

CAPÍTULO XII

COMO AVALIAR A APRENDIZAGEM

"Emítimos, constantemente, juízo sobre alguma coisa, pessoas, valores. A Escola de nosso tempo deve urgentemente dirigir seus esforços no sentido de sistematizar, tecnificar e humanizar o processo de avaliação."

Manuel Fermin (56)

em *La Evaluación, los Exámenes y las Calificaciones.*

"A avaliação exerce um poderoso efeito sobre a aprendizagem. Uma pesquisa feita no Estado de Nova York demonstrou que os instrumentos de avaliação usados tinham mais efeito sobre o que era ensinado que os próprios programas de estudo."

Ralph W. Tyler (28)

em *Principios básicos del currículo y del aprendizaje.*

I. O PROBLEMA

SE solicitamos a diferentes indivíduos que nos informem qual o perímetro de uma sala, eles poderão usar diversos instrumentos de medição: fita métrica metálica, metro de madeira, ou passos. Suponhamos que duas pessoas façam opção pelo mesmo instrumento: fita métrica de metal. O perímetro apresentado por ambas será exatamente o mesmo, ou haverá possibilidade de erro?

Por menor que seja, haverá diferença entre as medidas apresentadas.

Se ao tomarmos uma medida física, estamos sujeitos a erros, o que dizer da medição do comportamento humano, da aprendizagem? Neste sentido, parece-nos absurdo um professor afirmar categoricamente que não passou um aluno por 0,1 ou 0,2. Pode esse professor garantir que a sua medida seja tão segura? O que medimos quando aplicamos uma prova? Como elaborar questões? Ao organizarmos uma prova, quais são os nossos objetivos? Qual a relação entre



Objetivos

Métodos

Avaliação?

O aluno será, em um curso, avaliado apenas quanto aos conteúdos das disciplinas, ou deverão ser levadas em conta as atitudes demonstradas no laboratório, nos trabalhos em grupos, nas excursões, na clínica? Neste caso, que forma, qual instrumento seria usado para avaliar os comportamentos desejados?

Quando os alunos deverão, preferivelmente, ser avaliados? Que caráter devem tomar as pequenas avaliações durante a aprendizagem?

Dentre outros, são estes os problemas que o professor enfrenta quando avalia o rendimento de seus alunos.

II. PONTOS-CHAVE

A realidade que enfrentamos nas escolas permite destacar alguns pontos-chave:

- 1.º) A medida do desempenho do estudante é fundamental para um ensino eficiente;
- 2.º) A medida que se pretende tomar é a medida do domínio, pelo estudante, dos objetivos preestabelecidos. A primeira preocupação deve ser "o que medir" e não o "como medir";
- 3.º) Os instrumentos de medida devem ser selecionados de acordo com os objetivos que se pretende medir;
- 4.º) Um instrumento de medida bem selecionado precisa ser bem usado ou bem aplicado para ser eficiente;
- 5.º) Como não é possível uma mensuração satisfatória de todos os objetivos (principalmente dos objetivos expressivos), os pontos obtidos na medida de aprendizagem constituem apenas uma variável a considerar no julgamento qualitativo do desempenho do estudante.

III. TEORIZAÇÃO

Analisaremos quatro aspectos da teoria da medida:

1. A medida em educação
2. Funções de medida de escolaridade
3. Medida de escolaridade e objetivos de ensino
4. Tipos de medida.

1. A Medida em Educação¹

Na área da educação, medir significa determinar, através de instrumentos adequados, aspectos quantitativos e qualitativos do comportamento humano. Esses aspectos são *variáveis da personalidade*, tais como traços de caráter, de temperamento, capacidade de ajustamento, interesses, atitudes; ou aspectos relacionados diretamente com a *aprendizagem sistemática*: medida de aptidões, isto é, indicadores daquilo que o indivíduo já aprendeu ou está aprendendo. À medida de rendimento realizada na educação sistemática, nas escolas, que é o que aqui nos interessa, chamaremos "*medida de escolaridade*": *medida de rendimento do aluno na aprendizagem escolar*.

1. Adaptado do trabalho preparado pela Prof.^a Magda Soares, da Universidade Federal de Minas Gerais, com a aprovação da autora.

2. Funções da Medida de Escolaridade

A medida de escolaridade tem duas funções principais: a função de acompanhar o processo de aprendizagem, diagnosticando-a e controlando-a, e a função de selecionar e classificar estudantes para aprendizagem.

A medida no processo da aprendizagem — Que lugar ocupa, no processo da aprendizagem escolar, a medida de escolaridade? Professores há que encaram a aplicação de provas e testes como mera rotina, ou como simples satisfação a exigências administrativas, ou ainda — e com que frequência! — como meio de “castigar” os alunos. Daí as provas e testes elaborados às pressas e sem nenhum planejamento — quantas vezes as questões são formuladas já dentro da sala de aula, diante dos alunos que, papel em frente e lápis na mão, aguardam a apresentação das perguntas. Perguntas que muitas vezes pretendem medir muito mais o que o aluno não sabe, numa absurda distorção do conceito de medida de aprendizagem.

As provas e testes são, pois, fundamentalmente, *procedimento didático de acompanhamento da aprendizagem, do diagnóstico e controle*. Servem para determinar, de um lado, em que grau foram atingidos os objetivos fixados; de outro lado, a eficiência do ensino e das atividades planejadas e promovidas pelo professor. Em outras palavras, as provas e testes são um instrumento de medida não só da aprendizagem dos alunos, mas também — e talvez sobretudo — *da eficiência do professor*.

A medida na seleção e classificação dos alunos — A medida de escolaridade, além da função acima descrita, tem também a função de selecionar e classificar alunos, sobretudo nas fases de transição entre um nível e outro. Aqui a medida tem por finalidade verificar se os alunos manifestam os comportamentos considerados como pré-requisitos para aprendizagem mais avançada, isto é, comportamentos que representam objetivos que devem ter sido alcançados em aprendizagem anteriormente realizada.

Basicamente, entretanto, quer se considere a medida como etapa no processo de aprendizagem, quer se considere como instrumento de seleção, sua finalidade é sempre a de verificar se determinados comportamentos existem no indivíduo e em que grau existem — em qualidade e quantidade.

3. Medida de escolaridade e objetivos do ensino

Ao planejar o ensino, o professor fixa os objetivos que pretende alcançar, isto é, os comportamentos que os alunos devem adquirir ou formar durante o processo da aprendizagem. As provas ou testes de escolaridade terão por finalidade medir esses comportamentos, isto é, evidenciar se os objetivos fixados foram alcançados e em que grau foram alcançados. É evidente, pois, que *testes e provas de escolaridade deverão medir exatamente os mesmos objetivos fixados para o ensino*. O professor deve ter, portanto, visão clara e precisa dos objetivos que quer alcançar, não só para que oriente a aprendizagem com segurança como também para que possa elaborar

instrumentos de medida que realmente meçam aquilo que estabeleceu como meta e que perseguiu durante a direção da aprendizagem dos alunos.

Os objetivos do ensino e, conseqüentemente, os objetivos que deverão ser medidos, podem representar comportamentos em três áreas básicas: a área motora, a área afetiva e a área cognitiva.

A área motora inclui os comportamentos que mais facilmente se evidenciam, porque são as habilidades manipulativas, as atividades, as ações. Por exemplo: falar com clareza e boa dicção, saber manejar um microscópio, saber usar uma pipeta.

A área afetiva engloba aqueles comportamentos que comumente denominamos atitudes, idéias, interesses, valores. Exemplos de objetivos nessa área seriam: precisão científica na condução de pesquisas, gosto pela leitura, interesse por problemas sociais.

Finalmente, a área cognitiva inclui comportamentos de caráter intelectual, isto é, os conhecimentos que o indivíduo deve adquirir e as habilidades intelectuais que deve desenvolver. É desta área que este livro apresenta modelos de testes de medida; é a área que com mais freqüência e mais intensidade é medida na escola e em exames de seleção ou classificação. Convém, pois, um estudo mais cuidadoso dos objetivos nesta área (Bloom, 1972).

As três áreas de aprendizagem acima mencionadas e as diferentes categorias de comportamento em cada área dão ao professor as coordenadas para a fixação dos objetivos de sua ação docente. Ao construir um instrumento de medida dos objetivos fixados, o professor selecionará questões que meçam esses objetivos com precisão e eficiência. Para cada categoria de objetivos haverá tipos mais adequados de medida. A natureza e organização de um instrumento de medida, prova ou teste, dependem exclusivamente dos objetivos que o instrumento deve medir.

4. Tipos de medida

Basicamente, são quatro as formas de medida de escolaridade: a *prova oral*, a *prova prática*, a *dissertação ou ensaio*, e o chamado *teste objetivo*. Como os objetivos do ensino variam é evidente que variarão também as formas de medir esses objetivos. Não se pode dizer que há formas melhores ou piores de medida de escolaridade. Na verdade, a pergunta adequada é: "Que tipo de questão é melhor para medir o objetivo que pretendo medir?" Se se pretende medir uma habilidade manipulativa, a eficiência no fazer alguma coisa, a resposta poderá ser: prova prática. De que outra forma se poderia medir, por exemplo, a habilidade de manejar um microscópio?

A resposta poderá também ser: prova oral? Será esta a melhor resposta se se pretende, por exemplo, medir a habilidade de falar com clareza, correção e boa dicção, ou a habilidade de expressar-se com correção e pronúncia satisfatória em língua estrangeira. Já se o objetivo da medida é verificar a capacidade de síntese do estudante, a habilidade de selecionar e organizar idéias e informações em torno de determinado tema, a melhor forma de medida será a dissertação ou ensaio. Por exemplo: "Compare a colonização do Brasil com a colonização dos E.U.A."

Outras habilidades intelectuais poderão também ser medidas através de questões objetivas, sobretudo através das questões de múltipla-escolha, como veremos

em seguida. Quando o objetivo é medir conhecimentos, uma pergunta aberta pode ser uma boa questão:

“Qual a fórmula química para o ácido sulfúrico?” ...ou uma questão do tipo falso-verdadeiro:

“O volume de uma massa de gás tende a crescer quando a temperatura cresce — V ou F?” ...ou, uma questão de lacuna:

“A raiva ou hidrofobia é causada pelo vírus denominado”.

Em síntese: a forma de medida, o tipo de questão, dependerão, exclusivamente, daquilo que se pretende medir. O critério para determinar se um instrumento de medida é bom ou mau é a adequação das questões de que se compõe aos objetivos que pretende medir.

IV. APLICAÇÕES

Nesta seção serão abordados, de maneira sucinta, diversos aspectos aplicados da teoria da medida, sempre plenamente cientes da imperfeição dos procedimentos atualmente usados.

Nesta seção serão analisados os seguintes pontos:

A. COMO CONSTRUIR QUESTÕES

1. Questões de dissertação ou ensaio

2. Questões objetivas

A. de lacuna

B. falso-verdadeiro

C. múltipla-escolha

1) complementação simples

2) complementação múltipla

3) alternativas múltiplas

4) análise de relações

5) compreensão de textos, gráficos e situações

6) associação múltipla

B. BASES PARA A ORGANIZAÇÃO DE PROVAS

C. AVALIAÇÃO DE TRABALHO EM LABORATÓRIO

D. AVALIAÇÃO EM PLANTÃO, ESTÁGIOS E OUTROS

E. FORMAS DE VERIFICAÇÃO

1. Verificação inicial ou pré-teste

2. Verificação formativa

3. Verificação somativa.

Na medida do possível tentaremos oferecer exemplos dos diversos procedimentos de medida, não com caráter de “modelos”, mas de ilustrações orientadoras.

Os professores não devem ficar presos às técnicas indicadas e, como em todos os demais aspectos da estratégia de ensino, *devem sempre procurar ser mais fiéis às características de sua própria situação* que às regras tão duvidosas e relativas da avaliação "objetiva". Em todo momento o professor deve lembrar que o propósito real da avaliação não é premiar ou punir o aluno, mas ajudar-lhe a conhecer seu progresso real no difícil caminho da aprendizagem.

A. COMO CONSTRUIR QUESTÕES

1. Questões de dissertação ou ensaio: Medem área afetiva e área cognitiva.

a. Use a questão de dissertação para medir objetivos que não podem ser avaliados de modo eficiente por outros tipos de questão. A dissertação mede, sobretudo, habilidades de síntese: capacidade de selecionar, relacionar, organizar adequadamente idéias em torno de determinado tema. Exemplo:

Hoje os E.U.A. estariam em melhores condições de combater uma depressão econômica como a que tiveram em 29. Você concorda ou discorda desta afirmação? POR QUÊ?

b. Limite e defina a liberdade do aluno ao responder à questão de dissertação. Exemplos:

As pessoas sentem-se mais desconfortáveis em um dia quente e úmido do que em um dia quente e seco. Como se explica isto biologicamente?

O grande desenvolvimento dos Transportes e Comunicações tem tido grande influência no mundo moderno. Como e por que esse desenvolvimento tem influído nas relações político-internacionais?

c. Indique claramente em cada questão a extensão e a profundidade das respostas desejadas. Exemplo:

Explique dois modos pelos quais o Governo Federal tem ajudado o desenvolvimento da agricultura no Brasil.

d. A terminologia usada na formulação do tema deve exprimir, de forma tão exata quanto possível, qual o nível e tipo de tratamento para uma resposta satisfatória.

Inadequada — Indique três problemas básicos que o Presidente da República terá provavelmente de enfrentar no próximo ano.

Adequada — Critique as razões apresentadas para a recente reformulação sofrida por nossa Constituição.

Outros termos usados para perguntas de tipo dissertação são:

Compare
Confronte
Justifique
Dê argumentos a favor e contra
Dê exemplos originais de
Explique
Como? Por quê? Para quê?
Analise
Relacione
Critique
Sugira

e. Questões de dissertação do tipo “Que pensa você sobre...”, “Em sua opinião...”, servem para avaliação da área afetiva (atitudes, ideais, preferências do aluno), ou para medir a habilidade de o estudante fazer uma defesa lógica e bem fundamentada do seu ponto de vista. Neste caso, o professor *não deve* avaliar o ponto de vista em si do estudante, *mas sua capacidade de defendê-lo adequadamente*.

— Que pensa você sobre o comunismo?
— Em sua opinião, o desenvolvimento das comunicações tornou o *homem melhor ou pior?*

f. Utilize-se de várias dissertações breves, em vez de uma ou duas questões extensas.

g. Exemplo de questão de dissertação:

Das medidas eugênicas negativas para o controle da oligofrenia, enumeram-se: segregação, proibição ao casamento, esterilidade cirúrgica. Escolha uma destas medidas e discuta. Levar-se-á em conta a habilidade de:

— justificar pontos positivos da medida;
— criticar pontos negativos;
— enumerar elementos sociológicos, psicológicos e biológicos ligados à medida;
— síntese.

2. Questões Objetivas

A) *Questões de lacunas*: Medem conhecimentos.

a) evite afirmações indefinidas com lacunas que permitam mais de uma resposta;

b) evite muitas lacunas na mesma questão: omita unicamente palavras significativas de afirmação;

c) evite sinais que possam ser indicadores da resposta (artigos, pronomes etc., e tamanho do espaço em branco).

Exemplos:

- 1) Os meios de cultura utilizados no isolamento de leptospira são
- 2) O agente etiológico do mormo é

B) *Questões falso-verdadeiro:*

Medem identificação de relação de causa e efeito; distinção de fatos de opiniões; conhecimento de fatos específicos.

- a) as afirmações devem ser absolutamente verdadeiras ou falsas; evite certos termos indicativos: *nunca, sempre, todos, geralmente, possivelmente, às vezes*;
- b) evite afirmações ambíguas; evite afirmações tão óbvias que não precisem ser trabalhadas;
- c) evite afirmações truncadas; a verdade ou falsidade será em função da proposição total e não de um elemento menor;
- d) empregue linguagem simples; evite "adornos de linguagem". Os alunos devem conhecer com suficiente precisão os termos usados; evite negativos (não é improvável que o Ícaro...; é provável...);
- e) evite afirmações longas e prolixas;
- f) evite cair no desatino de forçar o emprego destas questões para comprovar informações triviais;
- g) as proposições demasiadamente comuns são inadequadas a estas questões;
- h) 60% deverão ser falsas (apresentam mais discriminação entre alunos de alto e baixo rendimento).

Exemplos:

- _____ O vírus aftoso imunologicamente é único.
- _____ A vacina tipo "Fuenzalida — Palácios" é a mais indicada na profilaxia da cinomose.
- _____ Os anticorpos incompletos são importantes ao diagnóstico diferencial da brucelose.
- _____ O aumento das frações-gama do soro sanguíneo de um eqüino, na eletroforese, é patognomônico para a anemia infecciosa eqüina.

C) *Questões de múltipla-escolha*

Podemos identificar cerca de vinte estruturas diferentes para questões do tipo múltipla-escolha. As mais usadas são:

- 1) complementação simples
- 2) complementação múltipla
- 3) alternativas múltiplas
- 4) análise de relações
- 5) compreensão de textos, gráficos e situações
- 6) associação múltipla.

Algumas dessas estruturas apresentam ainda possibilidades de variação, como veremos em seguida. O critério para escolha da estrutura a ser adotada é, naturalmente, o conteúdo e o objetivo a serem medidos.

1) Complementação simples

Mede conhecimentos.

Esta é a forma mais comum da questão de múltipla-escolha. Consiste, basicamente, de uma sentença incompleta ou de uma pergunta (base), seguida por um certo número de respostas possíveis (distratores ou opções), entre as quais o estudante deve escolher a melhor, ou mais apropriada.

a) A questão pode ser formulada por meio de uma pergunta ou de uma sentença incompleta.

(Base expressa de modo *direto*: Qual é o departamento...?)

(Base expressa de modo *indireto*: As características dos rios brasileiros são...)

b) A questão pode apresentar-se sob forma negativa (com NÃO ou EXCETO), quando é mais conveniente ou mais fácil apresentar várias respostas corretas e apenas uma incorreta.

c) Pode-se usar como última opção uma forma que exclua todas as opções anteriores. Tais formas só deverão ser usadas ao melhorarem a questão, nunca para simplesmente preencher uma opção que se tem dificuldade de encontrar. Algumas vezes, no teste, essas opções devem ser a resposta correta.

d) As escolhas devem vir no fim, ou quase no fim, da sentença incompleta, para evitar repetição dos mesmos termos no início de cada opção.

e) As escolhas devem ser paralelas.

f) Todas as opções devem ser plausíveis e atraentes; nenhuma deve ser absurda ou evidentemente errada.

g) Pode-se requerer a melhor resposta: De que modo se poderia expressar melhor o caráter de uma personagem literária?

Exemplos:

1) Qual dos sintomas abaixo pode ser considerado patogênico para a raiva em cães?

- A — Sialorréia intensa
- B — Tremores musculares
- C — Incoordenação motora
- D — Presença de corpúsculos de Negri
- E — Trismo do maxilar

2) O teste mais recomendado para o diagnóstico sorológico da leptospirose é:

- A — Fixação do complemento
- B — Sero-inibição
- C — Micro-aglutinação
- D — Aglutinação em placa
- E — Tubo capilar

3) Dentre as medidas gerais de profilaxia na encefalomielite eqüina, citam-se as seguintes, EXCETO:

- A — Isolamento dos animais doentes
- B — Quarentena dos animais vindos de zonas endêmicas
- C — Combate a artrópodos vetores
- D — Desinfecção do local.

4) Os haustórios são elementos do sistema de:

- A — Síntese
- B — Formação
- C — Proteção
- D — Sustentação
- E — Nenhum desses.

5) Numa glândula endócrina, a membrana basal pode:

- A — Reparar células epiteliais perdidas durante o funcionamento das glândulas;
- B — Servir de suporte às células epiteliais e repor as células do tecido epitelial quando estas são destruídas;
- C — Servir de suporte ao epitélio glandular;
- D — Fornecer alimentos para regeneração do epitélio glandular, porque, originando-se de mesênquima, tem células indiferenciadas capazes de reparar as perdas celulares;
- E — Todas as alternativas estão corretas.

2) Complementação múltipla

Mede conhecimentos.

Este tipo é adequado quando se pretende apresentar uma situação, caracterizada por mais de uma resposta correta. Os princípios técnicos de construção são basicamente os mesmos aplicados à complementação simples.

Enquanto na complementação simples o aluno deve escolher a resposta melhor, na complementação múltipla ele deve identificar as respostas corretas de acordo com um código apresentado nas instruções.

Exemplo:

INSTRUÇÕES: Cada uma das questões apresenta uma série de alternativas precedidas de uma letra; seguem-se as questões, contendo cada uma cinco proposições numeradas. Tais proposições podem encerrar afirmações verdadeiras ou falsas. Verifique, em cada questão, quais são as proposições verdadeiras e, observando cuidadosamente o quadro das alternativas, assinale a letra correspondente à resposta certa.

Exemplo:

Responda se são verdadeiras:

- A — as opções 1, 2 e 3
- B — as opções 1, 2, 4 e 5
- C — as opções 1, 2, 3 e 5
- D — as opções 2, 3 e 4

1. O vírus da peste suína clássica é antigeneticamente fraco.
2. O vírus aftoso é altamente difusível.
3. O vírus rábico encontra-se em grande parte no tecido muscular.
4. O vírus da Doença de New Castle é hemoaglutinante.
5. O vírus da varíola possui estrutura do tipo "complexo".

3) Alternativas múltiplas

Mede habilidades intelectuais; conhecimentos.

Este tipo é apenas uma variação da questão falso-verdadeiro, colocada sob forma de múltipla-escolha; apresentam-se três ou quatro afirmativas entre as quais o estudante deve decidir quais são as corretas, isto é, o estudante deve julgar cada afirmação como falsa ou verdadeira e responder de acordo com as combinações propostas nas instruções.

Os princípios técnicos de construção de cada alternativa são os mesmos aplicados à questão falso-verdadeiro. As alternativas devem ligar-se todas ao mesmo tema ou assunto. Este tipo de questão mede sobretudo conhecimentos.

Exemplo:

1. A leptospirose canina é provocada principalmente pelos soros tipo *icterohaemorrhagiae* e *canicola*.
2. O soro pamona é responsável por grandes prejuízos.
3. O sistema mais evidente na leptospirose bovina é o edema pulmonar.

RESPONDA se for verdadeira a proposição:

- A — 1
- B — 2
- C — 1 e 3
- D — 2 e 3
- E — Se nenhuma corresponde à realidade.

4) Análise de relações

Mede conhecimentos, habilidades intelectuais.

a) Este tipo de questão exige do estudante conhecimentos (sob a forma de questão verdadeiro-falso; assim, deve julgar a veracidade de cada afirmação), habilidade de raciocínio e capacidade de análise de relações entre pensamentos.

b) A técnica para construção de cada afirmação é a mesma empregada para a questão falso-verdadeiro. Ambas as proposições devem apresentar a clareza necessária em todos os termos para que o estudante possa analisar cada uma separadamente.

Exemplo:

Nas proposições abaixo apresentam-se uma *proposição* (P) e uma *razão* (R) para a mesma proposição. Responda se:

- A — a P e a R são afirmativas verdadeiras e a R é realmente a causa da P;
- B — a P e a R são afirmativas verdadeiras mas a R não é causa da P;
- C — a P é uma afirmativa verdadeira mas a R é uma afirmativa falsa;
- D — a P é uma afirmativa falsa mas a R é uma afirmativa verdadeira;
- E — a P e a R são afirmativas falsas.

- 1. A *salmonella* pode infectar a carcaça suína durante o processo de evisceração **porque** os animais destinados ao abate devem permanecer em dieta hídrica por 24 horas.
- 2. Há possibilidade de ocorrer toxi-infecções alimentares por germes piogênicos **porque** o *staphylococcus* desenvolve facilmente toxinas em alimentos contaminados.
- 3. A técnica da imunofluorescência é uma medida de profilaxia na raiva **porque** o vírus rábico forma anticorpos com os fluorocromos.

5) Associação

Mede conhecimentos.

a) O tipo associação é adequado à medida da aprendizagem que envolva a associação de duas ou mais idéias: fatos e datas, fatos e lugares, termos e definições, palavras e seus significados, ou uso, regras e exemplos, etc. Observa-se que o número de questões (7) não é exatamente o número de opções (4), o que significa que uma mesma opção servirá a mais de uma questão. Tal processo visa a evitar acertos pelo processo de eliminação: se o número de questões é o mesmo número de opções, o aluno, após responder às duas ou três primeiras questões, responderá quase automaticamente às últimas.

b) Questões do tipo associação podem ser usadas para identificação de lugares ou partes em mapas, esquemas, diagramas.

Exemplo:

- | | |
|------------------------|---|
| — célula no leite | 1. sintoma patognomônico de mastite infecciosa; |
| — corpúsculos de Negri | 2. medida especial de profilaxia na raiva canina; |
| — vacina Flury | 3. sintoma patognomônico de raiva; |
| — aborto | 4. sintoma patognomônico de brucelose humana; |
| | 5. sintoma patognomônico de brucelose bovina; |
| | 6. possível sintoma de mastite infecciosa; |
| | 7. possível sintoma de brucelose. |

Uma variação desse tipo de questão é a *Associação Múltipla*.

Consiste na apresentação para o aluno de uma coluna numerada com certas afirmações e uma outra coluna que o aluno deverá numerá-la de acordo com o que julgar estar correto, para completar a coluna 1. Em seguida, o aluno dará a sua resposta assinalando uma letra da chave, que poderá ser do tipo da que se segue:

- A) se a ordem correta for 1, 3, 4, 5, 2;
- B) se a ordem correta for 2, 4, 3, 5, 1;
- C) se a ordem correta for 4, 5, 1, 2, 3;
- D) se a ordem correta for 5, 2, 4, 3, 1;
- E) se a ordem correta for 1, 2, 3, 4, 5.

6) Comparação quantitativa

Mede conhecimento; habilidade intelectual.

Este tipo de questão pode ser usado quando interessa medir o conhecimento não do valor quantitativo absoluto de determinado elemento, mas o valor quantitativo de um elemento em relação a outro.

Exemplo:

Nas questões abaixo responda se:

- A — 1 é maior que 2
- B — 2 é maior que 1
- C — 1 e 2 são iguais

1. a produção de IgB (gamaglobulina B) em brucelose — vacina.
2. a produção de IgM (gamaglobulina M) em brucelose — vacina.

7) Relações de variação

Medem conhecimento; habilidade intelectual.

Enquanto o tipo anterior mede o conhecimento das relações quantitativas entre dois elementos, este tipo mede o conhecimento de relações entre dois elementos quanto às influências de um sobre o outro.

Exemplo:

1) Em brucelose formam-se principalmente dois tipos de gamaglobulina, IgB e IgM.

1.1. Quando vacinamos com "amostra B":

- A — IgB é mais produzido que IgM
- B — IgM é mais produzido que IgB
- C — tanto IgB como IgM são largamente produzidos
- D — não há variação.

1.2. Quando ocorre infecção natural por *Brucella*:

- A — IgB é mais produzido que IgM
- B — IgM é mais produzido que IgB
- C — tanto IgB como IgM são largamente produzidos
- D — não se produzem gamaglobulina nesse caso.

8) **Compreensão de texto, fato, gráfico**

Mede compreensão.

Este tipo de questão se baseia em texto, fatos, descrição de experiência, gráfico. A forma de apresentar as opções depende do grau de precisão desejado.

Exemplo:

1) *Dado um texto* sobre as medidas gerais e especiais no manejo de bovinos.

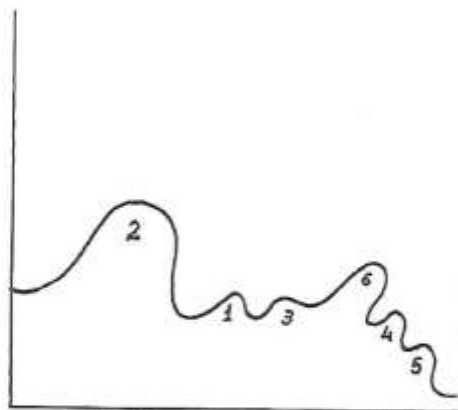
Sobre o texto acima são feitas várias afirmações.

Responda se a afirmação é:

- A — *sem dúvida verdadeira*
- B — *provavelmente verdadeira*
- C — *impossível de ser julgada* porque ultrapassa o texto
- D — *provavelmente falsa*
- E — *sem dúvida, falsa*

- ___ 1.
- ___ 2.
- ___ 3.

2) No gráfico abaixo, de uma corrida eletroforética de soro hiperimune, associe os números com as letras de cada questão enunciada:



- ___ A. fração correspondente à albumina.
- ___ B. fração correspondente à globulina Beta.
- ___ C. fração correspondente à globulina Alfa.
- ___ D. fração correspondente à glicose.
- ___ E. fração correspondente à gamaglobulina C
- ___ F. fração correspondente a lipídios séricos.
- ___ G. fração correspondente à gamaglobulina M.
- ___ H. fração correspondente à gamaglobulina A.
- ___ I. fração correspondente à gamaglobulina total.

Fig. 67. Gráfico serve de base para teste de compreensão.

B. BASES PARA ORGANIZAÇÃO DE PROVAS

1. Considerações Gerais

É extremamente difícil para o professor optar por um dos tipos de medidas, pois cada um tem suas vantagens e seus inconvenientes, prestando-se para objetivos particulares. A escolha entre o tipo oral, o escrito, o objetivo, o prático, depende basicamente do *que* avaliar no estudante, isto é, sua capacidade para falar, escrever, escolher entre alternativas, atuar na solução de problemas etc.

No *exame oral* o professor tem a vantagem de poder aprofundar nos temas à medida que os conhecimentos do aluno o permitem. Todavia, as incompatibilidades e as simpatias entre examinador e examinando exercem papel importante, talvez incontrolável, de sorte que a confiabilidade desse tipo de exame é praticamente nula. As reações dos alunos constituem também um ponto alto a ser considerado, uma vez que muitos ficam totalmente bloqueados, outros intimidados e há os que se sentem perfeitamente à vontade. Embora precisemos cuidar de medir a habilidade de expressão e comunicação de nossos alunos, devemos precisar que, sem dúvida alguma, a prova oral é a que está mais intimamente ligada ao fator emocional do examinado.

A prova chamada de *dissertação* tem muitos defensores, principalmente pelo fato de proporcionar uma grande liberdade e espontaneidade de respostas. O estudante nesse tipo de prova deverá livremente formular, organizar, abreviar ou ampliar as respostas. Avalia-se o pensamento imaginativo e de investigação, habilidade de síntese e forma de tratamento de tema complexo. De um modo geral existe estreita relação entre pensamento analítico e uma coerente exposição oral ou escrita, razão por que, de certa forma, a prova escrita ou de dissertação e ensaio substitui a prova oral. A habilidade para expressar-se claramente e sem ambigüidades é muito rara, particularmente entre alunos principiantes. Por outro lado, os alunos menos preparados procuram incorporar à dissertação outros temas que são muitas vezes corretos mas irrelevantes e desvinculados do assunto. Para evitar esse desastre, convém que o professor deixe claro para o aluno os objetivos que ele pretende medir.

Para preparar uma *prova objetiva*, uma das maneiras consiste em discutir uma pergunta com um grupo de alunos ou professores e anotar as respostas; em seguida a pergunta pode ser mudada, reinterpretada, dando assim origem a novos enfoques. Geralmente; quando um tema é bem discutido, origina-se um grande número de itens para a prova, de boa qualidade. O argumento mais forte a favor da prova objetiva é que ela pode ser suficientemente clara para que o estudante saiba o que se espera dele, apesar de que o argumento mais forte para as provas de dissertação é que a resposta é a mais espontânea possível. Todavia, uma prova deve ser feita para a população apropriada. Freqüentemente encontramos provas com perguntas altamente discriminativas — mas o que é muito discriminativo para uma faixa da população brasileira já não o é para outra. As dificuldades das perguntas devem ser da ordem de 50%, tolerando-se uma variação de 15%.

As provas que requerem utilização de equipamento são chamadas *provas práticas*, ainda que nem sempre os alunos tenham de manipulá-los. Os exames

práticos podem incluir simplesmente a solução a um problema com perguntas mais ou menos sofisticadas, medindo habilidades motoras e/ou intelectuais. Exemplos: traçar e interpretar gráficos, determinação de causas de desvios observados, valores de resistências elétricas etc. Muitas escolas, durante anos consecutivos, aplicaram provas práticas para ingresso em seus cursos e as respostas examinadas por computador, em disciplinas como Física, Química e Biologia, guardaram estreita correlação com os resultados obtidos nas mesmas disciplinas, através das provas teóricas.

Importa deixar bem claro que, em primeiro plano, devemos considerar o objetivo que pretendemos medir, só depois selecionamos o tipo de questão para proceder a essa medida.

Exemplo n.º 1

Na lista de objetivos de Biologia, um deles é:

"O aluno deve ser capaz de INTERPRETAR ESQUEMAS DE FOTOSSÍNTESE."

Um tipo de questão que se presta a medir esse objetivo:

O esquema abaixo resume o processo de fotossíntese. Sobre ele foram feitas três afirmações precedidas por algarismos romanos:

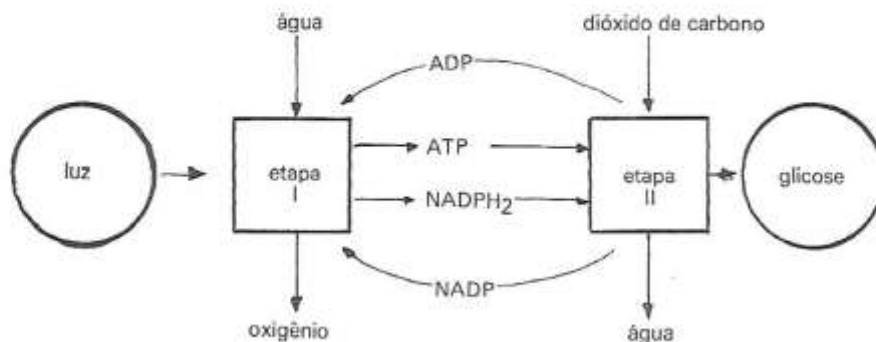


Fig. 68. Esquema serve de base a teste de interpretação.

- I — A água fornece hidrogênio para reduzir o dióxido de carbono.
- II — NADP e ATP são enzimas.
- III — A energia para a formação das moléculas de glicose provém da NADPH₂ e do ATP.

Assinale:

- (A) Se apenas uma das afirmações for correta, qualquer que seja ela.
- (B) Se apenas I e II forem corretas.
- (C) Se apenas I e III forem corretas.
- (D) Se apenas II e III forem corretas.
- (E) Se I, II e III forem corretas.

Exemplo n.º 2

Objetivo: ANALISAR GRUPAMENTOS DE TROPISMOS E NASTISMOS.

Questão: Podem agrupar-se tropismos e nastismos porque ambos são movimentos:

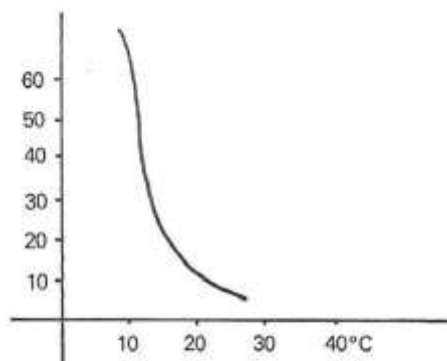
- (A) dos vegetais, apesar de os tropismos serem determinados pelas auxinas, enquanto os nastismos se devem apenas à variação de turgos.
- (B) dos vegetais, apesar de os tropismos serem movimentos de locomoção, enquanto os nastismos são movimentos de curvatura.
- (C) dos vegetais, que ocorrem sob a influência de fatores externos.
- (D) de crescimento dos vegetais, apesar de os tropismos serem influenciados por fatores externos e os nastismos não.
- (E) de crescimento dos vegetais, orientados pela direção em que incide o excitante.

Exemplo n.º 3

Objetivo: INTERPRETAR A INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO DOS LEPIDÓPTEROS.

Questão: O gráfico abaixo mostra a duração, em dias, do desenvolvimento embrionário do lepidóptero *Ephestia Kuhnii* em função da temperatura. De seu exame concluímos que:

- (A) O desenvolvimento mais rápido dá-se a cerca de 30°C.
- (B) Quanto mais alta a temperatura, mais rápido é o desenvolvimento.
- (C) O desenvolvimento segue uma curva logarítmica.
- (D) O animal só é encontrado em regiões tropicais.
- (E) Em temperaturas inferiores a 10°C o ovo morre.



2. Fases de organização de uma prova

Dentre vários esquemas propostos por eminentes autores, apresentaremos o esquema do Professor Antônio de Souza Teixeira — USP, por sua simplicidade:

- a) Identificação e definição dos objetivos;
- b) Seleção da área de conteúdo;

- c) Preparação de tábuas de especificação;
- d) Elaboração de itens;
- alterações [e) Revisão por um técnico em provas;
- [f) Revisão por um especialista em conteúdo;
- g) Montagem da prova e elaboração de instruções;
- alterações [h) Produção de matrizes;
- [i) Revisão das matrizes;
- j) Impressão das provas;
- l) Controle de qualidade;
- m) Aplicação das provas;
- n) Correção das provas;
- o) Processamento de dados — Divulgação dos resultados;
- p) Análise dos itens — Itens arquivados;
- q) Revisão dos itens — Itens desprezados.

3. Instrução para construção dos itens

- a) Definir com precisão os objetivos da prova.
- b) Atribuir pesos aos diversos objetivos de acordo com sua importância relativa.
- c) Determinar um número adequado de itens para cada objetivo.
- d) Selecionar os tipos de itens adequados.
- e) Construir os itens, observando as técnicas (ver parte correspondente desse capítulo).
- f) Revisar os itens e objetivos, considerando os dados abaixo:
 - a) Seleção do conteúdo que constituirá o motivo de cada item:
 - que tipos de conteúdos e condutas podem ser medidos por múltipla-escolha?
 - esses conteúdos têm suficiente importância para se medir (objetivos)?
 - é conveniente desenvolver de modo breve o conteúdo que dará origem à questão?
 - b) Como organizar as bases do item:
 - é preferível que a base constitua um esquema de indagação expresso de modo completo;
 - deve incluir o estritamente necessário para compreender o sentido correto da resposta;
 - palavras que se repetiriam nas alternativas, são parte da base e não as opções;
 - não é conveniente expressar a base de modo negativo;
 - a base do item não deve emitir nada que atrapalhe ou confunda a opção da melhor resposta;
 - quando se mede a compreensão de termos, conceitos, é preferível que estes figurem na base; e as descrições, definições etc., entre as alternativas;
 - c) As respostas:
 - selecionar e expressar a resposta que aceite a base de modo tal que não haja dúvidas a respeito;
 - cada item uma só resposta;
 - d) A função das opções:
 - todas as alternativas serão igualmente aceitáveis;
 - é conveniente que se usem mais de quatro opções;

e) Sutilezas que levam à resposta certa:

- evitar que a resposta correta seja mais longa;
- se a resposta é congruente com a base e as outras opções não o são, os alunos perceberão aí a chave;
- o emprego de respostas do tipo “chave” estimula a memória, favorecendo a resposta certa;
- as alternativas devem ser colocadas ao acaso;
- evitar que termos, expressões e formas gramaticais da base proporcionem inadvertidamente chaves para a resposta;

f) Adequação da linguagem:

- empregar o menor número possível de palavras;
- evitar o emprego de termos inadequados;
- as alternativas devem concordar gramaticalmente com a base;
- selecionar a linguagem que mais convenha ao nível do educando.

4. Montagem da prova e organização da instrução

Após formular as questões ou itens (preferivelmente em fichas), o professor passará à ordenação dos mesmos. Os fatores a serem considerados numa ordenação:

- a) dificuldade;
- b) conteúdo;
- c) tipo do item;
- d) previsão de utilidade dos resultados.

a) *DIFICULDADE* — Os itens devem ser ordenados do mais fácil ao mais difícil, primeiro, porque estimula o aluno, segundo, porque tende a evitar que o estudante fique detido numa questão mais difícil, não deixando tempo suficiente para responder às mais fáceis. Deve-se supor que a dificuldade média, baseada na análise do grupo, é o melhor índice para selecionar itens de maior ou menor dificuldade.

b) *CONTEÚDO* — Os itens podem ser ordenados de acordo com o conteúdo, por exemplo, por unidades, por áreas. Isso facilita o desempenho do aluno, pois ele se valerá do pensamento lógico.

c) *TIPO DE ITEM* — Além dos critérios do conteúdo, costuma-se ordenar os itens de acordo com o tipo — isto é, certo ou errado, múltipla-escolha, lacunas e depois ordená-lo dentro de cada categoria de acordo com a dificuldade.

d) *PREVISÃO DE UTILIDADE* — Em outra situação o agrupamento de itens é importante quando o objetivo do teste é o diagnóstico. Suponha que o professor queira identificar solidez ou fraqueza específicas, na apreensão dos fundamentos de sua disciplina. O primeiro passo é fazer uma análise cuidadosa das normas e capacidades básicas para o aperfeiçoamento do assunto. O segundo passo é construir um número adequado de questões sobre cada norma, ordenar as questões de maneira que cada grupo constitua medida da compreensão de uma delas. Com os resultados dos testes é possível verificar facilmente as respostas de

cada aluno e da classe. A ordenação antecipada dos itens, para tais fins, facilita o diagnóstico e a recuperação dos alunos.

Uma vez verificada a ordenação e o agrupamento dos itens, o próximo passo é o preparo das instruções. As instruções devem ser elaboradas para todo o teste, bem como para os agrupamentos das questões. Se um teste for longo (cobrindo toda a matéria de um bimestre, por exemplo), pode-se usar uma folha de rosto, dando-lhe uma melhor aparência e impossibilitando ao aluno de iniciar a sua leitura antes da ordem para começar.

Exemplos:

INSTRUÇÕES DE PÁGINA DE ROSTO

NOTA GLOBAL:
PROFESSOR:

Pontos obtidos:

I.ª Parte _____
II.ª Parte _____
III.ª Parte _____

Nome _____
Período _____
Data _____

Exame Final

Plantas Tóxicas

Instruções: Não vire a página antes de receber o aviso para fazê-lo. O exame consta de três partes. A Parte I é de questões de dissertação; a II Parte de questões falso-verdadeiro e a III Parte de múltipla-escolha. No teste são apresentadas instruções para cada parte. Por favor, leia cuidadosamente e siga as instruções. Você terá 60 minutos para trabalhar no teste. Tente responder todas as perguntas, mas, se não souber a resposta para uma questão, passe à seguinte, e volte mais tarde àquele. Não procure questões. Comece com a primeira e trabalhe sem interrupção. Sua nota no teste corresponde ao seu conhecimento e habilidades.

INSTRUÇÕES PARA PARTES DE TESTES

A) FALSO-VERDADEIRO

INSTRUÇÕES — As questões nesta parte estão Certas ou Erradas. Leia cuidadosamente uma por uma. Se acha que está certa, ponha um + nos parênteses diante da questão; se acha que está errada, ponha um 0 nos parênteses. Se não tem certeza, mas pode arriscar uma opinião inteligente, responda; caso contrário, abstenha-se. O resultado desta parte é obtido subtraindo-se as respostas certas das erradas.*

* No caso do resultado a ser obtido for a partir de Certas menos Erradas. Se, porém, o resultado for dado apenas pelas respostas certas, substituir esse parágrafo por:
Responda todas as questões. A nota corresponderá ao número de acertos.

B) DISSERTAÇÃO OU ENSAIO

INSTRUÇÕES — As questões nesta parte são de dissertação ou ensaio. Estão colocadas peças (ou projetados *slides*, ou quadro murais) à sua

frente com numeração indicativa de cada questão. Sobre cada peça solicita-se alguma explicação. Será levado em conta:

- a) a objetividade de suas respostas
- b) habilidade de síntese
- c) desenvolvimento lógico das idéias
- d) conhecimentos.

Nome: _____

	A	B	C	D	E
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MODELO DE FICHA PARA CONTROLE DE ENTREGA DE TRABALHOS

Disciplina: _____
 Curso: _____ Turma: _____ Turno: _____
 Nome: _____

Unidades	Especificação do Trabalho	Datas		Valores		Rubrica do Professor
		Prevista para entrega	Da entrega efetiva	Previsto	Ganho	

5. Organização dos exames

A organização de um exame deve ter em conta a importância dos temas examinados assim como os objetivos que se espera medir. Deverá portanto ser apresentada ao aluno uma indicação a respeito da complexidade com que certos temas serão tratados. Assim será necessário que o aluno seja informado que para certo item se exigirão simplesmente *conhecimentos*; para outros, *compreensão*, ou capacidade para resolver novos problemas; para outros, *criatividade*, *pensamento disciplinado*. Sabe-se, certamente, que é muito difícil explicar com clareza a todos os alunos mediante uma simples descrição, em que consistem esses níveis de exigência. Porém eles saberão sem dúvida alguma que um certo item lhes será cobrado mais caro que outro, em termos de capacidade.

Adaptamos a matriz apresentada por Nedelsky (1965), de um exame de 75 perguntas para determinar os objetivos comportamentais medidos:

- 1) Conhecimento (memorização de informações úteis)
 - A) Possui informações sobre:
 - a. leis e princípios
 - b. teorias e definições
 - c. história
 - B) Possui conhecimento de relações entre:
 - a. generalizações e fatos específicos
 - b. teorias e fenômenos
 - c. instrumentos ou experimentos e conclusões
- 2) Habilidades intelectuais
 - A) Compreende (verbal e matematicamente) temas individuais e princípios:
 - a. teorias, generalizações
 - b. conceitos
 - B) Estabelece relações entre áreas de uma mesma ciência ou diferentes (experimentais ou não).
 - C) Percebe a natureza e estrutura da ciência que se examina como um corpo de conhecimento e como um processo de antecipação de resultados.
 - D) Percebe intuitivamente, abarcando situações que podem ser resultado, sem tratamento analítico.

E) Traduz e interpreta: frases, capítulos, artigos, símbolos, gráficos, tábuas, desenhos, relações especiais.

F) Organiza, seleciona e formula idéias. Assume atitudes, ações e comportamentos comuns aos homens de ciência, frente a uma investigação.

G) Possui pensamento imaginativo, formula novas hipóteses e sugestões a respeito de métodos para atacar um problema.

6. Organização da "matriz" do exame

Em seguida, agrupam-se numa tabela as questões relativas ao conteúdo nas linhas verticais, reservando as horizontais para os objetivos de cada pergunta:

Obj. Item	Conhecimento		Habilidades Intelectuais							Total
	A	B	A	B	C	D	E	F	G	
1-2	2	2								4
2-3	2	4								6
4			2	2	2					6
5-6						2	3	2		9
7	2	3								5
8-9	3	3								6
10-11					2	2	2	2		8
12-13							2	2		6
14-15				1			2	2	2	5
16							2	2	2	6
17-18			2	2	2		2	2		10
19-20	2	2				2				4
	11	14	4	5	6	10	11	10	4	75

Observa-se que, nesta matriz, a parte de conhecimento aparece com 1/3 das questões, e a parte de habilidades intelectuais com 2/3 do total. Evidentemente, poderia ter-se examinado apenas uma dessas partes ou dar maior ênfase à parte de conhecimentos, tudo dependendo do escalonamento de valores dos objetivos, elaborado pelo professor.

Isso, porém, não é tudo. É mister que se faça, após a correção das provas, a análise dos itens, determinando o Coeficiente de Discriminação e de Dificuldade, a fim de que os dados considerados úteis se incorporem a um Banco de Itens.

7. Análise de dificuldade, confiabilidade, discriminação

a) Dificuldade

— Exemplo: Um item de 4 alternativas terá uma dificuldade média quando for respondido corretamente por 62,5% dos alunos:

$$\frac{100 + 25}{2} = 62,5$$

(5 opções permitem 20% de sorte)

$$\frac{100 + 20}{20} = 60\%$$

b) *Confiabilidade*

Itens	Confiab.	Itens	Confiab.	Itens	Confiab.
5	.20	40	.67	320	.94
10	.33	80	.80	640	.97
20	.50	160	.89		1.00

Causas — grau de homogeneidade dos elementos medidos
— grau de discriminação dos itens

c) *Discriminação*

- levar em conta o número de opções
- o grau de dificuldade da prova
- a homogeneidade do grupo examinado
- a objetividade dos valores das questões.

Uma proporção de respostas corretas superior a .40 (comparando 27% do grupo superior a 27% do inferior), indicaria um alto poder de discriminação.

Ebel (1965) sugere os seguintes índices discriminativos:

Prova de 60 itens:

alta discriminação	26
média	"	24
baixa	"	8
negativa	"	2
		<hr/>
		60

Nesta mesma prova, com 5 opções, o desvio terá estreita relação com discriminação (60 : 5 = 12 acertos por sorte).

O desvio-standard será: $\frac{8(60 - 12)}{6}$

Uma prova será boa com o desvio de aproximadamente 1/4 de sua amplitude e deficiente se alcançar 1/10.

d) *Cálculo do Coeficiente de Confiabilidade*

$$r = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{M(K-M)}{KS^2} \right]$$

(Kuder & Richardson)

r = coeficiente de confiabilidade
 K = número de itens da prova
 M = média
 S = desvio-standard dos valores da prova

Exemplo: prova de 75 itens. A medida mostrou uma média de 45 e um desvio-standard de 8:

$$r = \frac{75}{75 - 1} \left[1 - \frac{45 (75 - 45)}{75 (8^2)} \right] = 67$$

Nota: Se o desvio fosse menor, o coeficiente seria mais baixo, o que significaria que não houve muito movimento de limite nas diversas aplicações da prova.

C) AVALIAÇÃO DE TRABALHO EM LABORATÓRIO

Tomamos como exemplo o critério de avaliação adotado pela equipe de Tecnologia e Inspeção da Escola de Veterinária da UFMG, no qual o mérito do aprendizado e o progresso do aluno durante a *experimentação em laboratório* são avaliados por um processo capaz de oferecer ao estudante um adequado reconhecimento de sua participação, com aquisição de formação técnica satisfatória. Para obter resultados compensadores, em todas as aulas, as operações de rotina e as eventuais interrogações científicas levantadas pelo próprio estudante são registradas em relatório. Após a discussão em grupos das interpretações analíticas, cabe ao professor a aplicação dos conceitos estabelecidos no quadro específico para avaliar o aprendizado em função da atividade do aluno e apresentação do relatório.

AVALIAÇÃO INDIVIDUAL

	Sempre mais que o pedido	Às vezes mais que o pedido	Somente o pedido	Quase sempre o pedido	Sempre menos que o pedido
Quantidade de Trabalho	20	15	10	5	0
Qualidade de Trabalho	20	15	10	5	0
Cooperação	20	15	10	5	0
Assiduidade	20	15	10	5	0
Atitude	20	15	10	5	0

Os números atribuídos em cada quadro significam o valor do rendimento máximo obtido nesta circunstância.

A *quantidade do trabalho* objetiva a valorização do tempo dispendido, tanto na execução do trabalho como nas observações e estudo do exercício. Na qualidade do

trabalho importa o uso de métodos e práticas apropriadas para alcançar resultado exato e duplicável. A *cooperação* compreende uma área maior, em que se leva em conta o espírito do grupo, aproveitando todo o exercício para aprender, treinar e alcançar um critério de perfeição, isto é, o estudante envidará persistente esforço para o sucesso da aula, contribuindo com dados esclarecedores. A *assiduidade* compreende a pontualidade de horário e a complementação mais rápida possível daqueles exercícios que, por eventualidade, o aluno não tenha conseguido executar e concluir com o seu grupo. O exercício, finalmente, estará realizado integralmente, quando observamos pela *atitude* que está havendo o aprimoramento da ética profissional e a aquisição de autoridade.

Nestas condições torna-se fácil compreender que cada aluno deva: 1) ter resultados próprios; 2) adquirir e ter eficiência técnica; 3) colaborar para o seu êxito e o dos colegas; e, enfim, 4) alcançar a capacidade de verificar a eficiência, correção e propriedade de exploração industrial e comercial em seu setor de atuação.

Os trabalhos de laboratório, de visita à indústria ou outras excursões, devem ser mantidos em padrão elevado, dignificando a Escola e os seus representantes. Durante a execução de trabalhos serão tidos em alta conta o uso de avental branco e limpo, o emprego adequado dos aparelhos e material, atitude e resultados corretos e exatos. Cada exercício termina com a discussão dos resultados e a interpretação conclusiva diante da associação com fatos bibliográficos. Depois de terminada a prática, todo o aparelhamento deve ser guardado, o local de trabalho deve estar limpo e em perfeita ordem.

Ao terminar o seu treinamento no fim do período letivo, o aluno é solicitado a opinar sobre o curso e a matéria nele contida. Nesta época, ele já deve dominar o seu conteúdo e as suas sugestões certamente contribuirão para alcançar padrão de treinamento ainda mais elevado.

D) AVALIAÇÃO EM PLANTÃO, ESTÁGIOS E OUTROS

O professor deve preocupar-se em estabelecer critérios para o trabalho em plantões e estágios. O aluno deve encarar essas atividades como inerentes e necessárias ao seu preparo profissional; porém, quando percebe que as mesmas não são valorizadas em pontos cumulativos tanto quanto a aquisição de conhecimentos, trata-as com displicência. Na verdade, o plantão ou o estágio constituem atividades nas quais o aluno desempenhará funções, desenvolvendo-se até atingir aquela "estrutura ótima" desejada para o exercício profissional. Sugerimos, pois, uma avaliação contínua do trabalho, das atitudes e responsabilidades do aluno.

MODELOS DE AUTO-AVALIAÇÃO – 1

Faculdade de _____
 Departamento _____ Disciplina: **BIOLOGIA CELULAR**
 Curso _____ Períodos _____

Unidade n.º 7 – Eletroforese

Esta avaliação tem por finalidade levar a você a pensar sobre problemas levantados em aula e possibilitar reformulação dos itens que você julgar ainda não vencidos.

Procure fazer a auto-avaliação de acordo com os itens abaixo. Cada questão relacionada vale 1 (um) ponto. Você deve se avaliar com um ponto, apenas quando souber de modo integral; meio ponto, quando souber razoavelmente, e assim por diante.

Seja, portanto, seu próprio analista e dê ao professor elementos para avaliar a estrutura do curso.

- _____ 1. Defino eletroforese e sou capaz de enumerar:
 - _____ suas bases físico-químicas
 - _____ sua importância e aplicações
 - _____ os fatores que interferem na sua preparação.
- _____ 2. Identifico frações protéicas resultantes de eletroforese, bem como perfis eletroforéticos normais e anormais do soro.
- _____ 3. Separo as proteínas serosas pela eletroforese.
- _____ 4. Descrevo a interferência da força iônica na separação eletroforética.
- _____ 5. Reconheço os métodos de dosagem das frações resultantes da eletroforese.
- _____ 6. Aplico os métodos de dosagens por eluição e por densitometria.
- _____ 7. Distingo eletroforese livre ou convectante.
- _____ 8. Estou pronto para responder a uma prova que envolva os itens acima.

MODELOS DE AUTO-AVALIAÇÃO – 2

Faculdade de _____
 Departamento _____ Disciplina: _____
 Curso: _____ Período: _____

Unidade n.º _____

NOME: _____ (legível)

1.ª semana de curso

FICHA DE AUTO-AVALIAÇÃO

	Níveis	Muito bem	Bem	Regular	Fraco
Aspectos					
1. Realização das atividades propostas					
2. Atendimento às solicitações de atividades extra aula					
3. Empenho na elaboração dos trabalhos					
4. Assiduidade e pontualidade					
5. Aproveitamento					
6. Outros aspectos (especificar)					

Considerando sua atuação no desenvolvimento da Unidade n.º _____ atribua-se uma nota de 1 a 10, justificando-a.

MODELO DE FICHA PARA AVALIAÇÃO DE CURSO

Faculdade _____ Disciplina _____
 Departamento _____ Período _____
 Curso _____
 Professor(es) _____

FICHA DE AVALIAÇÃO DO CURSO

(Não Assine)

Aspectos		Níveis	Muito bom	Bom	Regular	Fraco
Conteúdo	estruturação					
	abrangência					
	relevância para a preparação do professor					
	adequação aos objetivos e às necessidades dos alunos					
	ênfase dada					
	domínio pelo professor					
Objetivos	adequação aos objetivos gerais					
	alcance dos mesmos					
Atividades de ensino	adequação aos objetivos, ao conteúdo e ao grupo					
	variedade					
	utilização adequada pelo professor					
Avaliação	exigências quanto aos trabalhos					
Atuação dos Professores	entrosamento com os alunos					
	atendimento às necessidades individuais					
	competência					
	dedicação e interesse					
Qualidades do material utilizado	condições materiais oferecidas pela Faculdade de Agronomia para o desenvolvimento do curso					
	apostilas e/ou textos					

SUGESTÕES:

E) FORMAS DE VERIFICAÇÃO

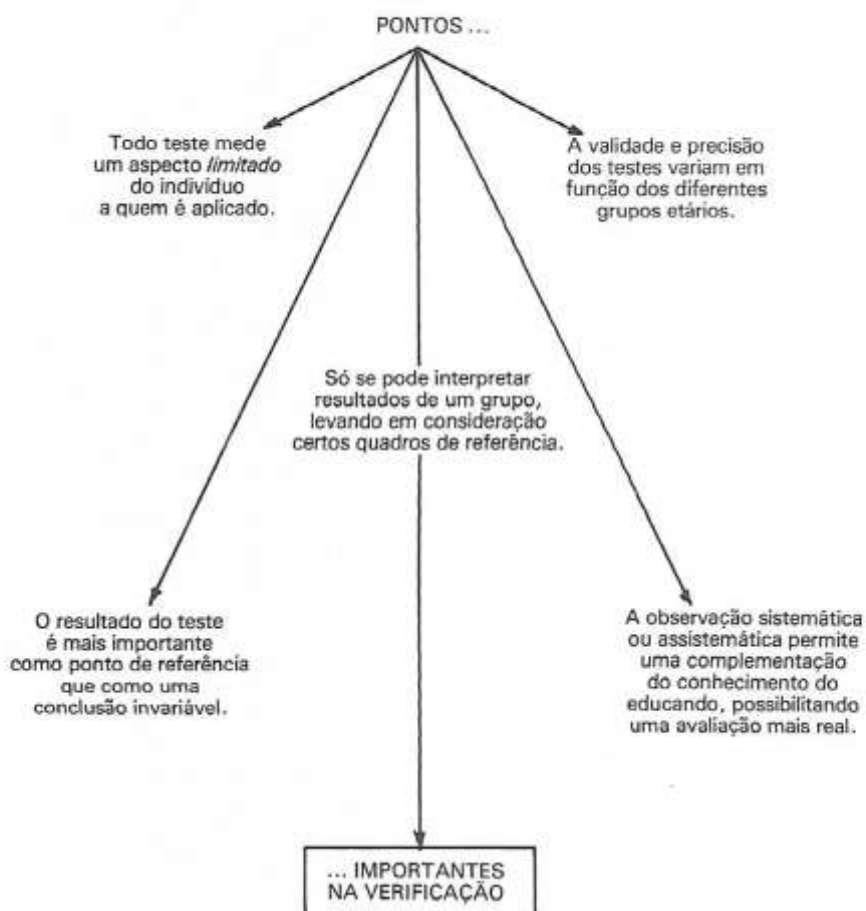
Quando tratamos de medir comportamentos ou domínio de objetivos de ensino, temos presente que o processo de avaliação deve ser contínuo. Estabelece-se o nível dos comportamentos de entrada, indispensáveis àquela aprendizagem, os comportamentos que estão sendo adquiridos (seu nível de intensidade), e os comportamentos finais de saída. Em outras palavras, teríamos:

1. *Verificação Inicial ou Pré-Teste* — procede-se à medida do domínio dos pré-requisitos nomeados como indispensáveis à próxima aprendizagem. Enquanto não for satisfatório esse domínio, não será desencadeada a experiência da nova aprendizagem.

2. *Verificação Formativa* — consiste na “tomada de pulso” da quantidade e qualidade da aprendizagem que está ocorrendo. Exemplo: a lista de objetivos a serem dominados, do tema “Nutrição Animal”, apresenta 25 itens, que serão atingidos através de um projeto. Periodicamente o professor verificará quantos objetivos foram atingidos e a qualidade da aprendizagem. Se for verificado que o aluno não domina ou quase nada domina dos objetivos esperados, ele será encaminhado a observar, ler, pesquisar, entrevistar etc. novas fontes, a fim de melhorar sua competência. São as *atividades corretivas*. No caso de o aluno haver atingido, naquele grupo de objetivos, um domínio satisfatório, é encorajado a prosseguir.

3. *Verificação Somativa* — é a medida dos comportamentos de saída, finais. Bloom sugere como estratégia de verificação final, que de todos os exercícios, de todas as experiências de aprendizagem das verificações formativas num certo tema, seja tomada uma amostra e o aluno seja finalmente testado. Outras formas poderão ser adotadas pelo professor de acordo com o seu “bom senso”, desde que estas formas estejam voltadas para a medida final dos comportamentos que se esperava fossem atingidos pelos alunos.

De qualquer forma lembramos os seguintes



**EXEMPLOS DE AVALIAÇÃO FORMATIVA
COM AS ATIVIDADES CORRETIVAS**

DISCIPLINA: Mecânica, Motores e Máquinas Agrícolas II

AVALIAÇÃO FORMATIVA – UNIDADE 01

ALUNO _____

INSTRUÇÕES GERAIS: As folhas ora entregues contêm as questões que devem ser respondidas no próprio texto. Use como rascunho para cálculos o verso destas folhas. O tempo de duração do teste é de 90 minutos, após o que você receberá mais duas folhas: a *primeira* contém as respostas corretas e instruções para atividades corretivas. Conserve consigo as folhas de teste e a folha de respostas. A *segunda* folha, entregue após o teste,

contém quadros onde você deve assinalar as respostas certas, as erradas e as parcialmente certas; esta folha *deve ser devolvida* ao professor. Entendido? Então comece a trabalhar.

Questão 01 — (obj. 1)

Instrução: Enumere a coluna da direita, de acordo com a coluna da esquerda.

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| (1) caixa de marchas | () engrenagem satélite |
| (2) diferencial | () colar |
| (3) redução final | () eixo-piloto |
| (4) conjunto embreagem | () engrenagem motora |
| | () placa de pressão |
| | () eixo intermediário |
| | () coroa e pinhão |

QUESTÕES DE 02 A 09

Instrução: Nas questões de múltipla-escolha abaixo, assinale uma afirmativa correta para cada uma delas.

Questão 02 — (obj. 2) — Se trabalharmos com a embreagem de um trator desregulada, isto é, com folga excessiva, podemos dizer que:

- (A) o trator não consegue se mover
- (B) a troca de marchas fica dificultada
- (C) o trator se move mas perde potência
- (D) a troca de marchas fica facilitada
- (E) a mola de retorno da embreagem perde a tensão

Questão 03 — (obj. 2) — Há, entre tratoristas, o hábito de dirigir com o pé apoiado sobre o pedal da embreagem. Isto conduz a desgaste prematuro de:

- (A) rolamentos da caixa de marchas
- (B) sincronizadores da caixa de marchas
- (C) colar da embreagem
- (D) disco da embreagem
- (E) garfo da embreagem

Questão 04 — (obj. 1) — Estando um trator se deslocando em trabalho, com o motor a 1700 RPM, o eixo-piloto estará a:

- (A) 3400 RPM
- (B) 340 RPM
- (C) 1700 RPM
- (D) 850 RPM
- (E) parado

Questão 05 — (obj.1) — Um trator está estacionado, com o motor em aquecimento a 700 RPM. Podemos dizer que o eixo:

- (A) piloto está parado e o eixo intermediário está rodando
- (B) piloto está rodando e o eixo intermediário está parado
- (C) piloto está rodando e o eixo secundário está rodando
- (D) intermediário está rodando e o eixo secundário está rodando
- (E) piloto está rodando e o eixo intermediário está rodando

Questão 06 — (obj. 1) — A redução total de uma caixa de marchas é 8,5:1 em determinada marcha. Estando o motor a 1700 RPM, o eixo secundário estará a:

- (A) 200 RPM
- (B) 850 RPM
- (C) 170 RPM
- (D) 1700 RPM
- (E) parado

Questão 07 — (obj. 3) — Os solos agrícolas são naturalmente ondulados, e, quando puxada p/trator, uma máquina agrícola de preparo do solo é preciso que acompanhe as ondulações. No trator, o órgão encarregado de conseguir tal acompanhamento das ondulações é:

- (A) braço regulável do terceiro ponto do hidráulico
- (B) apalpador do terceiro ponto do hidráulico
- (C) barra niveladora dos dois pontos do hidráulico
- (D) bomba de pressão do hidráulico
- (E) as opções (A) e (C) conjugadas.

Questão 08 — (obj. 5 e 6) — Um debulhador de milho é uma máquina agrícola que recebe energia mecânica de um trator, mas é estacionária. Durante seu funcionamento, podemos dizer que as posições das alavancas da tomada de força (1.ª) e da caixa de marchas (2.ª) devem estar:

- (A) a 1.ª desligada e a 2.ª em ponto morto
- (B) a 1.ª ligada e a 2.ª em uma marcha forte
- (C) a 1.ª desligada e a 2.ª em uma marcha forte
- (D) a 1.ª ligada e a 2.ª em uma marcha forte
- (E) a 1.ª ligada e a 2.ª em ponto morto.

Questão 09 — (obj. 1) — Ao se fazer uma curva forte à esquerda com um trator mediante uso da direção e do freio esquerdo (este paralisando a roda esquerda), se ambas as rodas, antes da curva, estavam a 35 RPM, durante a curva a roda da direita estará a:

- (A) 17,5 RPM
- (B) 35 RPM
- (C) 70 RPM
- (D) parada
- (E) entre 35 RPM e 70 RPM

QUESTÕES DE 10 A 18:

Instrução: Coloque V quando a afirmativa for Verdadeira e F quando for Falsa. Quando a afirmativa for Falsa, substitua o termo grifado pelo termo Verdadeiro.

Questão 10 — (obj. 7 e 8)

- () _____ O trator de esteiras tem *pior* tração que os pneus, por ser mais pesado.

Questão 11 — (obj. 7 e 8)

- () _____ A tração por esteiras é *mais eficiente* que a tração por pneus por ter maior área de contato com o solo.

Questão 12 — (obj. 7 e 8)

() _____ A tração por pneus é melhorada se usarmos rodas *menores e mais largas*.

Questão 13 — (obj. 7 e 8)

() _____ A presença da água no interior dos pneus piora a tração por causa do *aumento de peso*.

Questão 14 — (obj. 7 e 8)

() _____ A presença de contrapesos nas rodas traseiras com pneus *melhora* a tração, mas é dispendiosa.

Questão 15 — (obj. 7 e 8)

() _____ Diminuindo-se a pressão do ar nos pneus, consegue-se *melhorar* a tração.

Questão 16 — (obj. 7 e 8)

() _____ Um trator de pneus com *tração nas 4 rodas* tem pior tração por causa do aumento de peso no eixo dianteiro.

Questão 17 — (obj. 7 e 8)

() _____ A tração por esteiras é *mais eficiente* que a tração por pneus por ter menor penetração no solo.

Questão 18 — (obj. 7 e 8)

() _____ O uso de pneus com barras maiores *piora* a tração porque há maior penetração no solo.

QUESTÕES DE 19 A 20:

Instrução: Responda ao que se pede em cada uma das questões abaixo:

Questão 19 — (obj. 4) — Explique os procedimentos para correto nivelamento de um implemento, ao colocá-lo no hidráulico de um trator.

Questão 20 — (obj. 5) — Cite duas medidas corretas que devem ser sempre adotadas pelos tratoristas, visando à boa conservação do sistema hidráulico de tratores.

Questão 21 — (obj. 2) — Enumere os procedimentos usados para se livrar um trator da situação de deslizamento total de uma roda apenas, supondo:

- (a) trator equipado com bloqueio do diferencial
- (b) trator sem bloqueio do diferencial.

Questão 22 — (obj. 7 e 9) — Explique o antagonismo entre tração e resistência ao rolamento.

Questão 23 — (obj. 10) — Calcule a resistência oferecida ao deslocamento, por uma tora de madeira apoiada no solo em posição horizontal e em nível. A tora tem volume de $2,3 \text{ m}^3$, o peso específico da madeira é $0,9 \text{ kg/dm}^3$, e o coeficiente de atrito "solo-madeira" é 0,8.

Desenvolvimento:

Resposta:

Questão 24 — (obj. 12 e 13) — (A) — Calcule a reação do solo sobre o eixo dianteiro de um trator que está em equilíbrio, deslocando-se em movimento uniforme para a frente, em terreno plano e em nível. A distância entre eixos desse trator é de 2 m, sua altura da barra de tração ao solo é de 0,4 m, seu peso no eixo traseiro é 1600 kg, no dianteiro é 600 kg. A carga em reboque é representada por uma força de 1800 kgf.

(B) — Considerando o sinal da reação do solo, *avali*e se o referido trator está em estabilidade direcional ou não.

Desenvolvimento da letra A:

Resposta da letra A:

Resposta da letra B:

Existe estabilidade diferencial?

Resposta: _____

DISCIPLINA: Mecânica, Motores e Máquinas Agrícolas II

AVALIAÇÃO FORMATIVA – UNIDADE 01

FOLHA DE CORREÇÕES E ATIVIDADES CORRETIVAS

Questão 01: A numeração certa, de baixo para cima, é: 2-4-1-3-4-1-2.

Atividade corretiva: Consultar apostila — parte geral do sistema de transmissão. Organizar lista completa das peças na ordem de acionamento, com o monitor.

Questão 02: B

Atividade corretiva: Com o monitor, desregule a embreagem de um dos tratores, dando folga excessiva, e tente engatar uma marcha.

Questão 03: D

Atividade corretiva: Apostila, ler parte referente a correto uso da embreagem.

Questão 04: C

Atividade corretiva: No conjunto de embreagem desmontado, verifique onde se encaixa o cixo-piloto. Consulte o monitor.

Questão 05: E

Atividade corretiva: Na caixa de marchas semidesmontada, com ajuda do monitor, coloque as engrenagens em ponto morto, gire o cixo-piloto com a mão e observe se há movimento no eixo intermediário e no secundário.

Questão 06: A

Atividade corretiva: Divida 1700 por 8,5.

Questão 07: B

Atividade corretiva: Peça ao monitor para lhe mostrar nos esquemas do hidráulico (*slides*), o apalpador e suas funções.

Questão 08: E

Atividade corretiva: Peça ao monitor para ligar a tomada de força e observe as posições das alavancas.

Questão 09: C

Atividade corretiva: Leia na apostila descrição do funcionamento do diferencial. Com o monitor, faça girar o diferencial semidesmontado prendendo uma planetária.

Questão 10: F — melhor.

Questão 11: V

Questão 12: F — maiores e mais estreitas.

Questão 13: F — melhora.

Questão 14: V

Questão 15: V

Questão 16: F — melhor.

Questão 17: V

Questão 18: F — melhora.

Atividade corretiva para o grupo acima: Ler na apostila toda a parte de tração, caso tenha errado mais de 2 questões do grupo.

Questão 19: Com o uso de nível de pedreiro, nivele o implemento nos sentidos transversal e longitudinal ao trator.

Atividade corretiva: Com o monitor, executar a tarefa acima.

Questão 20: Antes de desligar o motor do trator, abaixar o implemento. Não fazer viagens longas em estradas esburacadas com implemento levantado.

Atividade corretiva: Ler na apostila parte como conservar hidráulico.

Questão 21: (a) ligar o bloqueio do diferencial.
(b) frear a roda que está em deslizamento.

Atividade corretiva: A mesma da questão 09.

Questão 22: Quanto maior a profundidade de penetração de uma roda, maior será a superfície de contato, e conseqüentemente melhor a tração. Quanto maior a profundidade de penetração de uma roda, maior a resistência ao rolamento, que por sua vez dificulta o deslocamento, portanto piorando a tração.

Questão 23: 1800 kgf.

Questão 24: Parte A: 240 kgf
Parte B: SIM.

Atividade corretiva para as duas questões acima: Com o monitor, resolva problemas semelhantes e organize outros do mesmo tipo, variando os dados numéricos.

DISCIPLINA: Mecânica, Motores e Máquinas Agrícolas II

AValiação FORMATIVA – UNIDADE 01.

FOLHA DE RESPOSTAS

Esta folha deve ser preenchida e devolvida ao professor. Assinale no quadro abaixo suas respostas certas, erradas e parcialmente certas.

Questões	Certas	Erradas	Parc. Certas
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

Obrigado, esta folha dará preciosa orientação a seu professor sobre o andamento de sua aprendizagem.

GLOSSÁRIO

AUTO-AVALIAÇÃO. Processo de avaliação dos mais modernos em que o próprio educando julga os seus conhecimentos, habilidades e sobretudo suas atitudes. Muito difundida para avaliar o desenvolvimento da área afetiva; deve ser usada nos trabalhos de equipes. É coadjuvante no processo de avaliação.

ÍNDICE DE CONFIABILIDADE. É o índice de precisão do teste, ou seja, a medida da consistência com que um teste mede aquilo que pretende medir.

ÍNDICE DE DIFICULDADE. Quando a média de resposta está no meio ou quase no meio da amplitude, e se não existem resultados perfeitos ou nulos, diz-se que o teste está adequado ao grupo, está num bom índice de dificuldade. Significa, outrossim, que um teste demasiadamente difícil ou fácil, não discrimina os indivíduos de diferentes níveis.

ÍNDICE DE DISCRIMINAÇÃO. Medida de validade dos itens isolados de um teste. Parte do pressuposto que os resultados do teste completo têm certa validade, e que os resultados de um determinado item válido devem concordar com os resultados do teste completo. Um item discrimina positivamente, quando um número maior de alunos do grupo superior responde certo e um número menor do grupo inferior responde certo. Um item discrimina negativamente quando um número maior do grupo inferior responde certo, enquanto um número menor do grupo superior responde certo.