de sessenta (60) milhas em três (3) horas. Um caminhão viajou uma distância de sessenta (60) milhas em duas (2) horas. Um barco viajou uma distância de quarenta (40) milhas em uma (1) hora.

29. Escolha a afirmativa correta:

1 o caminhão viajou mais rapidamente que o barco
2 o carro viajou mais rapidamente que o caminhão
3 o caminhão viajou mais rapidamente que o carro
4 o carro viajou mais rapidamente que o barco

29

30. Escolha a alternativa que indica quantas horas levaria um veículo para viajar a mesma distância que o caminhão viajou durante quatro (4) horas.

1 o carro levaria quatro (4) horas
2 o barco levaria quatro (4) horas
3 o carro levaria três (3) horas
4 o barco levaria três (3) horas

30

PARTE 6

As famílias de renda média estão abandonando as áreas urbanas. Uma cidade do sul tem duas (2) famílias de renda média para cada dez (10) famílias. Uma cidade do norte tem três (3) famílias de renda média para cada quatro (4) famílias. Uma cidade do leste tem duas (2) famílias de renda média para cada quatro (4) famílias, Uma cidade do oeste tem quatro (4) famílias de renda média para cada dez (10) famílias.

31. Qual a cidade que, provavelmente, terá o maior número de famílias abandonando a área urbana?

1 cidade do sul
2 cidade do norte
3 cidade do leste
4 cidade do oeste

31

32. Qual a cidade que, provavelmente, terá o menor número de famílias abandonando a área urbana?

1 cidade do oeste
2 cidade do norte
3 cidade do leste
4 cidade do sul

32

Um inseto que destrói árvores de madeira macia está atacando florestas em algumas montanhas, em um vale, em uma fazenda e em uma área costeira. A floresta das montanhas tem duas (2) árvores de madeira macia para cada dez (10) árvores de madeira dura. A floresta do vale tem três (3) árvores de madeira macia para cada quatro (4) árvores de madeira dura. A floresta da fazenda tem duas (2) árvores de madeira macia para cada quatro (4) árvores de madeira dura. A floresta da área costeira tem quatro (4) árvores de madeira macia para dez (10) árvores de madeira dura.

33. Qual a floresta que, provavelmente, terá o maior número de árvores depois que o inseto abandonar?

1 a floresta da área costeira
2 a floresta do vale
3 a floresta das montanhas
4 a floresta da fazenda

33

34. Qual a floresta que, provavelmente, terá o menor número de árvores depois que o inseto a abandonar?

1 a floresta das montanhas
2 a floresta da fazenda
3 a floresta da área costeira
4 a floresta do vale

34

A existência de areia num solo provoca a sua erosão. Uma encosta oceânica contém três (3) porções de areia em cada quatro (4) porções de solo. A encosta de um lago contém duas (2) porções de areia em cada dez (10) porções de solo. A encosta de um bosque contém duas (2) porções de areia em cada quatro (4) porções de solo. A encosta de um terreno na cidade contém quatro (4) porções de areia em cada dez (10) porções de solo.

35. Em qual destas encostas haverá, provavelmente, maior erosão de solo?

1 na encosta oceânica
2 na encosta do lago
3 na encosta do bosque
4 na encosta do terreno da cidade

35

36. Em qual destas encostas haverá, provavelmente, menor erosão do solo?

1 na encosta oceânica
2 na encosta do lago
3 na encosta do bosque
4 na encosta do terreno da cidade

36

PARTE 7

Um estudo mostra que o tipo de habitação é escolhido em função do tamanho da família. Sete (7) famílias numerosas e três (3) famílias pequenas são encontradas vivendo em casas. Três (3) famílias numerosas e sete (7) famílias pequenas são encontradas vivendo em apartamentos.

37. Escolha a alternativa que representa a melhor conclusão que se pode tirar do texto acima:

1 famílias numerosas são encontradas em apartamentos e famílias pequenas são encontradas em casas

2 famílias pequenas são encontradas em casas e famílias numerosas são encontradas em casas

3 famílias pequenas são encontradas em apartamentos e famílias numerosas são encontradas em apartamentos

4 famílias numerosas são encontradas em casas e famílias pequenas são encontradas em apartamentos

37

38. Escolha a alternativa que contradiz a conclusão que se pode tirar do texto:

1 famílias numerosas são encontradas em apartamentos e famílias pequenas são encontradas em apartamentos

2 famílias numerosas são encontradas em apartamentos e famílias pequenas são encontradas em casas

3 famílias numerosas são encontradas em casas e famílias pequenas são encontradas em casas

4 famílias numerosas são encontradas em casas e famílias pequenas são encontradas em apartamentos

38

Uma pesquisa mostra que certos animais são encontrados entre rtas árvores. Sete (7) corujas são encontradas entre árvores de madei dura e três (3) entre árvores de madeira macia. Sete (7) ursos são contrados entre árvores de madeira macia e três (3) entre árvores de deira dura.

. Escolha a alternativa que fornece a regra que descreve o que foi encontrado.

1 corujas são encontradas entre árvores de madeira macia e ursos são encontrados entre árvores de madeira macia

2 ursos são encontrados entre árvores de madeira dura e corujas são encontradas entre árvores de madeira dura

3 ursos são encontrados entre árvores de madeira dura e corujas são encontradas entre árvores de madeira macia

4 ursos são encontrados entre árvores de madeira macia e corujas são encontradas entre árvores de madeira dura.

39

. Escolha a alternativa que contradiz a regra encontrada.

1 corujas são encontradas entre árvores de madeira macia e ursos são encontrados entre árvores de madeira macia

2 ursos são encontrados entre árvores de madeira dura e corujas são encontradas entre árvores de madeira dura

3 ursos são encontrados entre árvores de madeira dura e corujas são encontradas entre árvores de madeira macia

4 ursos são encontrados entre árvores de madeira macia e corujas são encontradas entre árvores de madeira dura

40

Certa pesquisa mostrou uma relação entre tipo de nuvem e
empo. Em três (3) dias, quando as nuvens numbos estavam presentes,
ão choveu. Em sete (7) dias, quando as nuvens numbos estavam presen
es, choveu. Em três (3) dias, quando as nuvens cirros estavam pre-
entes, choveu. Em sete (7) dias, quando as nuvens cirros estavam
esentes, não choveu.

1. Escolha a alternativa que apresenta a regra que descreve o que foi encontrado.

1 nuvens nimbos são encontradas em tempo sem chuva e
nuvens cirros são encontradas em tempo de chuva

2 nuvens nimbos são encontradas em tempo sem chuva e
nuvens cirros são encontradas em tempo sem chuva

3 nuvens nimbos são encontradas em tempo de chuva e
nuvens cirros são encontradas em tempo de chuva

4 nuvens nimbos são encontradas em tempo de chuva e
nuvens cirros são encontradas em tempo sem chuva

41

. Escolha a alternativa que contradiz a regra encontrada.

1 nuvens nimbos são encontradas em tempo sem chuva e
nuvens cirros são encontradas em tempo de chuva

2 nuvens nimbos são encontradas em tempo sem chuva e
nuvens cirros são encontradas em tempo sem chuva

3 nuvens nimbos são encontradas em tempo de chuva e
nuvens cirros são encontradas em tempo de chuva

4 nuvens nimbos são encontradas em tempo de chuva e
nuvens cirros são encontradas em tempo sem chuva

42

ANEXO 1.4 - Teste de Conhecimento em Física (Pré-testagem)

1a.Questão: Dois móveis A e B partem, simultâneamente, de duas cidades separadas pela distância de 80 km. Sabe-se que se movem no mesmo sentido , de A para B, com velocidades de 72 km/h e 64 km/h e se encontram depois de certo tempo. Com base nestes dados, calcule o tempo em que os móveis A e B se encontram (tempo em que o móvel A alcança o móvel B).

2a.Questão: Um móvel parte do repouso com aceleração constante e igual a 4 m/s^2. Qual a sua velocidade após percorrer 50 m?

3a.Questão: A distância da Terra à Lua é da ordem de 10^9 m. Admita a Terra e a Lua estacionários no espaço e considere um foguete que segue trajetória retilínea da Terra à Lua, com velocidade constante da ordem de 10^3 m/s. Determine o tempo de duração do trajeto em segundos.

O enunciado que se ue é válido para as questões 4 e 5.

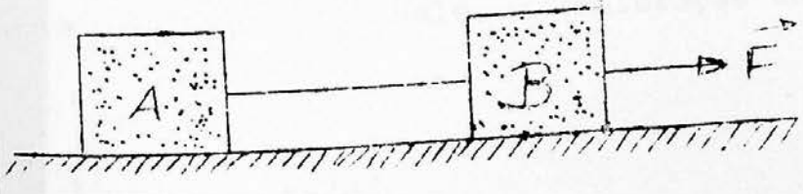
Um barco desenvolve a velocidade de 4 m/s em águas tranquilas. A velocidade da correnteza é de 3 m/s.

4a.Questão: Determine a velocidade do barco, com relação ao sólo, descendo o rio.

5a.Questão: Determine a velocidade do barco, com relação ao sólo, ruzando o rio perpendicularmente à margem.

6a.Questão: A 3a. Lei de Newton (ação e reação) pode ser aplicada um só corpo? Explique sua resposta.

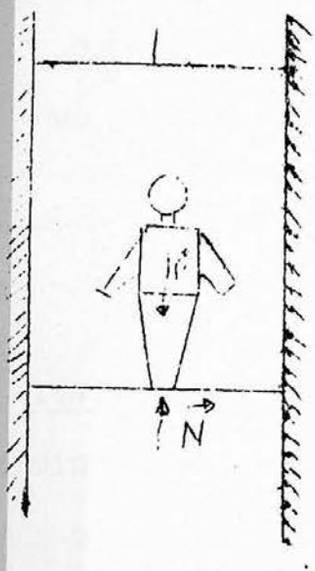
7a.Questão: Dois corpos A e B de massas iguais a m_A= 2 kg e m_B = kg estão apoiados numa superfície horizontal perfeitamente lisa. O o que liga A a B é ideal, isto é, de massa desprezível e inextensível. Força horizontal F tem intensidade igual a 12 N, constante. Determine aceleração do sistema.



8a.Questão: Um sorveteiro empurra seu carrinho, cuja massa é igual 40 kg, aplicando-lhe uma força horizontal de 30 N e deslocando-o por 0 m. Qual o trabalho realizado pelo sorveteiro? (Despreze o trabalho rça de atrito).

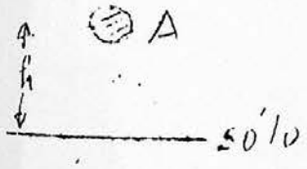
9a.Questão: Dois corpos que têm a mesma velocidade terão obrigatòamente a mesma energia cinética? Explique a sua resposta.

10a.Questão: Um indivíduo está sobre uma balança colocada dentro / um elevador. Sabendo-se que quando o elevador está parado, o peso do divíduo indicado pela balança vale 600 N, qual é a indicação da balan quando o elevador desce com velocidade constante? (A aceleração da / avidade no local é de aprox. 10 m/s^2).



O enunciado e gráfico (figura) que seguem são válidos para as estões 11 e 12.

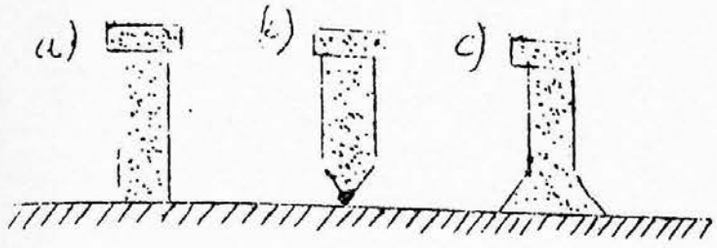
A figura abaixo mostra um corpo de massa m, em repouso, num ponto a uma altura h do sólo. A aceleração da gravidade no local é g.



11a.Questão: No ponto A o corpo possui energia cinética? Explique/ a resposta.

12a.Questão: No ponto A o corpo possui energia potencial? Explique a resposta.

13a.Questão: Um engenheiro, ao construir os fundamentos de uma ca- num terreno não muito firme, teve que escolher entre as estacas dos pos aprosentados abaixo:



Que tipo de estaca ele devo escolher? Justifique sua resposta.

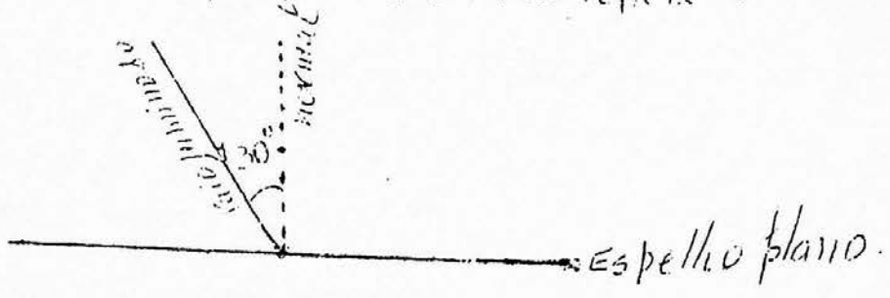
14a.Questão: Um termômetro graduado na escala Célsius registra 7ºC. termine a temperatura correspondento na escala Kelvin.

15a.Questão: Para que um calorímetro seja considerado de boa quali de, o que devemos exigir em relação à quantidade de calor que entra sai do aparelho enquanto ele é usado?

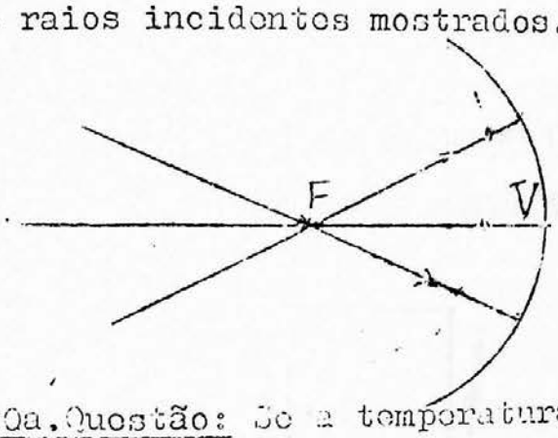
16a.Questão: Sabe-se que os desertos são muito quentes durante o d bastante frios à noite. Então, que conclusão voce pode tirar a respei do calor específico da areia?

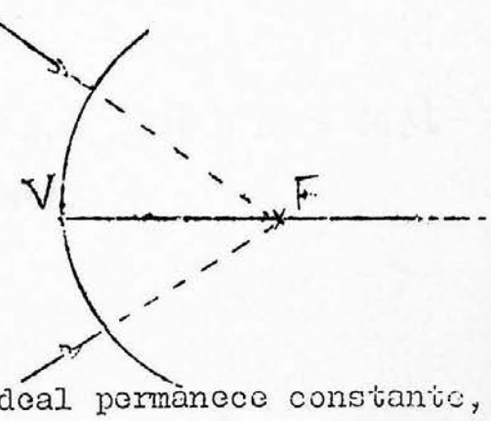
17a.Questão: A massa total de água existente na Terra vale cerca / 10^{21} kg. Suponha que a temperatura de toda esta água sofresse um a- mento de 1ºC. Quanto vale, em calorias, a quantidade de calor que ria liberado neste processo?

18a.Questão: Um raio luminoso incide num espelho plano formando um ângulo de incidência de 30º, conforme mostra a figura abaixo. Complete a trajetória do raio luminoso, isto é, trace o raio refletido.



19a.Questão: Considere os espelhos esféricos mostrados nas figuras abaixo. F e V indicam, respectivamente, o foco e vértice de cada espelho. Trace, em cada figura, os raios refletidos correspondentes a cada um dos raios incidentes mostrados.



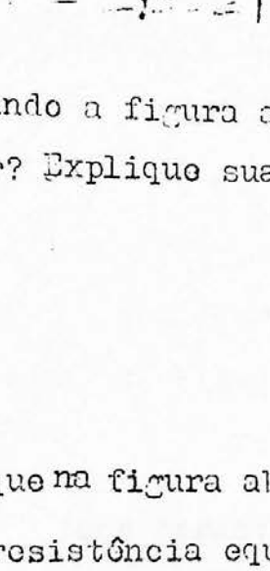


20a.Questão: Se a temperatura de um gás ideal permanece constante, qual tipo de relação existe entre a pressão e o volume deste mesmo gás?

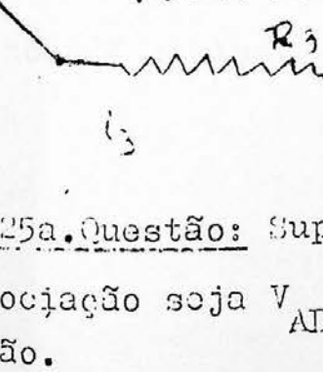
21a.Questão: Explique o que é a refração da luz.

22a.Questão: A figura abaixo mostra um raio luminoso incidindo na superfície de separação de dois meios (1) e (2). Mostre, na figura, a direção aproximada do raio refratado, supondo que $n_2 > n_1$.
(Considere n_1 e n_2 os índices de refração dos meios (1) e (2), respectivamente).

(Ver figura na folha 6)



23a. Questão: Considerando a figura abaixo, em qual dos dois pontos, A ou B, o potencial é maior? Explique sua resposta.



24a. Questão: Suponha que na figura abaixo, $R_1 = 40\Omega$. $R_2 = 60\Omega$ e $R_3 = 120\Omega$. Calcule a resistência equivalente.



25a. Questão: Suponha que no problema anterior a voltagem aplicada à associação seja $V_{AB} = 120$ Volts, calcule a corrente total através da/ ligação.

ANEXO 1.5 - Teste de Conhecimento em Física.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

PROFESSOR: JOSÉ LUIZ GOMES

DATA:

ALUNO:

TESTE DE CONHECIMENTO EM FÍSICA

INSTRUÇÕES:

1ª) O presente teste tem por objetivo diagnosticar os seus conhecimentos em Física. Com base em seu desempenho no referido teste, tentaremos programar um curso de Física adequado para a sua profissionalização;

2ª) A duração do teste é de duas horas; tente responder todas as questões neste tempo;

3ª) Faça o rascunho no verso de cada folha;

4ª) Não permita que o seu colega olhe as suas respostas;

5ª) Não se preocupe com suas respostas, pois, só o pesquisador terá acesso a elas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

NOME: _____

CURSO: _____

DATA: _____

PESQUISADOR: JOSE LUIZ GOMES

1a. Questão: Um móvel parte do repouso com aceleração constante igual a 4 m/s^2. Qual a sua velocidade após percorrer 50 m?

2a. Questão: A distância da Terra à Lua é da ordem de 10^9 m. Admita a Terra e a Lua estacionários no espaço e considere um foguete que segue trajetória da Terra à Lua, com velocidade constante da ordem de 10^3 m/s. Determine o tempo de duração do trajeto em segundos.

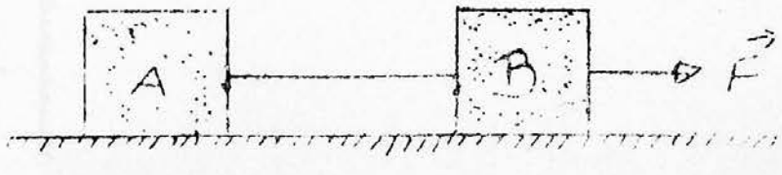
O enunciado que segue é válido para as questões 3 e 4.
Um barco desenvolve a velocidade de 4 m/s em águas tranquilas. A velocidade da correnteza é de 3 m/s.

3a. Questão: Determine a velocidade do barco, com relação ao solo, descendo o rio.

4a. Questão: Determine a velocidade do barco, com relação ao solo, cruzando o rio perpendicularmente à margem.

5a. Questão: A 3ª. Lei de Newton (ação e reação) pode ser aplicada a um só corpo? Explique sua resposta.

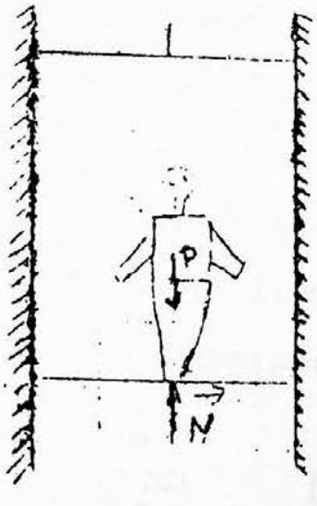
6a. Questão: Dois corpos A e B de massas iguais a m_A = 2kg e m_B = 4kg estão apoiados numa superfície horizontal perfeitamente lisa. O fio que liga A a B é ideal, isto é, de massa desprezível e inextensível. A força horizontal F tem intensidade igual a 12 N, constante. Determine a aceleração do sistema.



7a. Questão: Um sorveteiro empurra seu carrinho, cuja massa é igual a 40 kg, aplicando-lhe uma força horizontal de 30 N e deslocando-o por 100 m. Qual o trabalho realizado pelo sorveteiro? (Despreze o trabalho da força de atrito).

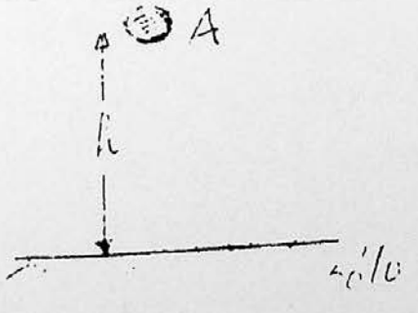
8a. Questão: Dois corpos que têm a mesma velocidade terão obrigatoriamente a mesma energia cinética? Explique a sua resposta.

9a. Questão: Um indivíduo está sobre uma balança colocada dentro de um elevador. Sabendo-se que quando o elevador está parado, o peso do indivíduo indicado pela balança vale 600 N, qual é a indicação da balança quando o elevador desce com velocidade constante? (A aceleração da gravidade no local é de aprox. 10 m/s^2).



O enunciado e gráfico (figura) que seguem são válidos para as questões 10 e 11.

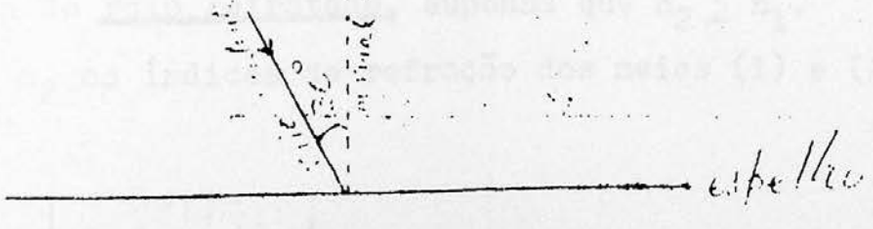
A figura abaixo mostra um corpo de massa m, em repouso, num ponto A a uma altura h do sólo. A aceleração da gravidade no local é g.



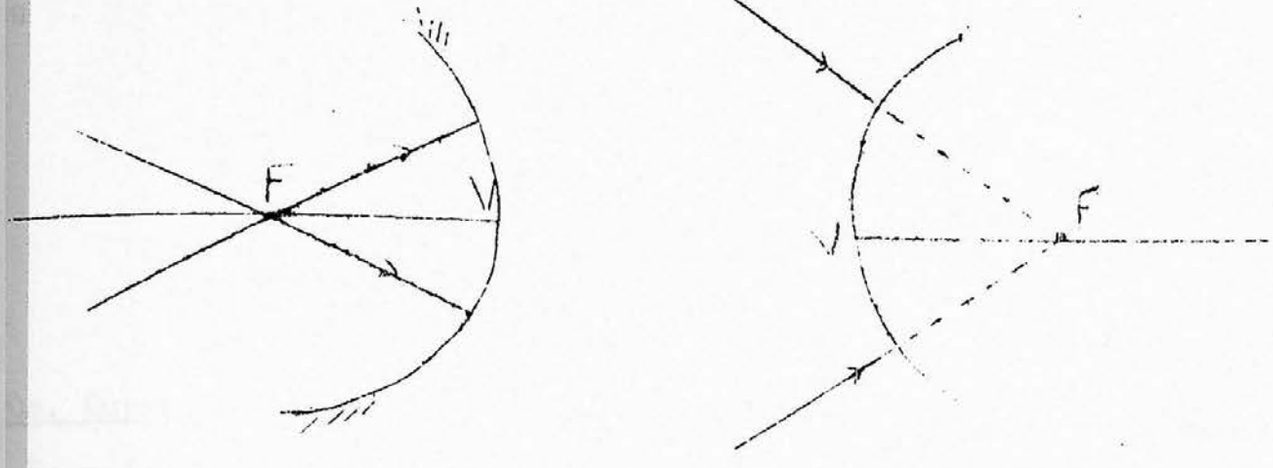
13a. Questão: Um termômetro graduado na escala Célsius registra 7ºC. Determine a temperatura correspondente na escala Kelvin.

14a. Questão: A massa total de água existente na Terra vale cerca de 10^{21} kg. Suponha que a temperatura de toda esta água sofresse um abaixamento Δt de 2ºC. Quanto vale, em calorias, a quantidade de calor que seria liberado neste processo?
Dado: o calor específico da água é 1,0 cal/g.ºC.

15a. Questão: Um raio luminoso incide num espelho plano formando um ângulo de incidência de 30º, conforme mostra a figura abaixo. Complete a trajetória do raio luminoso, isto é, trace o raio refletido.

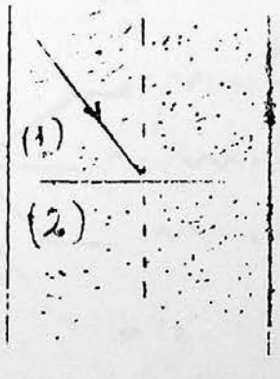


16a. Questão: Considere os espelhos esféricos mostrados nas figuras abaixo. F e V indicam, respectivamente, o foco e vértice de cada espelho. Trace, em cada figura, os raios refletidos correspondentes a cada um dos raios incidentes mostrados.

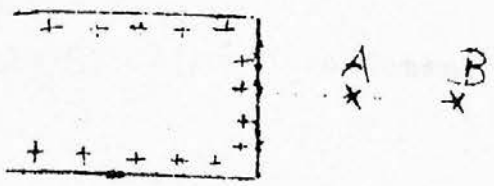


17a. Questão: Explique o que é a refração da luz.

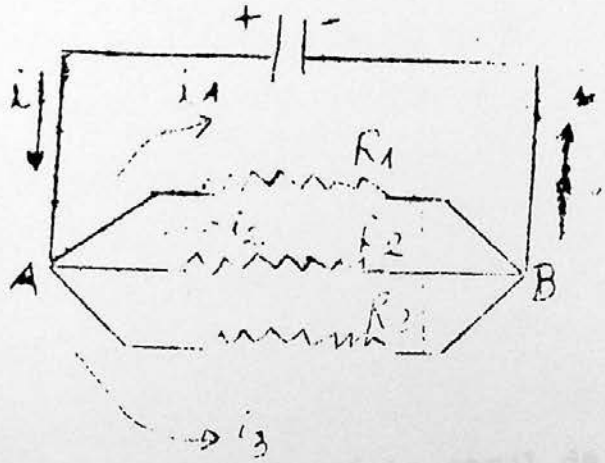
18a. Questão: A figura abaixo mostra um raio luminoso incidindo na superfície de separação de dois meios (1) e (2). Mostre, na figura, a direção aproximada do raio refratado, suponha que $n_2 > n_1$.
(Considere n_1 e n_2 os índices de refração dos meios (1) e (2), respectivamente).



9a. Questão: Considerando a figura abaixo, em qual dos dois pontos, A u B, o potencial é maior? Explique sua resposta.



10a. Questão: Suponha que na figura abaixo, $R_1 = 40\,\Omega$ $R_2 = 60\,\Omega$ $R_3 = 120\,\Omega$. Calcule a resistencia equivalente.



ANEXO 1.6 - Questionário de Caracterização do Aluno.

Universidade Estadual de Feira de Santana.
Departamento de Ciências Exatas.

Questionário de Caracterização do Aluno.(1)

Pesquisador: José Luiz Gomes.

Prezado (a) aluno (a),

O presente questionário tem por objetivo obter informações sobre sua escolaridade, bem como seu nível sócio-econômico e cultural, no momento em que você ingressa na UEFS.

Contamos com informações reais, a fim de termos condições de planejarmos melhor os seus cursos de física.

Não se preocupe com as suas respostas; apenas o pesquisador terá acesso a elas.

---

(1) - Adaptado de um questionário geral da Coordenação de Apoio Didático-Pedagógico da Pró-Reitoria Acadêmica da UEFS.

DADOS PESSOAIS:

. Nome.....

. CURSO:.....

1. SEXO:

( ) MASCULINO

( ) FEMININO

2. ESTADO CIVIL:

( ) SOLTEIRO ( ) SEPARADO ( ) VIUVO

( ) CASADO ( ) DESQUITADO ( ) OUTROS

3. IDADE até 31/07/84

( ) 16 a 17 anos

( ) 18 a 19 anos

( ) 20 a 21 anos

( ) 22 a 23 anos

( ) 24 a 25 anos

( ) 26 a 30 anos

( ) 31 a 40 anos

( ) mais de 40 anos

4. Local de Nascimento

( ) Feira de Santana

( ) Salvador- Bahia

( ) Outra Cidade do Estado da Bahia

( ) Cidade de outro Estado do Brasil

( ) Cidade Estrangeira

. Local atual de residência

CIDADE:. .....ESTADO:.....

5. Se reside em Feira de Santana, há quanto tempo isto acontece?

( ) desde que nasceu

( ) a menos de um ano

( ) entre um a quatro anos

( ) entre cinco e nove anos
( ) entre dez e quatorze anos
( ) entre quinze e vinte anos
( ) mais de vinte anos

6. Sua atual residência em Feira de Santana ou fora dela é :

( ) com sua família (inclusive seus pais)
( ) em pensionato, com quarto individual
( ) em pensionato com quarto para mais de uma pessoa
( ) em apartamento (ou casa) individual
( ) em aprtamento (ou casa) individual com outra pessoa
( ) outros: .....

.....

7. Você reside em:
( ) Zona urbana
( ) Zona rural

ESCOLARIDADE:

8. Que curso do 2º grau concluiu?
( ) colegial/científico ( ) técnico
( ) normal ( ) supletivo

9. Em que tipo de Estabelecimento fez o curso de 2º grau?
( ) Particular
( ) Público Federal
( ) Público Estadual
( ) Público Municipal

Caso seu curso tenha sido realizado em Estabelecimento Particular, responda a seguinte questão:

10. Sua escola de 2º grau pode ser considerada em relação ao ensino que ministra:
( ) excelente ( ) boa ( ) média
( ) ruim

11. Em seu curso de 2º grau, você:

( ) Não pagou anuidades
( ) Pagou integralmente as anuidades
( ) Pagou parcialmente as anuidades
( ) Foi bolsista integral

12. Onde concluiu o 2º grau?
( ) em Feira de Santana
( ) outra cidade da Bahia
( ) outro Estado

13. Em que ano completou o 2º grau?
( ) em 1983
( ) 1980 a 1982
( ) 1977 a 1979
( ) 1974 a 1976
( ) 1970 a 1973
( ) anterior a 1969

14. Foi reprovado alguma vez no 2º grau?
( ) SIM ( ) NÃO

15. Caso tenha sido reprovado indique:
( ) uma vez
( ) duas vezes
( ) mais de duas vezes

16. Frequentou Cursinho Pré-Vestibular?
( ) SIM ( ) NÃO

Caso sua resposta tenha sido SIM responda as questões seguintes:

17. Quanto tempo?
( ) Durante 1 semestre junto com a última série do 2º grau
( ) Durante 1 semestre depois de terminar o 2º grau
( ) Durante ano , junto a última série do 2º grau

( )Durante 1 ano depois de terminar o 2º grau

( )Durante 2 anos , 1 com a última série do 2º grau, e 1 depois

( )Durante 2 anos, ambos após o termino do 2º grau

( )Mais de 2 anos.

18. . Porque voce frequentou cursinho pré-vestibular?

( ) o colégio fez convênio com o cursinho

( ) o colégio não prepara para o vestibular

( ) o cursinho ensina os "macetes"

( ) Por que parou de estudar há muito tempo

( ) outros motivos .....

19. . Prestou vestibular anteriormente?

( ) Sim ( ) Não ( )

.... Caso sua resposta tenha sido SIM, responda à pergunta seguinte:

20. . Quantas vezes?

( ) Uma vez

( ) duas vezes

( ) três vezes

( ) quatro vezes ou mais

21. . Por que escolheu fazer vestibular na UEFS?

( ) não conseguiu aprovação em outra universidade

( ) por razões de ordem econômica- não pode manter-se em outra cidade .....

( ) outro motivo. Qual?.....

22. . Para a escolha de seu curso você:

( ) Procurou informações sobre as disciplinas que deverá estar na Universidade

( ) Procurou informações do curso pretendido sobre o tipo de trabalho que realiza

( ) Procurou informações sobre ofertas do Mercado de trabalho local

( )Teve dúvidas por não dispor de suficientes informações sobre a profissão escolhida.

( ) outras Quais: .....

23. Na escolha de seu Curso que influências pesaram?

( ) menor competição pelas vagas

( ) interesses e aptidões pessoais

( ) a grande utilidade na atual fase de desenvolvimento do País

( ) possibilidade de boa situação econômica

( ) Outras Quais:. .....

24. Possui diploma de Curso Superior

( ) Sim Não ( )

---

25. Qual o nível de instrução de seu pai ?

( ) sem escolarização

( ) 1º grau incompleto

( ) 1º grau completo

( ) 2º grau incompleto

( ) 2º grau completo

( )3º grau incompleto (superior)

( ) 3º grau completo (superior)

26. Qual o nível de instrução de sua mãe?

( ) sem escolarização

( ) 1º garu incompleto

( ) 1º grau completo

( ) 2º grau incompleto

( ) 2º grau completo

( ) 3º grau incompleto (superior)

( ) 3º grau completo (superior)

SITUAÇÃO ECONÔMICA.

27. Exerce atividades remuneradas ?

( ) SIM NÃO ( )

Caso tenha respondido SIM ao ítem anterior responda:

28. Qual o horário de sua atividade remunerada?

( ) manhã, tarde e noite
( ) manhã e tarde
( ) tarde e noite
( ) manhã
( ) tarde
( ) noite
( ) manhã e noite.

29. Qual a sua renda mensal?

( ) abáixo do salário mínimo
( ) um salário mínimo
( ) 2 a 3 salários
( ) 4 a 6 salários
( ) mais de 7 salários

30. Você reside em:

( ) casa própria
( ) apartamento próprio
( ) casa alugada
( ) apartamento alugado

31 - Voce reside com seus pais?

( ) SIM NÃO ( )

32. Qual o número de pessoas de sua família ?
(apenas as que moram em sua casa).

( ) de 2 a 3 pessoas
( ) de 4 a 6 pessoas
( ) de 7 a 9 pessoas
( ) mais de 9 pessoas

33. Pretendes trabalhar enquanto cursa a Universidade?

( ) Sim ( ) Não.

34. Qual o total da renda em cruzeiros da sua familia? (refira-se apenas aos membros de sua família)

( ) Abaixo de um salário -mínimo (Cr$97.176,00)
( ) Um saládio-mínimo;
( ) Dois salários- mínimos;
( ) Três salários-mínimos;
( ) Quatro sálarios-minimos;
( ) Cinco salários-mínimos;
( ) Seis salários-mínimos;
( ) Sete salários-mínimos;
( ) Oito salários-mínimos;
( ) NOve salários-mínimos;
( ) Dez salários-mínimos;
( ) Mais de dez salários-mínimos;

Observação: O valor do salário-mínimo atual é de Cr$97.176,00

35. Seus pais residem em:

( ) Casa alugada
( ) Casa própria
( ) Apartamento alugado
( ) Apartamento próprio

36. Se reside em casa alugada ou em aprtamento alugado, qual o valor do aluguel?

( ) Abaixo de Cr97.176,00
( ) Cr$97.176,00 (um salário-mínimo);
( ) De Cr$97.177,00 a 194,354,00 (máximo de dois salários- mínimo);
( ) De Cr$194,355,00 a Cr$291.528,00 (máximo de três salários-mínimos);
( ) Mais de Cr$291.528,00 (acima de três salários-mínimos).

37. Qual o jornal que você lê habitualmente?

( ) Não lê jornal habitualmente.
( ) A tarde
( ) Tribuna da Bahia
( ) Correio da Bahia
( ) Feira Hoje
( ) Folha de São Paulo
( ) Estado de São Paulo
(( ) Jornal do Brasil
( ) Outros

38 . Você lê revistas?

( ) Sim ( ) Não

39. Qual a revista que você lê?

( ) Veja
( ) Isto É
( ) Placar
( ) Gibi
( ) Manchete
( ) Outras.

40. Você lê livros?

( ) Sim ( ) Não

41. Que tipo de livro você lê?

( ) Romance
( ) Ficção científica
( ) Literatura infantil
( ) Outros.

42. Você vê televisão?

( ) Sim ( ) Não

43. Quais os programas de sua preferência?

( ) Jornal Nacional
( ) Novelas
( ) Filmes
( ) Humoristas
( ) Outros

44. Você pratica esportes?

( ) Sim ( ) Não

45. Qual o seu esporte preferido?

( ) Futebol
( ) Natação
( ) Volei
( ) Basquete
( ) Outros.

A N E X O 2

Dados sobre o Questionário de Caracterização do Aluno.

ANEXO 2.

Dados sobre o Questionário de Caracterização do Aluno.

As respostas ao Questionário de Caracterização do Aluno, foram obtidas através de um micro-computador do Centro de Processamento de Dados da UEFS.

Para cada resposta ao mencionado questionário, foi tabulada a freqüência de cada item, com a respectiva porcentagem, por curso, conforme apresentação abaixo.

As respostas foram agrupadas em 6 (seis) categorias (já descritas), com a mesma numeração das perguntas.

I - Dados de identificação do aluno, de acordo com as questões de 1 a 7.

1. SEXO.

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Masculino	8	25,0	21	70,0
02.Feminino	24	75,0	9	30,0

Legenda: f = freqüência

2. ESTADO CIVIL.

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Solteiro	28	87,5	29	96,7
02.Separado	1	3,1	0	0,0
03.Viúvo	0	0,0	1	3,3
04.Casado	3	9,4	0	0,0
05.Desquitado	0	0,0	0	0,0
06.Outros	0	0,0	0	0,0

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.De 16 a 17 anos	6	18,8	3	10,0
02.De 18 a 19 anos	13	40,6	15	50,0
03.De 20 a 21 anos	9	28,1	7	23,3
04.De 22 a 23 anos	2	6,2	3	10,0
05.De 24 a 25 anos	1	3,1	0	0,0
06.De 26 a 30 anos	1	3,1	1	3,3
07.De 31 a 40 anos	0	0,0	1	3,3
08.Mais de 40 anos	0	0,0	0	0,0

4. LOCAL DE NASCIMENTO.

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Feira de Santana	15	46,9	14	46,7
02.Salvador	3	9,4	3	10,0
03.Outra cidade do Estado da Bahia	12	37,5	10	33,3
04.Cidade de outro Estado do Brasil	2	6,2	3	10,0
05.Cidade estrangeira	0	0,0	0	0,0

5. HÁ QUANTO TEMPO RESIDE EM FEIRA DE SANTANA?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30).	
	f	%	f	%
01.Desde que nasceu	17	53,1	14	46,7
02.A menos de um ano	4	12,5	2	6,7
03.Entre 1 e 4 anos	2	6,2	2	6,7
04.Entre 5 e 9 anos	3	9,4	2	6,7
05.Entre 10 e 14 anos	3	9,4	2	6,7
06.Entre 15 e 20 anos	1	3,1	2	6,7
07.Mais de 20 anos	0	0,0	1	3,3

6. COM QUEM VOCÊ RESIDE ATUALMENTE?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Com sua família	28	87,5	25	83,3
02.Em pensionato ou quarto individual	0	0,0	3	10,0
03.Em pensionado com quarto p/ mais de uma pessoa	1	3,1	0	0,0
04.Em aptº ou casa individual	0	0,0	0	0,0
05.Em aptº ou casa c/ outra pessoa	0	0,0	0	0,0
06.Outros	3	9,4	2	6,7

7. VOCÊ RESIDE EM ZONA URBANA OU ZONA RURAL.

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Zona Urbana	31	96,9	28	93,3
02.Zona Rural	1	3,1	2	6,7

II - Escolaridade do aluno, conforme questões de 8 a 24.

8. QUE CURSO DO 2º GRAU CONCLUIU?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30).	
	f	%	f	%
01.Colegial/Científico	12	37,5	18	60,0
02.Técnico	2	6,2	9	30,0
03.Normal	18	56,2	2	6,7
04.Supletivo	0	0,0	1	3,3

9. EM QUE TIPO DE ESTABELECIMENTO FEZ O CURSO DE 2º GRAU?

Item \ CURSO	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Particular	13	40,6	21	70,0
02.Público Federal	1	3,1	0	0,0
03.Público Estadual	18	56,2	8	26,7
04.Público Municipal	0	0,0	0	0,0

10.COMO É CONSIDERADA A SUA ESCOLA DE 2º GRAU, EM RELAÇÃO AO ENSINO QUE MINISTRA?

Item \ CURSO	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Excelente	5	15,6	9	30,0
02.Boa	10	31,2	9	30,0
03.Média	18	56,2	10	33,3
04.Ruim	0	0,0	2	6,7

11. EM SEU CURSO DE 2º GRAU, VOCÊ:

Item \ CURSO	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Não pagou anuidades	24	75,0	10	33,3
02.Pagou integralmente as anuidades	9	28,1	11	36,7
03.Pagou parcialmente as anuidades	1	3,1	8	26,7
04.Foi bolsista integral	0	0,0	1	3,3

12. ONDE CONCLUIU O 2º GRAU?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Em Feira de Santana	25	78,1	21	70,0
02.Outra cidade da Bahia	8	25,0	7	23,3
03.Outro estado	0	0,0	2	6,7

13. EM QUE ANO COMPLETOU O 2º GRAU?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Em 1983	19	59,4	15	50,0
02.De 1980 a 1982	11	34,4	14	46,7
03.De 1977 a 1979	1	3,1	0	0,0
04.De 1974 a 1976	1	3,1	0	0,0
05.De 1970 a 1973	0	0,0	1	3,3
06.Anterior a 1960	0	0,0	0	0,0

14. FOI REPROVADO ALGUMA VEZ NO 2º GRAU?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Sim	5	15,6	4	13,3
02.Não	27	84,4	26	86,7

15. CASO TENHA SIDO REPROVADO, INDIQUE:

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Uma vez	1	3,1	4	13,3
02.Duas vezes	5	15,6	0	0,0
03.Mais de duas vezes	0	0,0	0	0,0

16. FREQÜENTOU CURSINHO PRÉ-VESTIBULAR?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Sim	15	46,9	25	83,3
02.Não	17	53,1	5	16,7

17. QUANTO TEMPO FREQÜENTOU CURSINHO?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Um semestre junto c/ a última série do 2º grau	1	3,1	5	16,7
02.Um semestre depois de concluir o 2º grau	7	21,9	14	46,7
03.Um ano, junto à última série do 2º grau	2	6,2	1	6,7
04.Um ano, depois de concluir o 2º grau	4	12,5	3	10,0
05.Dois anos, um durante o 2º grau e um depois de concluir o 2º grau	0	0,0	0	0.0

18. PORQUE VOCÊ FREQÜENTOU CURSINHO PRÉ-VESTIBULAR?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.O colégio fez convênio c/cursinho	2	6,2	1	3,3
02.O colégio não prepara p/o vestibular	6	18,8	10	33,3
03.O cursinho ensina "macetes".	1	3,1	4	13,3
04.Porque parou de estudar há muito tempo	2	6,2	0	0,0
05.Outros motivos	3	9,4	10	33,3

19. PRESTOU VESTIBULAR ANTERIORMENTE?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Sim	26	81,2	29	96,7
02.Não	6	18,8	1	3,3

20. QUANTAS VEZES PRESTOU VESTIBULAR?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Um vez	17	53,1	14	46,7
02.Duas vezes	7	21,9	10	33,3
03.Tres vezes	0	0,0	4	13,3
04.Quatro vezes ou mais	2	6,2	1	3,3

21. PORQUE ESCOLHEU FAZER VESTIBULAR NA UEFS?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Não conseguiu aprovação em outra Universidade	14	43,8	13	43,3
02.Por razões de ordem econômica	4	12,5	5	16,7
03.Outros motivos	14	43,8	12	40,0

22. PARA A ESCOLHA DO SEU CURSO, VOCÊ:

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Tomou informações sobre as disciplinas	11	34,4	7	23,3
02.Tomou informações sobre o tipo de trabalho da área.	12	37,5	13	43,3
03.Tomou informações sobre o mercado de trabalho.	5	15,6	2	5,7
04.Teve dúvidas sobre a profissão escolhida.	2	6,2	3	10,0
05.Outro motivo	3	9,4	5	16,7

23. NA ESCOLHA DO SEU CURSO QUE INFLUENCIAS PESARAM?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Menor competição pelas vagas.	5	16,6	1	3,3
02.Interesse e aptidões pessoais	18	56,2	22	73,3
03.A grande utilidade na atual fase de desenvolvimento do País.	3	9,4	2	6,7
04.Possibilidade de boa situação econômica	0	0,0	3	10,0
05.Outras	6	18,8	3	10,0

24. POSSUI DIPLOMA DE CURSO SUPERIOR?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Sim	2	6,2	3	10,0
02.Não	30	93,8	27	90,0

III - Grau de instrução dos pais dos alunos, conforme questões 25 e 26.

25. QUAL O NÍVEL DE INSTRUÇÃO DO SEU PAI?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Sem escolarização	1	3,1	1	3,3
02.1º grau incompleto	10	31,2	5	16,7
03.1º grau completo	8	25,0	11	36,7
04.2º grau incompleto	4	12,5	4	13,3
05.2º grau completo	6	18,8	5	16,7
06.Superior incompleto	0	0,0	1	3,3
07.Superior completo	3	9,4	3	10,0

26. QUAL O NÍVEL DE INSTRUÇÃO DE SUA MÃE?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Sem escolarização	1	3,1	1	3,1
02.1º grau incompleto	6	18,8	7	23,3
03.1º grau completo	5	15,6	8	26,7
04.2º grau incompleto	1	3,1	2	6,7
05.2º grau completo	14	43,8	8	26,7
06.Superior incompleto	0	0,0	1	3,3
07.Superior completo	5	15,6	3	10,0

IV - Situação econômica dos alunos, de acordo com as questões de 27 a 34.

27. EXERCE ATIVIDADES REMUNERADAS?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Sim	7	21,9	7	23,3
02.Não	25	78,1	23	76,7

28. QUAL O HORÁRIO DE SUA ATIVIDADE REMUNERADA?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Manhã, tarde e noite	0	0,0	2	6,7
02.Manhã e tarde	1	3,1	0	0,0
03.Tarde e noite	3	9,4	2	6,7
04.Manhã	0	0,0	0	0,0
05.Tarde	3	9,4	3	10,0
06.Noite	0	0,0	0	0,0
07.Manhã e noite	0	0,0	0	0,0

29. QUAL A SUA RENDA MENSAL?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Abaixo do sálário-mínimo	1	3,1	2	6,7
02.Um salário-mínimo	3	9,4	1	3,3
03.Dois a três salários-mínimos	1	3,1	3	10,0
04.Quatro a seis salários-mínimos	0	0,0	1	3,3
05.Mais de sete salários-mínimos	1	3,1	0	0,0

30. VOCÊ RESIDE EM:

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Casa alugada	6	18,8	1	3,3
02.Casa própria	3	9,4	0	0,0
03.Apartamento alugado	0	0,0	1	3,3
04.Apartamento próprio	0	0,0	1	3,3

31. VOCÊ RESIDE COM SEUS PAIS?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Sim	27	84,4	27	90,0
02.Não	5	15,6	3	10,0

32. QUAL O NÚMERO DE PESSOAS DE SUA FAMÍLIA?
(apenas as que moram em sua casa)

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Duas a três pessoas	7	21,9	3	10,0
02.Quatro a seis pessoas	17	53,1	16	53,3
03.Sete a nove pessoas	5	15,6	9	30,0
04.Mais de nove pessoas	3	9,4	2	6,7

33. PRETENDE TRABALHAR ENQUANTO CURSA A UNIVERSIDADE?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Sim	27	84,4	25	83,3
02.Não	5	15,6	5	16,7

34. QUAL O TOTAL DA RENDA EM CRUZEIROS DA SUA FAMÍLIA?
(refira-se apenas aos membros de sua família)

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Abaixo de um salário-mínimo.	2	6,2	1	3,3
02.Um salário-mínimo	2	6,2	0	0,0
03.Dois salários-mínimos	3	9,4	4	13,3
04.Três salários-mínimos	2	6,2	1	3,3
05.Quatro salários-mínimos	5	15,6	3	10,0
06.Cinco salários-mínimos	4	12,5	3	10,0
07.Seis salários-mínimos	2	6,2	0	0,0
08.Sete salários-mínimos	5	15,6	3	10,0
09.Oito salários-mínimos	2	6,2	5	16,7
10.Nove salários-mínimos	0	0,0	1	3,3
11.Dez salários mínimos	1	3,1	2	6,7
12.Mais de dez salários-mínimos	5	15,6	7	23,3

Observação: o valor do salário-mínimo atual é de Cr$97.176,00

V - Situação econômica dos pais dos alunos, conforme questões 35 e 36.

35. SEUS PAIS RESIDEM EM:

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Casa alugada	1	3,1	1	3,3
02.Casa própria	31	96,9	29	96,7
03.Apartamento alugado	0	0,0	0	0,0
04.Apartamento próprio	0	0,0	0	0,0

36. SE RESIDE EM CASA ALUGADA OU APARTAMENTO ALUGADO, QUAL O VALOR DO ALUGUEL?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Abaixo de um salário-mínimo	0	0,0	1	3,3
02.Um salário-mínimo	1	3,1	0	0,0
03.Entre um e dois salários-mínimos	0	0,0	0	0,0
04.Entre dois e três salários-mínimos	0	0,0	0	0,0
05.Acima de três salários-mínimos	0	0,0	0	0,0

VI - Dados sobre o nível cultural dos alunos, de acordo com as questões de 37 a 45.

37. QUAL O JORNAL QUE VOCÊ LÊ HABITUALMENTE?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Não lê jornal habitualmente	2	6,2	6	20,0
02.A "Tarde"	7	21,9	9	30,0
03.Tribuna da Bahia	4	12,5	2	6,7
04.Correio da Bahia	4	12,5	3	10,0
05.Feira Hoje	6	18,4	8	26,7
06.Folha de São Paulo	1	3,1	0	0,0
07.Estado de São Paulo	1	3,1	0	0,0
08.Jornal do Brasil	1	3,1	0	0,0
09.Outros	0	0,0	1	3,3

38. VOCÊ LÊ REVISTAS?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%,	f	%
01.Sim	29	90,6	28	93,3
02.Não	3	9,4	2	6,7

39. QUAL A REVISTA QUE VOCÊ LÊ?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Veja	8	25,0	14	46,7
02.Isto é	5	15,6	2	6,7
03.Placar	0	0,0	3	10,0
04.Gibi	2	6,2	2	6,7
05.Manchete	4	12,5	4	13,3
06.Outras	3	9,4	2	6,7

40. VOCÊ LÊ LIVROS?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Sim	30	93,8	30	100,0
02.Não	2	6,2	0	0,0

41. QUE TIPO DE LIVRO VOCÊ LÊ?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Romance	15	46,9	14	46,7
02.Ficção científica	7	21,9	11	36,7
03.Literatura infantil	1	3,1	2	6,7
04.Outros	6	18,8	3	10,0

42. VOCÊ VÊ TELEVISÃO?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Sim	32	100,0	28	93,3
02.Não	0	0,0	2	6,7

43. QUAIS OS PROGRAMAS DE SUA PREFERÊNCIA?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Jornal Nacional	1	3,1	11	36,7
02.Novelas	12	37,5	5	16,7
03.Filmes	5	15,6	6	20,0
04.Humoristas	3	9,4	2	6,7
05.Outros	0	0,0	3	10,0

44. VOCÊ PRATICA ESPORTES?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Sim	23	71,9	23	76,7
02.Não	9	28,1	7	23,3

45. QUAL O SEU ESPORTE PREFERIDO?

CURSO / Item	Lic.Ciências (N=32)		Eng.Civil (N=30)	
	f	%	f	%
01.Futebol	1	3,1	9	30,0
02.Natação	4	12,5	3	10,0
03.Volei	12	37,5	3	10,0
04.Basquete	1	3,1	2	6,7
05.Outros	2	6,2	5	16,7

A N E X O 3

Tabelas gerais referentes aos instrumentos de Pesquisa e cruzamentos de variáveis.

Tabela 18 - Mostra o escore total das questões, separando os escores das questões ímpares (i) e os escores das // pares (p), **do Teste de Habilidade Matemática.**

QUESTÃO	escore	i	p	i^2	p^2	ip
1	33	33		1084		
2	34		34		1156	1122
3	31	31		961		
4	43		43		1849	1333
5	47	47		2209		
6	10		10		100	470
7	6	6		36		
8	41		41		1681	246
9	35	35		1225		
10	41		41		1681	1435
11	40	40		1600		
12	43		43		1849	1720
13	46	46		2116		
14	45		45		2025	2070
15	12	12		144		
16	14		14		196	168
17	28	28		784		
18	48		48		2304	1344
19	38	38		1144		
20	44		44		1936	1672
21	49	49		2401		
22	36		36		1296	1764
23	21	21		441		
24	18		18		324	378
—	—	$\Sigma i = 383$	$\Sigma p = 417$	$\Sigma i^2 = 14443$	$\Sigma p^2 = 16397$	$\Sigma ip = 13722$
—	—	$\bar{i} = 6,72$	$\bar{p} = 7,32$			

TABELA 19 - Mostra o escore total das questões, separando os / escores das questões ímpares (i), dos escores das questões pares (p) - COLÉGIO A.

(N = 43)

QUESTÃO	escore	i	p	i^2	p^2	ip
1	8	8		64		
2	34		34		1156	272
3	28	28		784		
4	37		37		1369	1036
5	34	34		1156		
6	16		16		256	544
7	34	34		1156		
8	37		37		1369	1256
9	16	16		256		
10	11		11		121	176
11	24	24		576		
12	23		23		529	552
13	4	4		16		
14	23		23		529	92
15	11	11		121		
16	5		5		25	55
17	4	4		16		
18	31		31		961	124
19	27	27		729		
20	5		5		25	135
21	14	14		196		
22	11		11		121	154
23	15	15		225		
24	15		15		225	225
25	3	3		9		
—	—	$\sum i=222$	$\sum p=248$	$\sum i^2=5304$	$\sum p^2=6686$	$\sum ip=4621$
—	—	$\bar{i}=5,2$	$\bar{p}=5,8$	—	—	—

TABELA 20 - Mostra o escore total das questões, separando os escores das questões ímpares (i), dos escores das questões pares (p) - COLÉGIO B.

(N=43)

QUESTÃO	escore	i	p	i^2	p^2	ip
1	1	1		1		
2	31		31		961	31
3	10	10		100		
4	16		16		256	160
5	3	3		9		
6	12		12		144	36
7	24	24		576		
8	26		26		676	624
9	26	26		676		
10	4		4		16	104
11	26	26		676		
12	27		27		729	702
13	0	0		0		
14	17		17		289	0
15	0	0		0		
16	0		0		0	0
17	0	0		0		
18	24		24		576	0
19	26	26		676		
20	10		10		100	260
21	21	21		441		
22	28		28		784	588
23	0	0		0		
24	0		0		0	0
25	0	0		0		
—	—	$\sum i=137$	$\sum p=195$	$\sum i^2=3155$	$\sum p^2=4531$	$\sum ip=2505$
—	—	$\bar{i}=3,2$	$\bar{p}=4,5$	—	—	—

Tabela nº 21 - Escores dos acertos do Teste de Habilidade Matemática, com as respectivas porcentagens, dos cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil.

Curso / Questão	Lic. Ciências (N=32)		Eng. Civil (N=30)	
	escore	%	escore	%
01	06	18,8	20	66,7
02	10	31,2	20	66,7
03	12	37,5	20	66,7
04	13	40,6	23	76,7
05	06	18,8	20	66,7
06	07	21,9	18	60,0
07	14	43,8	20	66,7
08	16	50,0	21	70,0
09	17	53,1	20	66,7
10	18	56,2	30	100,0
11	07	21,9	25	93,3
12	07	21,9	27	90,0
13	16	50,0	23	76,7
14	05	15,6	14	46,7
15	14	43,8	27	90,0
16	03	9,4	13	43,3
17	02	6,2	10	23,3
18	03	9,4	11	36,7
19	15	46,9	15	50,0
20	22	68,9	21	70,0
21	03	9,4	12	40,0

Tabela nº 22 - Escores dos acertos do Teste de Conhecimento em Física, com as respectivas porcentagens, dos // cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil.

Curso / Questão	Lic. Ciências (N=32)		Eng. Civil (N=30)	
	escore	%	escore	%
01	08	25,0	29	96,7
02	09	28,1	20	66,7
03	09	28,1	19	63,3
04	07	21,9	09	30,0
05	07	21,9	17	56,7
06	10	31,2	27	90,0
07	12	37,5	22	73,3
08	09	28,1	28	93,3
09	02	6,2	06	20,0
10	10	18,8	25	83,3
11	06	18,8	20	66,7
12	04	12,5	14	46,7
13	04	12,5	03	10,0
14	07	21,9	22	73,3
15	06	18,8	20	66,7
16	03	9,4	14	46,7
17	06	18,8	14	46,7
18	02	6,2	0	0,0
19	01	3,1	13	43,3

Tabela nº 23 - Escores dos acertos do Teste de Habilidades Lógicas, com as respectivas pórcentagens, dos cursos de Licenciatura em Ciências e Engenharia Civil.

Curso / Questão	Lic. Ciências (N=32)		Eng. Civil (N=30)	
	escore	%	escore	%
01	29	90,6	27	90,0
02	26	81,2	24	80,0
03	23	71,9	27	90,0
04	24	75,0	24	80,0
05	12	37,5	14	46,7
06	17	53,1	15	50,0
07	15	46,9	21	70,0
08	13	40,6	13	43,3
09	25	78,1	21	70,0
10	13	40,6	18	60,0
11	12	37,5	19	63,3
12	11	34,4	18	60,0
13	18	56,2	21	70,0
14	18	56,2	24	80,0
15	09	28,1	15	50,0
16	12	37,5	19	63,3
17	18	56,2	23	76,7
18	08	25,0	22	73,3
19	11	34,4	12	40,0
20	11	34,4	09	30,0
21	08	25,0	08	26,7
22	11	34,4	10	33,3
23	03	9,4	13	43,3
24	05	15,6	17	56,7
25	15	46,9	23	76,7

Continuação da tabela nº23.

26	07	21,9	14	46,7
27	22	68,9	27	90,0
28	08	25,0	19	63,3
29	14	43,8	26	86,7
30	10	31,2	23	76,7
31	13	40,6	17	56,7
32	17	53,1	18	60,0
33	13	40,6	20	66,7
34	09	28,1	18	60,0
35	10	31,2	21	70,0
36	11	34,4	21	70,0
37	11	34,4	21	70,0
38	10	31,2	20	66,7
39	08	25,0	19	63,3
40	09	28,1	20	66,7
41	04	12,5	15	50,0
42	06	18,8	21	70,0

Tabela nº 24 - Média e desvio-padrão dos resultados de cada teste, dos alunos do sexo feminino de ambos os curso

	Lic. Ciências (N=24)						Eng. Civil (N=9)					
	THM		TCF		THL		THM		TCF		THL	
Teste	X	X^2	Y	Y^2	Z	Z^2	X	X^2	Y	Y^2	Z	Z^2
1	6	36	4	16	12	144	8	64	15	225	18	324
2	8	64	0	0	9	81	38	1444	33	1089	35	1225
3	4	16	0	0	14	196	21	441	13	169	34	1156
4	2	4	2	4	17	289	30	900	29	841	25	625
5	4	16	7	49	16	256	32	1024	20	400	21	441
6	19	361	27	729	12	144	19	361	24	576	27	729
7	4	16	0	0	12	144	17	289	7	49	33	1089
8	21	441	24	576	18	324	30	900	24	576	30	900
9	0	0	0	0	11	121	23	529	16	256	29	841
10	2	4	9	81	16	256						
11	13	169	4	16	15	225						
12	4	16	29	841	14	196						
13	2	4	0	0	29	841						
14	6	36	0	0	19	361						
15	11	121	2	4	9	81						
16	2	4	9	81	15	225						
17	10	100	11	121	8	64						
18	2	4	4	16	9	81						
19	0	0	0	0	13	169						
20	36	1296	27	729	6	36						
21	32	1024	22	484	15	225						
22	11	121	0	0	17	289						
23	0	0	0	0	13	169						
24	8	64	0	0	17	289						
Σ	207	3917	181	3747	336	5206	218	5952	181	4181	252	7330
$\bar{X}$	8,6		7,5		14,0		24,2		20,1		28,0	
D	9,4		10,0		4,6		8,6		7,8		5,5	

Tabela nº 25 - Média e desvio-padrão dos resultados de cada teste, dos alunos do sexo masculino de ambos os cursos.

	Lic.Ciências (N=8)						Eng. Civil (N=21)					
	THM		TCF		THL		THM		TCF		THL	
ALUNO / TESTE	X	X^2	Y	Y^2	Z	Z^2	X	X^2	Y	Y^2	Z	Z^2
1	19	361	22	484	20	400	32	1024	20	400	9	81
2	17	289	11	121	23	589	17	289	18	324	32	1024
3	8	64	2	4	15	225	25	625	29	841	18	324
4	21	441	2	4	17	289	15	225	18	324	25	625
5	13	169	4	16	16	256	27	729	22	484	19	361
6	0	0	4	16	11	121	34	1156	27	729	31	961
7	17	289	7	49	28	784	34	1156	29	841	21	441
8	2	4	2	4	12	144	6	36	2	4	24	576
10							25	625	4	16	32	1024
11							36	1296	27	729	39	1521
12							21	441	11	121	34	1156
13							32	1024	13	169	25	625
14							29	841	27	729	33	1084
15							11	121	4	16	35	1225
16							23	529	20	400	12	144
17							23	529	20	400	35	1225
18							8	64	13	169	10	100
19							27	729	22	484	21	441
20							13	169	11	121	24	576
21							36	1296	36	1296	36	1296
Σ	97	1617	54	698	142	2748	503	13745	397	9173	544	15656
$\bar{X}$	12,1		6,8		17,8		24,0		18,9		25,9	
σ	7,4		6,5		5,3		9,0		8,9		8,6	

Tabela nº 26 - Resultados do desempenho ($\bar{X}$) dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função dos cursos concluidos no 2º grau, para Lic.em Ciências.

Nº (ALUNO)	DESEMPENHO($\bar{X}$)	CURSO CONCLUIDO 2º GRAU
1	7	N
2	6	N
3	6	N
4	7	T
5	9	N
6	19	T
7	5	N
8	21	C
9	4	N
10	9	N
11	11	N
12	16	C
13	10	N
14	8	N
15	7	N
16	9	N
17	10	C
18	5	N
19	4	C
20	23	C
21	23	C
22	9	N
23	4	N
24	8	T
25	20	C
26	17	C
27	8	T
28	13	C
29	11	C
30	30	C
31	17	T
32	5	N

Legenda: N=normal; T=técnico e C=científico.

Tábela nº 27 - Resultados do desempenho ($\bar{X}$) dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função dos cursos concluídos no 2º grau, para Eng. Civil.

Nº (ALUNO)	DESEMPENHO($\bar{X}$)	CURSO CONCLUIDO 2º GRAU
1	14	N
2	35	C
3	23	C
4	28	C
5	24	C
6	23	C
7	19	N
8	28	C
9	23	T
10	20	C
11	22	T
12	24	C
13	19	C
14	23	C
15	31	T
16	28	T
17	11	C
18	27	C
19	20	T
20	34	C
21	22	C
22	23	C
23	30	T
24	17	T
25	18	T
26	26	C
27	10	C
28	23	T
29	16	T
30	36	C

Legenda: N=normal; T=técnico e C=científico.

Tabela nº 28 - Resultados do desempenho ($\bar{X}$) dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função do tipo de estabelecimento em que concluíram o 2º grau, para Licenciatura em Ciências.

Nº ALUNO)	DESEMPENHO($\bar{X}$)	TIPO COLÉGIO
1	7	PE
2	6	PE
3	6	PE
4	7	PE
5	9	PE
6	19	PA
7	5	PE
8	21	PA
9	4	PE
10	9	PA
11	11	PE
12	16	PA
13	10	PA
14	8	PE
15	7	PE
16	9	PE
17	10	PA
18	5	PE
19	4	PA
20	23	PA
21	23	PA
22	9	PE
23	4	PA
24	8	PE
25	20	PA
26	17	PA
27	8	PA
28	13	PA
29	11	PE
30	30	PE
31	17	PE
32	5	

Legenda: PE=público estadual e PA=particular.

Tabela nº 29 - Resultados do desempenho ($\bar{X}$) dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função do tipo de estabelecimento em que concluíram o 2º grau; para Engenharia Civil.

Nº (ALUNO)	DESEMPENHO($\bar{X}$)	TIPO COLÉGIO
1	14	
2	35	PE
3	23	PA
4	28	PA
5	24	PA
6	23	PA
7	19	PA
8	28	PE
9	23	PA
10	20	PA
11	22	PE
12	24	PE
13	19	PA
14	23	PA
15	31	PA
16	28	PA
17	11	PE
18	27	PE
19	20	PA
20	34	PE
21	22	PA
22	23	PA
23	30	PA
24	17	PA
25	18	PE
26	26	PA
27	10	PE
28	23	PA
29	16	PA
30	36	

Legenda: PE=público estadual e PA=particular.

Tabela nº 30 - Resultados do desempenho ($\bar{X}$) dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função da escolaridade dos pais, para Licenciatura em Ciências.

Nº (ALUNO)	DESEMPENHO($\bar{X}$)	ESCOLARIDADE PAI	ESCOLARIDADE MÃE
1	7	1C	2C
2	6	2C	2C
3	6	2I	2I
4	7	1I	1C
5	9	1C	1C
6	19	2I	2I
7	5	1I	2C
8	21	2C	2C
9	4	2I	3C
10	9	3C	2C
11	11	1I	SE
12	16	3C	3C
13	10	2C	2C
14	8	1C	2C
15	7	1C	2C
16	9	1C	2C
17	10	1C	3C
18	5	1I	1I
19	4	1I	1I
20	23	1C	1I
21	23	1I	3C
22	9	1I	1I
23	4	1C	1C
24	8	1I	1I
25	20	2I	2C
26	17	2C	2C
27	8	2C	2C
28	13	1C	1C
29	11	1I	3C
30	5	1I	2C
31	17	1I	1C
32	5		

Legenda: SE= sem escolarização; 2C= 2º grau completo;
1I= 1º grau incompleto; 3I= 3º grau incompleto e
1C= 1º grau completo; 3C= 3º grau completo.
2I= 2º grau incompleto;

Tabela nº 31 - Resultados do desempenho ($\bar{X}$) dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função da escolaridade dos pais, para Engenharia Civil.

Nº (ALUNO)	DESEMPENHO($\bar{X}$)	ESCOLARIDADE PAI	ESCOLARIDADE MÃE
1	14	3C	3I
2	35	2I	2I
3	23	2C	2C
4	28	1C	1C
5	24	1C	1I
6	23	2C	1C
7	19	2C	1I
8	28	1I	1I
9	23	2C	2C
10	20	1C	1C
11	22	1I	1I
12	24	3I	2C
13	19	1I	1C
14	23	3C	2C
15	31	1C	1C
16	28	1C	SE
17	11	2I	3C
18	27	1I	2C
19	20	1C	1C
20	34	1C	2C
21	22	2I	3C
22	23	3C	3C
23	30	1I	1I
24	17	2C	2C
25	18	2I	3C
26	26	1C	1C
27	10	1I	1I
28	23	SE	1C
29	16	3C	3I
30	36	1C	2C

Legenda: SE= sem escolarização;
1I= 1º grau incompleto;
1C= 1º grau completo;
2I= 2º grau incompleto;
2C= 2º grau completo;
3I= 3º grau incompleto e
3C= 3º grau completo.

Tabela nº 32 - Resultados do desempenho ($\bar{X}$) dos alunos nos testes THM, THL e TCF, em função da renda familiar, para Licenciatura em Ciências.

Nº (ALUNO)	DESEMPENHO ($\bar{X}$)	RENDA FAMILIAR
1	7	6 SM
2	6	ignorado
3	6	2 SM
4	7	5 SM
5	9	6 SM
6	19	8 SM
7	5	ignorado
8	21	7 SM
9	4	2 SM
10	9	+ 10 SM
11	11	5 SM
12	16	16 SM
13	10	+10 SM
14	8	4 SM
15	7	4 SM
16	9	4 SM
17	10	ignorado
18	5	1 SM
19	4	9 SM
20	23	+10 SM
21	23	+10 SM
22	9	5 SM
23	4	10 SM
24	8	4 SM
25	20	6 SM
26	17	ignorado
27	8	-1 SM
28	13	+10 SM
29	11	3 SM
30	5	7 SM
31	17	3 SM
32	5	2 SM

Legenda: SM=salário-mínimo.

Tabela nº 33 - Resultados do desempenho ($\bar{X}$) dos alunos nos testes TIM, THL e TCF, em função da renda familiar, para Engenharia Civil.

Nº (ALUNO)	DESEMPENHO ($\bar{X}$)	RENDA FAMILIAR
1	14	8 SM
2	35	+10 SM
3	23	+10 SM
4	28	10 SM
5	24	-1 SM
6	23	7 SM
7	19	8 SM
8	28	7 SM
9	23	4 SM
10	20	4 SM
11	22	3 SM
12	24	5 SM
13	19	9 SM
14	23	10 SM
15	31	2 SM
16	28	2 SM
17	11	+10 SM
18	27	5 SM
19	20	5 SM
20	34	+10 SM
21	22	+10 SM
22	23	8 SM
23	30	2 SM
24	17	10 SM
25	18	7 SM
26	26	8 SM
27	10	+10 SM
28	23	8 SM
29	16	8 SM
30	36	4 SM

Legenda: SM=salário-mínimo

A N E X O 4

Cálculos de fidedignidade.

ANEXO 4 - Cálculos da fidedignidade.

Cálculos da fidedignidade para os testes de Habilidade Matemática e Conhecimento em Física (COLÉGIOS A e B).

Para os citados cálculos, utilizou-se a fórmula de Spearmen-Brown: $r_{nn} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}$ (1), que é a fidedignidade do teste inteiro.

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}} = r_{ip} = \frac{\frac{i\,p}{N} - \bar{i} \cdot \bar{p}}{s_i \cdot s_p}$ (2), é a fidedignidade das metades (pares e ímpares), que corresponde ao coeficiente de correlação entre os escores pares e ímpares.

i e p , são os escores das questões ímpares e pares, respectivamente; $\bar{i}$ e $\bar{p}$ são as médias das variáveis i e p.

N = número total dos alunos que se submeteram ao teste ;

$s_i = \sqrt{\frac{\sum i^2}{N} - (\bar{i})^2}$, é o desvio-padrão para medir o espalhamento dos escores das questões ímpares e

$s_p = \sqrt{\frac{\sum p^2}{N} - (\bar{p})^2}$, é o desvio-padrão para medir o espalhamento dos escores das questões pares.

Com os dados da tabela 18, aplicados às fórmulas (1) e (2), efetuou-se o cálculo da fidedignidade para o Teste de Habilidade Matemática.

Analogamente, com os dados das tabelas 19 e 20, aplicados às mesmas fórmulas (1) e (2), calculou-se a fidedignidade para o Teste de Conhecimento em Física - COLÉGIO A e COLÉGIO B, respectivamente.

A N E X O 5

Currículos e Programas.

5.1 Currículo, programa e lista de experiências do curso de Licenciatura em Ciências.

5.2 Currículo, programa e lista de experiência, do curso de Engenharia Civil.

ANEXO 5.1 - Currículo, programas e listas de experiências, do curso de Licenciatura em Ciências.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

AUTORIZADA PELO DECRETO FEDERAL Nº 77.496 DE 27-4-1976

CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS - 1º GRAU

CURTA DURAÇÃO

TEMPO MÉDIO DE INTEGRALIZAÇÃO - 05 SEMESTRES

PARECER Nº 1.687/74 - CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO	C. HORÁRIA	CREDITAÇÃO
Disciplinas Nucleares	210 h	12 créditos
Disciplinas de Currículo Mínimo	1.455 h	75 créditos
Disciplinas Complementares	375 h	18 créditos
Currículo Pleno	2.040 h	105 créditos

Percentual de Currículo Mínimo - 71%

CURRÍCULO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS

1º GRAU

I - DISCIPLINAS NUCLEARES

CÓDIGO	DISCIPLINA	C.HORÁRIA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO
EXA 101	Matemática I	75 h	(3.1.0)4	-
CHF 801	Metodologia do Trab. Científico	60 h	(4.0.0)4	-
LET 101	Língua Portuguesa I	75 h	(3.1.0)4	-
	T O T A L	210 h	12	-

II - DISCIPLINAS DO CURRÍCULO MÍNIMO

CÓDIGO	DISCIPLINA	C.HORÁRIA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO
EXA 102	Matemática II	90 h	(4...0)4	EXA 101
EXA 103	Matemática III	90 h	(4.1.0)5	EXA 102
EXA 301	Física I	90 h	(2.2.0)4	EXA 101
EXA 302	Física II	90 h	(2.2.0)4	EXA 301 EXA 401
EXA 303	Física III	90 h	(2.2.0)4	EXA 102
EXA 304	Física IV	90 h	(2.2.0)4	EXA 303
EXA 401	Química I			-

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
AUTORIZADA PELO DECRETO FEDERAL Nº 77.496 DE 27-4-1976

CIÊNCIAS
1º GRAU

CÓDIGO	DISCIPLINAS	C.HORÁRIA	CREDITAÇÃO	REQUISITO
EXA 402	Química II	90	(2.2.0)4	EXA 401
EXA 403	Química III	90	(2.2.0)4	EXA 301 EXA 402
EXA 501	Geociências	75	(3.1.0)4	EXA 102
BIO 101	Biologia	60	(4.0.0)4	-
BIO 201	Botânica	75	(3.1.0)4	-
BIO 301	Zoologia	75	(3.1.0)4	-
EDU 007	Psicologia da Educação I-Aprendiz.	45	(3.0.0)3	BIO 101
EDU 008	Psicologia da Educação II-Desenvol.	60	(4.0.0)4	-
EDU 001	Didática	75	(3.1.0)4	EDU 007
EDU 002	Estrutura e Func. Ensino 1º Grau	45	(3.0.0)3	EDU 007
EDU 006	Metodologia p/o Ensino de 1º Grau	60	(4.0.0)4	-
EDU 004	Estágio Supervisionado I	75	(0.1.1)2	EDU 001 EDU 002 EDU 006 EXA 302 EXA 403 BIO 101 LET 601
	T O T A L	1.455	73	

III - DISCIPLINAS COMPLEMENTARES

CÓDIGO	DISCIPLINAS	C.HORÁRIA	CREDITAÇÃO	REQUISITO
LET 601	Desenho Geométrico	60	(2.1.0)3	-
EXA 201	Estatística I	75	(3.1.0)4	EXA 101
CHF 701	Estudo de Problemas Brasileiros I	45	(3.0.0)3	-
CHF 702	Estudo de Problemas Brasileiros II	45	(3.0.0)3	CHF 701
SAU 101	Educação Física I	30	(0.1.0)1	-
SAU 102	Educação Física II	30	(0.1.0)1	SAU 101
SAU 103	Educação Física III	30	(0.1.0)1	SAU 102
SAU 104	Educação Física IV	30	(0.1.0)1	SAU 103
SAU 105	Educação Física V	30	(0.1.0)1	SAU 104
	T O T A L	375	18	

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

AUTORIZADA PELO DECRETO FEDERAL N.º 77.496 DE 27-4-1976

CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS

1º GRAU

RECONHECIMENTO

Parecer CFE 1.676/76

Decreto 78.371, de 03 de setembro de 1976.

Diário Oficial da União de 06.09.76.

Conteúdos programáticos das disciplinas de Física do curso de Licenciatura em Ciências.

FÍSICA I.

Unidade I

-Introdução à Física;
-Teoria dos erros;
-Grandezas físicas;
-Funções e gráficos;
-Noções de cálculo vetorial;
-Movimento retilíneo e uniforme;
-Movimento retilíneo uniformemente variado.

Unidade II.

-Conceito e composição de força na partícula;
-Primeira Lei de Newton;
-Atrito e 2a. Lei de Newton;
-Trabalho realizado por uma força;
-Trabalho e energia cinética;
-Energia potencial e
-Conservação da energia.

FÍSICA II.

Unidade I.

-Conceito e medida de temperatura-termômetro;
-Escalas termométricas;
-Dilatação dos corpos sólidos: linear, superficial e volumétrica;
-Dilatação dos líquidos: real e aparente;
-Calor em forma de energia;
-Capacidade térmica e calor específico;
-Equação fundamental da calorimetria;
-Calor latente e mudança de estado;
-Princípios de igualdade das trocas de calor e
-Transferência de calor: condução, convecção e irradiação.

Unidade II.

-Massa específica;
-Densidade relativa;
-Pressão atmosférica;
-Pressão hidrostática;
-Teorema de Stevin;
-Princípio de Pascal;
-Vasos comunicantes e
-Princípio de Arquimedes - empuxo.

FÍSICA III.

Unidade I.

-Introdução à ótica geométrica;
-Reflexão da luz: noções teóricas;
-Espelhos planos;
-Espelhos esféricos;
-Refração da luz: noções teóricas e
-Estudo das lentes e suas aplicações práticas.

Unidade II.

-Estrutura atômica;
-Processos de eletrização;
-Lei de Coulomb;
-Potencial elétrico e superfícies equipotenciais;
-Diferença de potencial elétrico e energia elétrica;
-Corrente elétrica;
-Resistência elétrica;
-Lei de Ohm;
-Condutores ohmicos e não ohmicos;
-Associação de resistências e
-Campo elétrico.

Experiências de Física programadas para o laboratório.

Para FÍSICA I.

-Determinação do valor mais provável de uma grandeza;
-Funções gráficas;
-Análise de uma experiência;
-Determinação do período e da freqüência do marcador de tempo;
-Movimento retilíneo;
-Movimento retilíneo com aceleração constante;
-Queda livre;
-Princípio fundamental da dinâmica;
-Lei de Hook;
-Determinação do coeficiente de atrito estático no plano horizontal;
-Composição de forças concorrentes;
-Determinação de coeficiente estático no plano inclinado;
-Determinação do trabalho de uma força variável, gràficamente;
-Determinação da energia potencial elástica, através de uma mola.

Para FÍSICA III.

-Após identificar os materiais dos catálogos de ótica e de eletricidade do Conjunto Bender, o aluno deverá observar e realizar as experiências que seguem:

-Formação de imagens, propagação da luz, um corpo na trajetória retilínea e sombra;

-Leis da reflexão da luz;

-A imagem de um espelho plano, de dois espelhos paralelos e de dois espelhos em ângulos quaisquer;

-Os espelhos esféricos, formação de imagens;

-Leis da refração da luz;

-Refração num vidro de faces paralelas;

-Ângulo limite, reflexão total, refração num prisma, desvio mínimo num prisma;

-Lentes convergentes e divergentes: formação de imagens;

-Atração, repulsão, eletricidade positiva e negativa e princípio de eletroscópio;

-Condutores e isolantes;

-Circuitos de lâmpadas diferentes em série e em paralelo;

-Efeito de corrente, o fusível, efeitos químicos, eletrólise;

-Amperagem e resistência elétrica, Lei de Ohm e sua verificação e

-A resistência de uma lâmpada, resistência e temperatura, resistência e sentido de corrente.

Cabe esclarecer que a disciplina Física IV é uma disciplina de carater prático, que visa o emprego dos conhecimentos de física, já adquiridos em Física I, II e III, no entendimento, montagem e manutenção dos laboratórios didáticos padrões".

do curso de Engenharia Civil.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

AUTORIZADA PELO DECRETO FEDERAL Nº 77.496 DE 27-4-1976

6

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DURAÇÃO PLENA

TEMPO MÉDIO DE INTEGRALIZAÇÃO - 10 SEMESTRES

ESPECIFICAÇÃO	C. HORÁRIA	CREDITAÇÃO
Disciplinas Nucleares	210 h	12 créditos
Disciplinas do Currículo Mínimo	2.970 h	156 créditos
Disciplinas Complementares Obrigatórias.	840 h	37 créditos
Disciplinas Complementares Optativas.	225 h	12 créditos
Currículo Pleno	4.245 h	

CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

I - DISCIPLINAS NUCLEARES

CÓDIGO	DISCIPLINA	C.HORÁRIA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISI
EXA 101	Matemática I	75 h	(3.1.0)4	-
CHF 801	Metodologia do Trab. Científico	60 h	(4.0.0)4	-
LET 101	Língua Portuguesa I	75 h	(3.1.0)4	-
	TOTAL	210 h	12	

II - DISCIPLINAS DO CURRÍCULO MÍNIMO

CÓDIGO	DISCIPLINA	C.HORÁRIA	CRÉDITO	PRÉ-REQUIS
EXA 105	Geometria	75 h	(3.1.0)4	EXA 101
EXA 107	Cálculo I	90 h	(2.2.0)4	EXA 101
EXA 108	Cálculo II	90 h	(2.2.0)4	EXA 107 EXA 105
EXA 106	Álgebra I	90 h	(4.1.0)5	EXA 101
EXA 118	Cálculo III	75 h	(3.1.0)4	EXA 108
EXA 111	Cálculo Numérico	90 h	(2.2.0)4	EXA 107 EXA 108 EXA 106 EXA 115

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

AUTORIZADA PELO DECRETO FEDERAL N.º 77.496 DE 27-4-1976

ENG. CIVIL

CÓDIGO	DISCIPLINA	C.HORÁRIA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO
EXA 113	Introdução à Ciência dos Computadores.	60 h	(2.1.0)3	EXA 101
EXA 204	Estatística III	75 h	(3.1.0)4	EXA 107
EXA 306	Física VI	90 h	(2.2.0)4	-
EXA 307	Física VII	90 h	(2.2.0)4	EXA 306 EXA 107
EXA 308	Física VIII	90 h	(2.2.0)4	EXA 306 EXA 107
EXA 404	Química IV	75 h	(3.1.0)4	-
EXA 605	Geometria Descritiva	75 h	(3.1.0)4	-
LET 606	Desenho Básico	75 h	(3.1.0)4	-
LET 607	Desenho Técnico	45 h	(1.1.0)2	-
LET 608	Desenho Arquitetônico e de Construção Civil.	75 h	(3.1.0)4	-
CIS 201	Introdução à Economia I	60 h	(4.0.0)4	-
CIS 321	Administração Aplicada à Engenharia.	60 h	(4.0.0)4	-
TEC 128	Ciências do Ambiente	45 h	(3.0.0)3	-
TEC 101	Mecânica I	75 h	(3.1.0)4	EXA 107
TEC 102	Mecânica II	75 h	(3.1.0)4	TEC 101
TEC 103	Resistência dos Materiais I	75 h	(3.1.0)4	EXA 108
TEC 104	Resistência dos Materiais II	75 h	(3.1.0)4	TEC 103
TEC 105	Teoria das Estruturas	75 h	(3.1.0)4	TEC 104
TEC 109	Materiais de Construção I	75 h	(3.1.0)4	EXA 306 EXA 404
TEC 110	Materiais de Construção II	75 h	(3.1.0)4	TEC 109
TEC 106	Construções de Concreto I	75 h	(3.1.0)4	TEC 104 TEC 110
TEC 108	Construções de Aço e Madeira	75 h	(3.1.0)4	TEC 105 TEC 110
TEC 113	Topografia I	60 h	(2.1.0)3	-
TEC 114	Topografia II	60 h	(2.1.0)3	TEC 113
TEC 115	Estradas I	75 h	(3.1.0)4	TEC 114
TEC 118	Construção Civil I	75 h	(3.1.0)4	TEC 110
TEC 119	Construção Civil II	75 h	(3.1.0)4	TEC 118 TEC 123
TEC 123	Eletricidade	90 h	(4.1.0)5	EXA 308

CÓDIGO	DISCIPLINA	C.HORÁRIA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO
TEC 111	Mecânica dos Solos I	75 h	(3.1.0)4	EXA 306 EXA 510 EXA 404
TEC 124	Fenômenos de Transporte	75 h	(3.1.0)4	TEC 102 EXA 307
TEC 125	Hidráulica	75 h	(3.1.0)4	TEC 124
TEC 126	Hidrologia Aplicada	75 h	(3.1.0)4	TEC 114 TEC 124
TEC 127	Saneamento	75 h	(3.1.0)4	TEC 125 EXA 404
CIS 105	Legislação	60 h	(4.0.0)4	-
	T O T A L	2.970	156	-

III - DISCIPLINAS COMPLEMENTARES OBRIGATÓRIAS

CÓDIGO	DISCIPLINA	C. HORÁRIA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO
CHF 701	Estudo de Probl.Brasileiros I	45 h	(3.0.0)3	-
CHF 702	Estudo de Probl.Brasileiros II	45 h	(3.0.0)3	CHF 701
EXA 509	Geologia Geral I	75 h	(3.1.0)4	-
EXA 510	Geologia Geral II	75 h	(3.1.0)4	EXA 509
TEC 107	Construções de Concreto II	75 h	(3.1.0)4	TEC 105 TEC 106
TEC 116	Estradas II	75 h	(3.1.0)4	TEC 115 TEC 111
TEC 112	Mecânica dos Solos II	75 h	(3.1.0)4	TEC 104 TEC 111 TEC 110
TEC 130	Estágio Supervisionado	135 h	(0.0.3)3	ver ementa
SAU 101	Educação Física I	30 h	(0.1.0)1	-
SAU 102	Educação Física II	30 h	(0.1.0)1	SAU 101
SAU 103	Educação Física III	30 h	(0.1.0)1	SAU 102
SAU 104	Educação Física IV	30 h	(0.1.0)1	SAU 103
SAU 105	Educação Física V	30 h	(0.1.0)1	SAU 104
SAU 106	Educação Física VI	30 h	(0.1.0)1	SAU 105
SAU 107	Educação Física VII	30 h	(0.1.0)1	SAU 106
SAU 108	Educação Física VIII	30 h	(0.1.0)1	SAU 107
	T O T A L	840 h	37	-

IV - DISCIPLINAS COMPLEMENTARES OPTATIVAS

CÓDIGO	DISCIPLINA	C. HORÁRIA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO
TEC 117	Estradas III	75 h	(3.1.0)4	TEC 116 TEC 110
TEC 120	Fundamentos de Urbanismo	75 h	(3.1.0)4	TEC 127
TEC 129	Saneamento Ambiental	75 h	(3.1.0)4	TEC 125 TEC 404
TEC 121	Planejamento de Obras Municipais	75 h	(3.1.0)4	-
TEC 122	Aspéctos Gerais da Construção	75 h	(3.1.0)4	-
TEC 131	Astronomia de Campo e Geodésia	75 h	(3.1.0)4	TEC 114
	T O T A L	450	24	-

Obs.: O aluno deverá cursar no mínimo 225 horas dentre as disciplinas optativas, perfazendo 12 créditos ou mais.

EMENTA DA DISCIPLINA - TEC 130 - Estágio Supervisionado (0.0.3)3 - 135h.

O aluno deverá apresentar um mínimo de 135 horas de Estágio Supervisionado em uma ou mais das atividades abaixo descritas, computando um (01) crédito para cada 45 horas de atividades. As horas excedentes a 135 não serão computadas na creditação. Recomenda-se que o aluno desenvolva o estágio em mais de uma das atividades descritas, possibilitando uma melhor formação profissional.

ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DO ESTÁGIO	REQUISITOS
1. Topografia	Topografia II
2. Obras Hidráulicas	Hidráulica
3. Construção Civil - Obras	Construção Civil II Materiais de Construção II Construções de Concreto II
4. Construção Civil- Escritório	Construção Civil II - Legislação
5. Saneamento	Saneamento
6. Estradas	Construções de Concreto II e Construções de Aço e Madeira.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

AUTORIZADA PELO DECRETO FEDERAL N.º 77.496 DE 27-4-1976

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Autorizado a funcionar através da Resolução nº 10/80 de 24 de abril de 1980, do então Conselho Diretor da Fundação Universidade de Feira de Santana.

Publicada no Diário Oficial do Estado de 02/07/80.

Conteúdos programáticos das disciplinas de Física do curso de Engenharia Civil.

Para FÍSICA VI:

-Introdução à Física, medidas, noções de teoria dos erros e cálculos envolvendo algarismos significativos;
-Vetores e composição de forças;
-Primeira e terceira Leis de Newton;
-Equilíbrio de uma partícula;
-Atrito;
-Torque, binário e 2a.condição de equilíbrio;
-Centro de gravidade;
-Movimento retilíneo;
-Queda livre;
-Segunda Lei de Newton;
-Lei da gravitação universal;
-Movimento plano;
-Movimento de um projétil;
-Movimento relativo;
-Trabalho, energia cinética e o teorema do trabalho-energia;
-Energia potencial;
-Forças conservativas;
-Princípio da conservação da energia;
-Momento linear e impulso;
-Colisões;
-Hidrostática
-Hidrodinâmica.

Para FÍSICA VII:

-Temperaturas e escalas termométricas;
-Dilatação térmica de sólidos e líquidos;
-Comportamento térmico dos gases;
-Calorimetria;
-Transmissão de calor;
-Termodinâmica;
-Oscilações;
-Ondas em meios elásticos e
-Fenômenos óticos e acústicos.

Para FÍSICA VIII:

-Lei de Gauss para eletricidade; potencial e energia potencial elétrica.

.Carga elétrica - quantização e conservação;
.Lei de Coulomb;
.Campo elétrico;
.Fluxo elétrico;
.Lei de Gauss;
.Potencial elétrico e diferença de potencial;
.Energia potencial elétrica e
.Capacitores e dielétricos.

-Circuitos elétricos, Lei de Ampère, Campo magnético e Lei de Faraday.

.Corrente e resistência elétrica;
.Força eletromotriz;
.Circuitos elétricos;
.Lei de Ampère e
.Lei de Faraday.

Lista de experiência.

Para FÍSICA VI.

-Medidas de diversas grandezas, com a determinação do valor mais provável e precisão;

-Lei de Hooke;

-Forças concorrentes;

-Determinação do coeficiente de atrito estático entre dois corpos;

-Determinação do centro de gravidade de um corpo;

-Equilíbrio de uma barra;

-Movimento retilíneo;

-Pendulo simples (pesquisa de uma lei física e determinação do valor de g local);

-Movimento de um projétil;

-Pêndulo cônico;

-Estudo das forças de resistência ao movimento de um carrinho sob a ação de uma força constante;

-Verificação da segunda Lei de Newton;

-Colisões e

-Demonstrações de princípios de Hidrostática e da Hidrodinâmica.

A N E X O 6

Resolução 218, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

ANEXO 6 - Resolução do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA.

Resolução nº 218, de 29/06/73.

"Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia".

"O CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA, usando das atribuições que lhe conferem as letras "d" e "f", parágrafo único do artigo 27, da Lei n. 5.194, de 24 de dezembro de 1966;

CONSIDERANDO que o art. 7º da Lei n. 5.194/66, refere-se às atividades profissionais do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro agrônomo, em termos genéricos;

CONSIDERANDO a necessidade de discriminar atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível suparior e em nível médio, para fins da fiscalização de seu exercício profissional, e atendendo ao disposto na alínea "b" do artigo 6º e parágrafo único do artigo 84 da Lei n.5194, de 24 de dezembro de 1966,

RESOLVE:

Art. 1º. Para efeito de fiscalização do exercício profissional correspondente às diferentes modalidades da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, ficam designadas as seguintes atividades:

Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;
Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;
Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnica-econômica;
Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;
Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;
Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;

Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;

Atividade 09 - Elaboração de orçamento;

Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;

Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;

Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;

Atividade 13 - Produção técnica e especializada;

Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;

Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;

Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação;

Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

...

Art. 7º - Compete ao ENGENHEIRO CIVIL ou ao ENGENHEIRO DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referente a edificações, estradas, pistas de rolamentos e aeroportos; sistemas de transportes, de abastecimento de água e de saneamento; portos, rios, canais, barragens e diques; drenagem e irrigação; pontes e grandes estruturas; seus serviços afins e correlatos."

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDER, J.G. & SAYLOR, W.W.M. **Curriculum planning for modern schools.** New York, Holt, Rinehart & Winston, 1966. apud. TRALDI, Lady Lina. Algumas definições de currículo. In:____. **Currículo: conceituação e implicações.** São Paulo, Atlas, 1977.

ALMEIDA, Judite Fernandes de. Nível educacional e formação profissional dos pais. In: _____. **Candidatos à área de Matemática, Ciências e Tecnologia;** características individuais e desempenho escolar no Curso Introdutório de Física. Salvador, UFBA, 1977. (Dissertação de Mestrado).

AUSUBEL, David P. et alii. **Psicologia educacional.** Rio de Janeiro, Interamericana, 1980. Apud. PEDUZZI, Luiz O.Q. & MOREIRA, Marco A. Solução de problemas em Física: um estudo sobre o efeito de uma estratégia. **Revista Brasileira de Física, 11**(4):1.068-1.083, dez., 1981.

BAHIA. Secretaria da Educação e Cultura. Departamento de Educação de 1º e 2º graus. Gerência de Organização Escolar. Seção de Organização da Rede de Ensino Regular. **Escolas de 2º grau;** Região Metropolitana, Interior. Salvador, 1985.

_____. **Setorização escolar e estudos de capacitação de Feira de Santana;** Escolas de 1º grau. Rede Estadual. Salvador, 1984.

BLOOM, Benjamin S. et alii. Objetivos educacionais e desenvolvimento do currículo. In: _____. **Taxionomia de objetivos educacionais.** Porto Alegre, Globo, 1972.

BRAGA, Maria de Fátima Claudino. **Seletividade sócio-econômica e formação profissional.** Salvador, UFBA, 1979 (Dissertação de Mestrado).

BRITTO, Luiz Navarro de & CARVALHO, Inaiá. **Condicionantes Sócio-econômicos dos estudantes da UFBA.** Salvador, Centro de Recursos Humanos, 1978.

BRUNER, Jerome S. A importância da estrutura. In: _____. **O Processo da educação.** São Paulo, Nacional, 1971.

CAMPBEL, Donald Thomas. **Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa.** São Paulo, EPUB/EDUSP, 1979.

CERQUEIRA, Yvone Matos. **A Formação atual do professor de Ciências, na Universidade Estadual de Feira de Santana.** Feira de Santana, 1983 (Documento de arquivo).

COHEN, H.Daniel; HILLMAN, Donald; AGNE, Russel. Cognitive level and college physics achievement. **American Journal of Physics,** 46(10):1.026-1.029, Oct., 1978.

CUNHA, Mercedes. Indicadores escolhidos e suas justificativas. In: _____. **Dados para avaliação de currículo do Curso de Psicologia da UFBA.** Salvador, UFBA, 1979.

DOLLE, Jean-Marie. **Para compreender Jean-Piaget.** 2.ed. Rio de Janeiro, Zahar, 1978.

FUNDAÇÃO IBGE. **Anuário Estatístico.** 1983.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE FEIRA DE SANTANA - Ba. **Documenta.** Brasília, (182):40-58, jan., 1976.

GRIFFITHS, David H. Physics teaching: Does it hinder intellectual development? **American Journal of Physics,** 44(1):81-85, jan., 1976.

GRESSLER, Lori Alice. **Pesquisa educacional.** 2.ed. São Paulo, Edições Loyola, 1983.

GOUVEIA, Aparecida Joly. Desenvolvimento econômico e prestígio de certas ocupações. **América Latina,** 8(4), out., 1965. Apud. SANTOS, Maria Aparecida dos. Origem sócio-econômica dos alunos do ensino médio. p.41-61 (Cópia xerox de coletânea não identificada).

HUDSON, H.T. & McINTIRE, W.R. Correlation between mathematical skills and sucess in physics. **American of Physics,** 45 (5):470-471, May, 1977.

INHELDER, Barbel & PIAGET, Jean. O Pensamento formal do ponto de vista do equilíbrio. In: _____. **Da Lógica da criança à**

lógica do adolescente. São Paulo, Pioneira, 1976.

KERLINGER, Fred Nichols. **Metodologia da pesquisa em Ciências Sociais.** São Paulo, EPU/EDUSP, 1980.

LEITE, José Alfredo Américo. **Metodologia de elaboração de teses.** São Paulo, McGraw-Hill do Brasil Ltda., 1978.

LEWY, Arieh. A Natureza de avaliação de currículo. In:_____. org. **Avaliação de currículo.** São Paulo, EPU/EDUSP, 1972.

LIBERMAN, Dov & HUDSON, H.T. Correlation between logical abilities and sucess in physics. **American Journal of Physics,** 47(9):784-786, Sept., 1979.

MOREIRA, Marco A. A Teoria de aprendizagem de David Ausubel como sistema de referência para a organização de contéudo de Física. **Revista Brasileira de Física,** 9(1):275-291, mar., 1979.

NEDELSKY, Leo. Teoria de testes: terminologia e estatística. (Tradução mimeografada para utilização na disciplina Metologia e Prática de Ciências Experimentais).

NOVAK, Josph Donald. O Papel central da teoria de aprendizagem em uma teoria de educação. In: _____. **Uma Teoria de educação.** São Paulo, Pioneira, 1981.

PARRA, Nélio. Pesquisa: planejamento, resultados e discussão. In: _____. **Pensamento lógico e interação social;** um estudo fundado na teoria de Jean Piaget. São Paulo, USP, 1981.

PEDUZZI, Luiz O.Q. & MOREIRA; Marco A. Solução de problemas de Física: um estudo sobre o efeito de uma estratégia. **Revista Brasileira de Física,** 11(4):1.067-1.083, dez., 1981.

PIAGET, Jean. **A Equilibração das estruturas cognitivas.** Rio de Janeiro, Zahar, 1976.

_____. **A Tomada de consciência.** São Paulo, Melhoramentos, EDUSP, 1977.

_____. **Fazer e compreender.** São Paulo, Melhoramentos, EDUSP, 1978.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia.** Rio de Janeiro. Forense Universitária, 1980.

PIAGET, Jean & INHELDER, Barbel. **A Origem da idéia do acaso na criança.** Rio de Janeiro, Record, 1951.

POPOVIC, Ana Maria. Fatores ambientais, classe social e realização escolar na marginalização cultural. **Cadernos de Pesquisas.** São Paulo, Fundação Carlos Chagas (6):25-30, dez., 1972.

RABELO, Ophelina. Estratificação social. In: _____. **Um estudo sócio-econômico do estudante universitário.** Campinas, 1974.

RAVEN, Ronald J. The development of a Test of Piaget's operative comprehension. **Science education, 61**(3):271-278, 1977.

RENNER, J.W. & LAWSON, A.E. Piagetian theory and instruction in Physics. **Physics tehacher's, 11**(3):165-169, 1973.

RUDIO, Franz Vitor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica.** 5.ed. Petrópolis, Vozes, 1981.

SANTOS, Maria Aparecida dos. Origem sócio-econômica dos alunos do ensino médio. p.41-61 (Cópia xerox de coletânea não identificada).

SAYLOR, J. Galen & ALEXANDER, William M. Los alumnos como un determinante del curriculum. In: _____. **Planeamiento del curriculum en la escuela moderna.** Buenos Aires, Ed.Troquel, 1970.

SHAPIRO, Marc H. Comment on "Physics teaching: Does it hinder intellectual development?" **American Journal of Physics, 45**(1):89, Jan., 1977.

SHIEFELBEIN, E: & SIMNOS, J. Os Determinantes do desempenho escolar: uma revisão de pesquisa nos países em desenvolvimento. **Cadernos de Pesquisa.** São Paulo, Fundação Carlos Chagas (35):53-71, nov., 1980.

SOARES, Magda Becker, coord. **A Utilização de testes de aptidão acadêmica no Vestibular da UFMG.** Belo Horizonte, 1980. Mimeogr.

SPERB, Dalilla C. Currículos educacionais: uma metodologia de planejamento. In: _____. **Problemas gerais de currículo.** Porto Alegre, Globo, 1975.

SPIEGEL, Murray R. **Estatística.** Rio de Janeiro, McGraw-Hill do Brasil, 1970.

TABA, Hilda. El Diagnóstico en la elaboración del currículo. In: _____. **Elaboración del currículo;** teoria y práctica. Buenos Aires, Ed. Troquel, 1974.

TRALDI, Lady Lina. Algumas definições de currículo. In:_____. **Currículo: conceituação e implicações.** São Paulo, Atlas, 1977.

_____. Reconstrução de currículo. Brasília, 1966 (mimeogr.) Apud. _____. Anexo I Sínteses dos pontos básicos a observar na teoria da elaboração e/ou reconstrução ou reformulação do currículo. In: _____. **Currículo: metodologia de avaliação.** São Paulo, Atlas., 1977.

_____. **Um Ideal em educação.** Brasília, 1967. Apud._____.Algumas definições de currículo. In: _____. **Currículo:conceituação e implicações.** São Paulo, Atlas, 1977.

TYLER, Ralph W. Que objetivos educacionais a escola deve procurar alcançar? In:_____. **Princípios básicos de um currículo e ensino.** Porto Alegre, Globo, 1974.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA. **Ciclo básico - Proposta de reformulação.** Feira de Santana, 1980 (Documento de arquivo)).

_____. **Curso de Engenharia Civil;** duração plena. Feira de Santana (Documento de arquivo)

_____. **Curso de Licenciatura em Ciências do 1º grau;** curta duração. Feira de Santana (Documento de arquivo).

_____. **Programa de disciplina; Física VI, VII e VIII.** Feira de Santana (Documento de arquivo).

_____. **Programa de disciplina; Física I, II, III e IV.** Feira de Santana (Documento de arquivo).

VIANNA, Heraldo Marelim. Análises de ítens. In:_____. **Testes em educação.** 3.ed. São Paulo, IBRASA.