

CAIXA
SECUNDARIO
P

PROGRAMAS
DE
CIÊNCIAS

1.º
COLEGIOS : APLICACÃO - U. Brasil
BRASILEIRO DE ALMEIDA

/// Rio, 24 agosto 1961

! Prezada d. Elza,

Mando-lhe os programas promettidos. Boões, excluindo distribuições de tempo, bibliografia e minúcias sobre as técnicas a empregar.

Acho que respondem ao que foi pedido. Sempre às ordens.

Thomás Sette Bruckner

Colégio Brasileiro de Almeida

Rua Almirante Saddock de Sá, 276 - Tel. 27-0757

Ipanema - Rio de Janeiro - Gb.

1ª CICLO - CURSO SECUNDÁRIO

- METODOLOGIA:
- 1) Redescoberta
 - 2) Experimentação
 - 3) Relatórios
 - 4) Fichas de registro
 - 5) Confeção de gráficos
 - 6) Confeção de pequenos aparelhos
 - 7) Trabalho de equipe
 - 8) Excursões

- 1ª SÉRIE -

UNIDADE I - A ÁGUA ESTÁ EM TÔDA PARTE -

1. A água na natureza;
2. A água dissolve substâncias;
3. A água como fonte de energia;
4. A água se transforma;
5. A água sustenta coisas;
6. A água não é simples;

UNIDADE II - O AR QUE NOS ENVOLVE -

1. O ar existe;
2. O ar como fonte de energia;
3. O ar sustenta coisas;
4. O ar é uma mistura de gases;
5. O ar e os seres vivos;

- 2ª SÉRIE -

UNIDADE I - A TERRA EM QUE VIVEMOS -

1. O solo como fonte de alimentos;
2. A crosta terrestre;
3. As transformações da crosta terrestre;
4. As riquezas do solo.

UNIDADE II - FENÔMENOS QUE NOS CERCAM -

1. A eletricidade;
2. A força e a velocidade;
3. A luz e o calor;
4. O que ouvimos;

- 3ª SÉRIE -

UNIDADE I - O CORPO HUMANO -

1. Noções de célula;
2. Noções de tecidos e órgãos;
3. Aparêlho locomotor e locomoção;
4. Aparêlho digestivo e digestão;
5. Aparêlho respiratório e respiração;
6. Aparêlho cardiovascular e circulação;
7. Aparêlho renal e excreção;
8. Noções sobre hormônios;

UNIDADE II - NOÇÕES SOBRE A SISTEMÁTICA ANIMAL -

1. Vertebrados: mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes;
2. Invertebrados: artrópodos, moluscos, equinodermas, anelídeos, platelmintos, nematelmintos, espongiários, protozoários, cnidários.

UNIDADE III- HIGIENE -

1. Vermes
2. Micróbios
3. Alimentos
4. Saúde

- 4ª SÉRIE -

UNIDADE I - M A T É R I A -

1. Átomo
2. Molécula
3. Ligação entre os átomos

UNIDADE II - Á G U A -

1. Importância
2. Composição
3. Decomposição
4. Estados físicos
5. Mudanças de estado

UNIDADE III - A R -

1. Experiências que evidenciam a pressão atmosférica
2. Vida no ar
3. Importância do oxigênio para os seres vivos
4. Aplicação do ar comprimido
5. O ar sustentando coisas

UNIDADE IV - C A L O R -

1. Diferença entre temperatura e calor
2. Medida do calor e da temperatura
3. Dilatação
4. Termômetros, escalas termométricas, propagação do calor, absorventes do calor, garrafa térmica.

UNIDADE V - Ó T I C A -

1. Propagação da luz, raio luminoso, sombra e penumbra, câmara escura.
2. Reflexão da luz, refração da luz, reflexão total
3. Espelhos, lentes, prismas

UNIDADE VI - E L E T R I C I D A D E -

1. Eletricidade estática
2. Eletrização por atrito, contacto e indução
3. Perigos da eletricidade estática

4. Eletricidade domiciliar
5. Ligação de tomadas, de interruptor de lâmpadas em série e em paralelo, fusíveis, condutores e isoladores, resistência, amperagem e voltagem.
6. Corrente alternada e corrente contínua
7. Retificação da corrente alternada
8. Transformadores e motores elétricos

Colégio Brasileiro de Almeida

Rua Almirante Saddock de Sá, 276 - Tel. 27-0757

Ipanema - Rio de Janeiro - Gb.

2º CICLO - CURSO SECUNDÁRIO

METODOLOGIA: - Semelhante à adotada no 1º ciclo e adaptada à maturidade do aluno.

Em relação à Biologia, são seguidas também as recomendações elaboradas pela Primeira Conferência Interamericana sobre o Ensino da Biologia.

- Q U Í M I C A - 1ª Série Colegial -

UNIDADE I - INTRODUÇÃO -

1. Revisão de matemática
2. Conceitos fundamentais

UNIDADE II - ÁTOMOS E MOLECULAS -

1. Teoria de Dalton
2. Teoria moderna
3. Notação das substâncias

UNIDADE III - VALENCIA -

1. Conceito clássico
2. Conceito moderno (eletrônico)
3. Ligações químicas
4. Número de oxidação

UNIDADE IV - G A S E S -

1. Introdução à teoria Cinética
2. Leis dos gases

UNIDADE V - REAÇÕES QUÍMICAS -

1. Fatores que influenciam
2. Classificação

UNIDADE VI - LEIS DAS COMBINAÇÕES -

1. Demonstração
2. Aplicação

UNIDADE VII - INTRODUÇÃO AO ESTUDO DOS ELETROLITOS -

UNIDADE VIII- F U N C Ō E S -

- | | | |
|---------------|---|--------------------------|
| 1. Óxidos | (| Conceito, classificação, |
| 2. Ácidos | (| nomenclatura, |
| 3. Hidróxidos | (| processos de preparação |
| 4. Sais | (| e propriedades. |

- 2ª Série Colegial -

UNIDADE I - INTRODUÇÃO -

1. Desenvolvimento histórico.
2. Distinção entre Química Inorgânica e Química Orgânica.
3. Propriedades do átomo de carbono.

UNIDADE II - NOTAÇÃO EM QUÍMICA ORGÂNICA -

UNIDADE III - C A D E I A S -

1. Conceitos
2. Classificação

UNIDADE IV - R A D I C A I S -

1. Conceito
2. Classificação

UNIDADE V - SINÓPSE DAS FUNÇÕES -

UNIDADE VII - ESTUDO DAS FUNÇÕES -

1. Conceito
2. Classificação
3. Isomeria
4. Nomenclatura
5. Processos de preparação
6. Propriedades

UNIDADE VIII - ESTUDO DOS GLICÍDIOS, LIPÍDIOS E PROTÍDIOS -

- F Í S I C A - 1ª Série Colegial -

UNIDADE I - INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA FÍSICA -

1. A Física no campo da Ciência
2. Ciência e Filosofia
3. Matéria. Propriedades.
4. Lei Física. Fenômenos Físicos. Medidas. Erros.

UNIDADE II - MECÂNICA ESTATICA -

1. Fôrças. Sistemas
2. Momento. Trabalho
3. Potência
4. Máquinas Simples.

- CINEMÁTICA -

1. Movimento. Lei. Trajetória.
2. Movimento. Retilíneo. Velocidade e Aceleração
3. Movimento Circular.

- DINÂMICA -

1. Princípios Fundamentais.
2. Quantidade de Movimento.
3. Impulsão.
4. Energia Cinética. Teoroma das Fôrças Vivas.
5. Choque de Corpos. Elásticos e Anelásticos.

UNIDADE III - GRAVITAÇÃO UNIVERSAL -

1. Gravidade.
2. Pêso e Massa.
3. Equilíbrio.
4. Balanças.
5. Queda dos Corpos.
6. Pêndulo.

UNIDADE IV - SISTEMA DE UNIDADES -

1. Sistemas Coerentes.
2. Legislação Metrológica.
3. Homogeneidade.

UNIDADE V - ESTUDO DOS LÍQUIDOS E GASES -

1. Pressão.
2. Equilíbrio dos Líquidos.
3. Densidades.
4. Capilaridade.
5. Gases. Pressão.
6. Resistência do Ar.

- 2ª Série Colegial -

UNIDADE I - O CALOR E SEUS EFEITOS -

1. Calor e Temperatura.
2. Avaliação da Temperatura
3. Termômetros. Escalas.
4. Dilatação: Sólidos, Líquidos, Gases, Aplicações.
5. Relação entre
6. Dilatação aparente dos líquidos.
7. Esq. Gases perfeitos.
Esq. Clapeyron.
Esq. Van der Waals.

UNIDADE II - CALORIMETRIA -

1. Quantidade de calor.
2. Calor específico.
3. Lei de Dulong e Petit
4. Calorímetros.
5. Aplicações.

UNIDADE III - PROPAGAÇÃO DO CALOR -

1. Irradiação.
2. Condução.
3. Convecção.

UNIDADE IV - MUDANÇAS DE ESTADO -

1. Leis gerais
2. Principais mudanças de estado.

UNIDADE V - TERMODINÂMICA -

1. 1º Princípio.
2. Energia de um sistema.
3. 2º Princípio.
4. Máquinas térmicas.
5. Motores.

UNIDADE VI - MOVIMENTO VIBRATÓRIO -

1. Movimento periódico.
2. M. H. S.
3. Propagação Ondulatória.

UNIDADE VII - ACÚSTICA -

1. Natureza do som.
2. Propagação.
3. Interferência.
4. Qualidades fisiológicas.
5. Escalas musicais. Harmônicos.
6. Ouvido Humano.
7. Fontes sonoras. Aplicações.

- B I O L O G I A - 1ª Série Colégial -

INTRODUÇÃO À BIOLOGIA -

1. Noções gerais sobre os seres vivos.
2. Citologia
3. Histologia
4. Metabolismo
5. Coordenação
6. Ecologia
7. Reprodução
8. Hereditariedade
9. Evolução
10. O Homem.

- 2ª Série Colégial -

ANIMAIS INFERIORES -

1. Protozoários
2. Esponjiários
3. Cnidários
4. Platemintos
5. Asquelmintos
6. Anelídeos
7. Antrópodos
8. Equinodermos
9. Cordados

MUNDO VEGETAL -

1. Fisiologia
2. Principais grupos sistemáticos

COLÉGIO DE APLICAÇÃO DA FACULDADE NACIONAL DE FILOSOFIA

PROGRAMA - 1ª SÉRIE GINASIAL

UNIDADE I: INTRODUÇÃO À CIÊNCIA

1. O significado da ciência
2. Objetivos do estudo das ciências
3. A importância da observação e experimentação

UNIDADE II: AR

1. Considerações gerais sobre a existência do ar.
2. Pêso do ar; pressão atmosférica.
3. Composição do ar.
4. Propriedades do ar.
5. O ar e a vida.

UNIDADE III: ÁGUA

1. Considerações gerais sobre a água.
2. Propriedades da água: densidade.
3. Estados físicos da água.
4. Ciclo da água na natureza: aproveitamento da água.
5. A água e a vida.

UNIDADE IV: SÓLO

1. Estrutura da terra.
2. Rochas: origem, tipos.
3. Minerais: reconhecimento e aproveitamento.
4. Solo e sub-solo: formação, composição e aproveitamento.
5. Os seres vivos e o solo: noção de fósseis, fósseis característicos.
6. A história da terra - breve estudo das eras geológicas.

Programa da 2ª série ginásial

Unidade I: Os seres vivos em geral

1. célula animal e vegetal
2. seres unicelulares: animais e vegetais
 - 2.1 - Utilidade dos seres unicelulares:
 - 2.1-1 - Fermentos: fabrico do pão, manteiga, coalhadas, queijos, cervejas, álcool
 - 2.1-2 - Fertilização do solo
 - 2.2 - Nocividade dos seres unicelulares:
 - 2.2-1 - Alteração dos alimentos: proteção, esterilização, resfriamento e congelação - pasteurização.
 - 2.2-2 - Doenças: vacinas, soros, esterilização, tratamento da água
3. seres pluricelulares: animais e vegetais
 - 3.1 - Utilidade dos seres pluricelulares:
 - 3.1-1 - Animais: Abelha - mel e cera
O bicho da seda
A lã
O couro
A minhoca
 - 3.1-2 - Vegetais: A madeira
A hulha
A borracha
O açúcar
O chocolate
O pinheiro do Paraná
A carnaubeira
 - 3.2 - Nocividade dos seres pluricelulares:
 - 3.2-1 - Animais: A mosca
As lagartas
A solitária
Os moluscos
As formigas
 - 3.2-2 - Vegetais: Plantas venenosas

Unidade II: Os Vegetais

1. A escala fitológica. Seu aspecto evolutivo
2. Os espermatófitos em geral
 - 2.1 - Raiz: morfologia: absorção
 - 2.2 - Caule: morfologia: condução
 - 2.3 - Folha: morfologia: fotossíntese
 - 2.4 - Flor: polinização: fecundação
 - 2.5 - Fruto: morfologia: proteção
 - 2.6 - Semente - Germinação
 - 2.7 - Multiplicação vegetativa: enxertos

3. Os vegetais sem flores
4. Os talófitos em geral
5. Distribuição geográfica dos vegetais no Brasil: formações características.

Unidade III: Os animais

1. A escala zoológica, seu aspecto evolutivo.
2. Os Protozoários em geral.
3. Os Espongiários em geral.
4. Os Cnidários em geral.
5. Os Vermes em geral.
6. Os Anelídeos em geral.
7. Os Artrópodes em geral.
8. Os Moluscos em geral.
9. Os Equinodermas em geral.
10. Os vertebrados em geral.
11. Os Vertebrados do Brasil: distribuição geográfica, hábitos de vida.

PROGRAMA - 3ª SÉRIE GINASIAL

UNIDADE I: O HOMEM

1. A célula animal: definição, dimensões e forma.
2. Tecidos animais: epitelial, conjuntivos muscular e nervoso.
3. Órgãos, sistemas e aparelhos.
4. Funções de conservação individual
 - 4.1. Nutrição:
 - 4.1.1. Alimentos: orgênicos e inorgânicos, vitaminas
 - 4.1.2. Digestão: aparelho digestivo
 - 4.1.3. Circulação: sangue; circulação sanguínea e linfática.
 - 4.1.4. Excreção: aparelho renal
 - 4.2. Movimento: esqueleto, músculos
 - 4.3. Órgãos dos sentidos
 - 4.3.1. Tato: estudo da pele
 - 4.3.2. Visão: aparelho visual
 - 4.3.3. Audição: aparelho auditivo
 - 4.3.4. Olfacção: aparelho olfativo
 - 4.3.5. Fonação: aparelho fonador
 - 4.4. Coordenação orgânica:
 - 4.4.1. Sistema nervoso
 - 4.4.2. Glândulas endócrinas
5. Funções da conservação da espécie
 - 5.1. A reprodução: aparelho reprodutor
 - 5.2. A hereditariedade: homogeneidade e variação.
 - 5.3. A hereditariedade humana: cor dos olhos, cabelos, as doenças hereditárias mais comuns e os meios de evitá-las.
6. Higiene
 - 6.1. Higiene individual
 - 6.2. Higiene coletiva.

P R O G R A M A

UNIDADE I) A MATÉRIA

1. O átomo; partes, radioatividade, desintegração, noção de isotopia; Elementos.
2. A molécula - Formação
3. Propriedades gerais da matéria: impenetrabilidade, Inércia, porosidade, compressibilidade e elasticidade.
4. Estados físicos: sólido, líquido, gasoso.
5. Misturas e seus métodos de separação

UNIDADE II) MOVIMENTOS

1. Movimento uniforme
2. Movimento avariado

UNIDADE III) FÔRÇAS

1. Elementos e suas representações
2. Sistemas: composição de forças
 - 2.1. Aplicadas ao mesmo ponto
 - 2.2. Forças paralelas
3. Forças de mesma direção: de mesmo sentido e sentidos opostos
4. Forças com direção e sentidos diferentes
5. Forças paralelas de sentido contrário
6. Binário
7. Massa, ação e reação, trabalho
8. Gravidade: direção, centro e sua determinação; peso dos corpos
9. Balanças
10. Equilíbrios dos corpos sólidos

UNIDADE IV) ENERGIA

1. Formas - cinética, potencial, atômica
2. Transformações de energia - calor e seus efeitos; dilatação nos sólidos, líquidos e gases; transmissão do calor; termômetros
3. Som: qualidades, propagação, velocidade, reflexão
4. Luz: Fontes, corpos luminosos e iluminados; transparentes, translúcidos e opacos; velocidade, reflexão e refração
5. Magnetismo - Aço e ferro doce; imãs; espectros magnéticos; polos.
6. Elettricidade - a. Estática - bons e maus condutores; eletroscópios;
b. Dinâmica - pilhas, efeitos luminosos, caloríficos, químicos; eletroimã: aplicações

UNIDADE V) A ÁGUA

1. Lençóis d'água subterrâneos - água e seres vivos, encubação em plantas e animais.
2. Energia solar e evaporação; construção de represas e o desenvolvimento nacional.
3. Água como dissolvente universal: soluções e suspensões; filtração e destilação; purificação.

4. Densidade

5. Águas - naturais, minerais; águas duras e água pesada.

UNIDADE VI) O AR

1. Pressão atmosférica; Barômetro.

2. Princípio de Arquimedes: Aplicação aos gases; balões e aviões.

3. Oxigênio e as combustões; poeiras, micróbios, ar condicionado.

4. Gas carbônico e seres vivos.

UNIDADE VII) O SOLO

1. Componentes, adubos.

2) Rochas: tipos e origem.

3. Jazidas de ferro.

4. Carvão e petróleo: Características e exploração.

Professor Roberto Lopes



UNIVERSIDADE DO BRASIL

Nota:

"Ciências Físicas e Biológicas"
no 2º Ciclo é tratado no 2º clássico - juntamente com física e química (pedi à Riva e Elsa)

No científico a Biologia é dada nos 3 anos -

- 1º ano Biologia geral
- 2º ano Zoologia e Botânica
- 3º ano preparatório para vestibular-medicina

PROGRAMA DA 1ª SÉRIE GINASIAL.

UNIDADE I - INTRODUÇÃO À CIÊNCIA

- 1 - O significado da ciência*
- 2 - Objetivos do estudo das ciências*
- 3 - A importância da observação e experimentação*

UNIDADE II - AR

- 1 - Considerações gerais sobre a existência do ar*
- 2 - Peso do ar; pressão atmosférica*
- 3 - Composição do ar*
- 4 - Propriedades do ar*
- 5 - O ar e a vida*

UNIDADE III - ÁGUA

- 1 - Considerações gerais sobre a água*
- 2 - Propriedades da água: densidade*
- 3 - Estados físicos da água*
- 4 - Ciclo da água na natureza: aproveitamento da água*
- 5 - A água e a vida*

UNIDADE IV - SÓLO

- 1 - Estrutura da terra*
- 2 - Rochas: origens, tipos*
- 3 - Minerais: reconhecimento e aproveitamento*
- 4 - Solo e sub-solo: formação, composição e aproveitamento*
- 5 - Os seres vivos e o solo: noção de fósseis, fósseis característicos.*
- 6 - A história da terra - breve estudo das eras geológicas.*

PROGRAMA DA 2ª SÉRIE GINASIAL

UNIDADE I : Os seres vivos em geral

- 1 - célula animal e vegetal
- 2 - seres unicelulares: animais e vegetais
 - 2.1 - Utilidade dos seres unicelulares
 - 2.1-1 - Fermentos: fabrico de pão, manteiga, coalhadas, queijos, cervejas, álcool.
 - 2.1-2 - Fertilização do solo
 - 2.2 - Nocividade dos seres unicelulares
 - 2.2-1 - Alteração dos alimentos: proteção, esterilização, resfriamento e congelação - pasteurização.
 - 2.2-2 - Doenças: vacinas, soros, esterilização, tratamento da água
- 3 - seres pluricelulares: animais e vegetais
 - 3.1 - Utilidade dos seres pluricelulares:
 - 3.1-1 - Animais: Abelha - mel e cera
 - o bicho da seda
 - A lã
 - O couro
 - A minhoca
 - 3.1-2 - Vegetais: A madeira
 - A hulha
 - A borracha
 - O açúcar
 - O chocolate
 - O pinheiro do paraná
 - A canaubeira
 - 3.2 - Nocividade dos seres pluricelulares
 - 3.2-1 - Animais: A mosca
 - As lagartas
 - A solitária
 - Os moluscos
 - As formigas
 - 3.2-2 - Vegetais: Plantas venenosas

UNIDADE II - Os Vegetais

- 1 - A escala fitológica. Seu aspecto evolutivo
- 2 - Os espermatófitos em geral
 - 2.1 - Raiz: morfologia: absorção
 - 2.2 - Caule: morfologia: condução
 - 2.3 - Folha: morfologia: fotossíntese
 - 2.4 - Flor: polinização: fecundação

- 2.5 - *Fruto: morfologia: proteção*
- 2.6 - *Semente - Germinação*
- 2.7 - *Multiplicação vegetativa: enxertos*
- 3 - *Os vegetais sem flores*
- 4 - *Os talófitos em geral*
- 5 - *Distribuição geográfica dos vegetais no Brasil: formações e características*

UNIDADE III - OS ANIMAIS

- 1 - *A escala zoológica, seu aspecto evolutivo.*
- 2 - *Os protozoários em geral*
- 3 - *Os espongiários em geral*
- 4 - *Os Cnidários em geral*
- 5 - *Os vermes em geral*
- 6 - *Os anelídeos em geral*
- 7 - *Os artrópodes em geral*
- 8 - *Os moluscos em geral*
- 9 - *Os equinodermas em geral*
- 10 - *Os vertebrados do Brasil: distribuição geográfica, hábitos de vida*
- 11 - *Os vertebrados em geral.*

PROGRAMA DA 3ª SÉRIE GINASIAL

UNIDADE I - O HOMEM

- 1 - A célula animal: definição, dimensões e forma
- 2 - Tecidos animais: epitelial, conjuntivos muscular e nervoso
- 3 - Órgãos, sistemas e aparelhos
- 4 - Funções de conservação individual
 - 4.1 - Nutrição
 - 4.1.1 - Alimentos: orgânicos e inorgânicos, vitaminas
 - 4.1.2 - Digestão: aparelho digestivo
 - 4.1.3 - Circulação: sangue, circulação sanguínea e linfática
 - 4.1.4 - Excreção: aparelho renal
 - 4.2 - Movimento: esqueleto, músculos
 - 4.3 - Órgãos dos sentidos
 - 4.3.1 - Tato: estudo da pele
 - 4.3.2 - Visão: aparelho visual
 - 4.3.3 - Audição: aparelho auditivo
 - 4.3.4 - Olfacção: aparelho olfativo
 - 4.3.5 - Fonação: aparelho fonador
 - 4.4 - Coordenação orgânica
 - 4.4.1 - Sistema nervoso
 - 4.4.2 - Glândulas endócrinas
- 5 - Funções da conservação da espécie
 - 5.1 - A reprodução: aparelho reprodutor
 - 5.2 - A hereditariedade: homogeneidade e variação
 - 5.3 - A hereditariedade humana: cor dos olhos, cabelos, as doenças hereditárias mais comuns e os meios de evitá-las
- 6 - Higiene
 - 6.1 - Higiene individual
 - 6.2 - Higiene coletiva

PROGRAMA DA 4ª SÉRIE GINASIAL

UNIDADE I - A MATÉRIA

- 1 - O átomo: partes, radioatividade, desintegração, noção de isotopia, elementos
- 2 - A molécula - formação
- 3 - Propriedades gerais da matéria: impenetrabilidade, inércia, porosidade, compressibilidade e elasticidade
- 4 - estados físicos: sólido, líquido, gasoso.
- 5 - Misturas e seus métodos de separação

UNIDADE II - MOVIMENTOS

- 1 - Movimento uniforme
- 2 - movimento avariado

UNIDADE III - FÔRÇAS

- 1 - Elementos e suas representações
- 2 - Sistemas: composição de forças
 - 2.1 - Aplicadas ao mesmo tempo
 - 2.2 - Fôrças paralelas
- 3 - Fôrças de mesma direção: de mesmo sentido e sentidos opostos
- 4 - Fôrças com direção e sentidos diferentes
- 5 - Fôrças paralelas de sentido contrário
- 6 - Binário
- 7 - Massa, ação e reação, trabalho
- 8 - Gravidade: direção, centro e sua determinação, peso dos corpos
- 9 - Balanças
- 10 - Equilíbrios dos corpos sólidos

UNIDADE IV - ENERGIA

- 1 - Formas - cinética, potencial, atômica
- 2 - Transformações de energia- calor e seus efeitos, dilatação nos sólidos, líquidos e gases; transmissão do calor, termômetros
- 3 - Som: qualidades, propagação, velocidade, reflexão
- 4 - Luz: fontes, corpos luminosos e iluminados, transparentes, translúcidos e opacos, velocidade, reflexão e refração.
- 5 - Magnetismo - Aço e ferro doce; ímãs; espectros magnéticos; polos
- 6 - Eletricidade - a. Estática - bons e maus condutores; eletroscópios
b. Dinâmica - pilhas, efeitos luminosos, caloríficos, químicos, eletroímã: aplicações

UNIDADE IV - A ÁGUA

- 1 - Lençóis d'água subterrâneos - água e seres vivos, encubação em plantas e animais
- 2 - Energia solar e evaporação; construção de represas e o desenvolvimento nacional.
- 3 - Água como dissolvente universal: soluções e suspensões; filtração e destilação; purificação
- 4 - Densidade
- 5 - Águas - naturais, minerais; águas duras e água pesada

UNIDADE VI - OAR

- 1 - Pressão atmosférica; Barômetro
- 2 - Princípio de Arquimedes: Aplicação aos gases; balões e aviões
- 3 - O oxigênio e as combustões; poeiras, micróbios, ar condicionado
- 4 - Gas carbônico e seres vivos.

UNIDADE VII - O SOLO

- 1 - Componentes, adubos
- 2 - Rochas: tipos e origem
- 3 - Jazidas de ferro
- 4 - Carvão e petróleo: características e exploração.

2º CLÁSSICO = BIOLOGIA

I - UNIDADE: Célula

- 1 - Definição, forma, tamanho, importância
- 2 - Organização celular: constituintes, organização, funções
- 3 - Divisão celular: mitose e meiose

II - UNIDADE: Desenvolvimento do Homem

- 1 - Noções de células somática e germinativa
- 2 - Gametogênese
- 3 - Desenvolvimento, embrionário
- 4 - Hormônios, glândulas
- 5 - anexos embrionários

III - UNIDADE: Genética

- 1 - Hereditariedade e o meio
- 2 - Leis de Mendel
- 3 - A genética e o homem

IV - UNIDADE: Mecanismo de evolução

- 1 - Mutações
- 2 - Seleção natural
- 3 - Isolamento geográfico e reprodutivo
- 4 - Origem das raças e espécies
- 5 - Origem dos grandes grupos

V - UNIDADE : Desenvolvimento e evolucionismo

- 1 - Origem da teoria: Lamarckismo e Darwinismo
- 2 - Evolucionismo no século XX
- 3 - Teorias ulodermas

VI - Provas da evolução:

- 1 - Paleontológicas
- 2 - coluna geológica: fósseis
- 3 - anatomia comparada
- 4 - Embriologia comparada: Homologias e analogias

VII - UNIDADE: Resultado da evolução

- 1 - Origem da vida
- 2 - Árvore filogenética dos principais grupos
- 3 - Evolução dos vertebrados através os tempos geológicos

PRIMEIRA CONFERÊNCIA INTERAMERICANA SOBRE O ENSINO DA BIOLOGIA

- RECOMENDAÇÕES -

A Primeira Conferência Interamericana sobre o Ensino da Biologia (CIEB), convocada pela Organização dos Estados Americanos (OEA) e a Universidade de Costa Rica e reunida na cidade de San José, Costa Rica, de 21 a 28 de julho de 1963, estudou o estado atual do ensino da Biologia na América, caracterizou seus principais defeitos e indicou as reformas que devem e podem introduzir-se para que se logrem os objetivos que o ensino de biologia tem no quadro da educação contemporânea.

A ciência é o processo pelo qual se investigam os segredos e as leis da natureza. Por isso, os conceitos e fatos da ciência são ensinados com maior eficiência através de uma participação ativa do aluno no próprio processo de pesquisa de problemas específicos, já que o método científico se baseia na experimentação e não na autoridade.

Os participantes consideram que o ensino da biologia deve ser global e que seu conteúdo deve ser integrado, de acordo com os seguintes temas unificadores:

1. Evolução dos seres vivos através do tempo.
2. Diversidade de tipos e unidade de padrões dos seres vivos.
3. Continuidade genética da vida.
4. Relações e complementação entre o indivíduo e o meio.
5. Raízes biológicas do comportamento.
6. Relações entre estrutura e função, entre organização e atividades.
7. Mecanismo da regulação e homeostase.
8. A ciência como investigação.
9. História dos conceitos biológicos.
10. O homem e o equilíbrio biológico da terra.

Consideram como essencial na formação do adolescente a utilização do método científico para que ele crie hábitos mentais convenientes, descubra suas vocações e capacidades e seja mais eficiente como indivíduo e como membro da sociedade.

Conscientes do valor indiscutido da ciência e da influência decisiva que ela tem no futuro desenvolvimento e bem estar das nações, consideram que a biologia é uma ciência fundamental e que tudo o que se faça para aperfeiçoar seu ensino será de grande transcendência para os países americanos, não só do ponto de vista cultural, como também do ponto de vista econômico-social.

Atendendo a tudo isso, os participantes da CIEB estão acordes em considerar imprescindível a difusão desta orientação entre os professores e as autoridades educacionais, com o fim de conseguir-se, de forma imediata em uns casos, de modo paulatino em outros, o cumprimento de tais objetivos.

Em consequência, a CIEB resolve solicitar à O.E.A. que apresente as recomendações contidas no presente documento à Terceira Conferência Interamericana de Ministros de Educação que se reunirá em 9 de agosto do corrente ano na cidade de Bogotá.

- continua -

A CIEB agradece à O.E.A. por seu labor de fomento científico - na América e pela eficiência demonstrada na organização desta Primeira Conferência Interamericana sobre o Ensino da Biologia.

Agradece, outrossim, a colaboração prestada pela Universidade de Costa Rica e a ajuda, tanto da Fundação Nacional de Ciência dos Estados Unidos (N.S.F.), como da Fundação Ford, que tornaram possíveis esta Conferência.

Organizaram-se grupos de trabalho para considerar os seguintes temas:

- I) Métodos de Ensino da Biologia
- II) Programas de Biologia.
- III) Preparo e aperfeiçoamento dos Professores de Biologia.
- IV) Livros didáticos de Biologia.
- V) Material e Práticas de Laboratório.
- VI) Programas de Ação.

I) MÉTODOS DE ENSINO

CONSIDERANDO:

Que é essencial para a educação do adolescente:

- a. que ele crie hábitos mentais próprios do pensamento científico,
- b. que descubra suas vocações e capacidades,
- c. que compreenda os fatos e princípios básicos e unificadores da biologia tudo isso de modo a que adquira maior eficiência a em sua vida individual e social;

Que o método expositivo, até hoje predominante na América, é - totalmente inadequado e que a participação ativa do aluno na solução de situações problemáticas referentes à biologia é a maneira mais eficiente para que atijam os objetivos expostos;

RECOMENDA-SE:

1. Que se vejam todos os esforços para implantar, no ensino da biologia no nível médio, o método de problemas, com participação ativa e prática do aluno, de modo a que ele desempenhe o papel de pesquisador.
2. Que se aproveite, no ensino da biologia, o valor metodológico fundamental:
 - a. dos trabalhos práticos de laboratório e de campo realizados pelos alunos, individualmente ou em grupos,
 - b. do livro de texto e de outras fontes de informação utilizados acertadamente pelos alunos;
 - c. da correlação da aprendizagem com os fatos da vida pessoal e cotidiana que interessam diretamente o aluno e com as necessidades da comunidade e da nação.
 - d. dos recursos áudio-visuais, especialmente do cinema, com a reserva de que nunca devem tender a substituir o estudo prático e direto por parte do aluno,
 - e. dos clubes de ciências.

II) PROGRAMAS DE BIOLOGIA

CONSIDERANDO:

Que os programas de biologia que se aplicam atualmente no ensino médio na América têm, na maioria, caráter marcadamente informativo e têm conduzido à deformação do ensino, por sua grande extensão, pela ausência, neles, do método científico, pelo divórcio entre a teoria e a prática, pela falta de harmonia com outras disciplinas do currículo e, sobretudo, porque não levam o aluno à compreensão dos grandes temas unificadores da biologia;

Que a formulação de um novo programa de biologia poderia solucionar, em grande parte, o grave problema do ensino médio, que afeta toda a América, abrindo novos horizontes para os docentes e inaugurando uma etapa de aperfeiçoamento do ensino;

RECOMENDA-SE:

1. Que, no novo programa de biologia, devem-se ensinar, não apenas os fatos e princípios científicos, mas também os métodos com que o cientista trabalha, proporcionando-se ao aluno os conceitos de unidade, continuidade e diversidade da vida;
2. Que este objetivo se alcance pela apresentação da matéria - se baseada nos temas unificadores já mencionados;
3. Que o programa, dinâmico e elástico, deixe liberdade ao professor para projetar nele sua iniciativa;
4. Que o programa esteja coordenado com o ensino de outras disciplinas do currículo;
5. Que não se deixe de tratar das distintas formas de vida em seus diversos níveis, desde o molecular até o das populações, comunidades e biosfera;
6. Que os programas sejam formulados por comissões mistas, de professores de curso secundário e especialista para que se complementem a docência e a pesquisa;
7. Que todo programa seja precedido por uma introdução metodológica;
8. Que se ensine a biologia como ciência global e unificada; se ainda estiver dividida em seus ramos tradicionais, que o ensino se ajuste tanto quanto possível aos temas unificadores já enunciados;
9. Que a higiene e a educação sanitária tenham especial relevo nos programas de biologia.

III) PREPARO E APERFEIÇOAMENTO DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA:

CONSIDERANDO:

Que a atual preparação de professores de biologia se ressentem, em geral, de sérios defeitos, pois não atende à orientação vocacional, não dá formação geral ou científica atualizada e não inclui formação didática, ou se a inclui, o faz de modo insuficiente;

Que o atual sistema de educação secundária impede o professor de cumprir adequadamente sua função de acordo com o ponto de vista da biologia moderna porque não permite a centralização do trabalho nem a realização de atividades que promovam sua capacitação continuada e a atualização de seus conhecimentos;

RECOMENDA-SE:

1. Que, reconhecendo-se, como norma geral, a necessidade de um professorado especialmente capacitado em biologia, sua pre-

paração, se realize em estabelecimentos de nível superior abertos à pesquisa e inclua uma orientação bem cuidada da formação pedagógica dos estudantes, de modo que a preparação geral e profissional dos futuros professores se baseie num tratamento adequado dos assuntos biológicos e dos métodos e processos de ensino.

2. Que se estabeleçam serviços de orientação vocacional a fim de obter-se maior número de estudantes interessados no ensino da biologia e aptos para realizá-lo.
3. Que o futuro professor realize trabalhos experimentais que o familiarizem com o espírito e a prática da pesquisa biológica.
4. Que a duração dos estudos seja de quatro anos, no mínimo.
5. Que se estabeleçam normas precisas e ajustadas que garantam a máxima idoneidade no preenchimento das cátedras, de par com a estabilidade do professorado.
6. Que se estabeleça novo sistema de trabalho, sempre que possível em regime de tempo integral, que inclua na tarefa normal do professor as atividades extracurriculares e as que concorram para seu próprio aperfeiçoamento.
7. Que o aperfeiçoamento do corpo docente se faça com base nas seguintes iniciativas:
 - a. cursos de aperfeiçoamento científico e metodológico nacionais, regionais e internacionais;
 - b. meios que tornem possível a pesquisa por parte de professores em atividade;
 - c. realização de planos e programas pilotos;
 - d. provisão de material científico e publicações;
 - e. organização de Associação de Professores nacionais e internacionais.

IV. LIVROS DIDÁTICOS E GUIAS

CONSIDERANDO:

Que os livros didáticos para alunos e os guias para professores, tanto metodológicos como de trabalhos práticos, devem estar à altura das exigências científicas atuais da biologia, representadas pelos temas que a unificam;

Que devem basear-se em conceitos metodológicos adequados;

Que seu conteúdo deve ser claro e correto;

Que suas ilustrações devem estar de acordo com o texto e com as características de país ou região a que se destinam;

Que também convém propiciar a difusão de livros sobre a fauna e flora de cada país ou região;

RECOMENDA-SE:

1. Propiciar a publicação de:
 - a. Textos acordes com a orientação conceitual e metodológico contida nos temas unificadores da biologia os quais:
 - 1) sejam atualizados, de modo que incorporem os progressos recentes de biologia.

- 2) sejam redigidos de forma a conduzir o estudante à compreensão dos princípios básicos da biologia ~~mais~~ do que à aprendizagem de fatos isolados;
 - 3) contenham indicações capazes de induzir o aluno à realização de trabalhos práticos;
 - 4) sejam escritos em estilo claro e simples, com o mínimo necessário de nomenclatura técnica;
 - 5) incluam seleções de autores clássicos que ajudem a apreciar o desenvolvimento de pensamento biológico;
- b. Guias metodológicos para orientação do professor de curso secundário de biologia, os quais atendam às condições acima mencionadas;
- c. ~~Manuais~~ de estudos experimentais integrantes dos citados cursos;
2. Aos Ministérios de Educação, Conselhos, Comissões e Fundações para a pesquisa científica e tecnológica, Universidades e instituições equivalentes, que propiciem e contribuam, total ou parcialmente, para o financiamento dos livros didáticos, guias e manuais para o ensino da biologia que apresentem as características que se mencionam no item 1,a;
 3. A publicação de obras de divulgação sobre a fauna, a flora e os problemas biológicos de cada país ou região;
 4. Que os textos tenham uma lista bibliográfica para orientação dos professores e alunos.

V) MATERIAL E PRÁTICAS DE LABORATÓRIO

CONSIDERANDO:

A importância fundamental que o uso adequado do laboratório desempenha na formação do aluno;

Que a experimentação leva os estudantes a enfrentar problemas que permitem uma educação científica real;

Que o principal defeito do ensino da biologia na América é o escasso desenvolvimento da experimentação;

Que a prática da experimentação permitirá iniciar, de imediato, a reforma do ensino, à medida que se vão modificando os planos de estudo atuais;

Que é necessário melhorar as condições de trabalho nos estabelecimentos de educação;

RECOMENDA-SE:

1. Que, num curso de biologia, os trabalhos de laboratório ocupem, pelo menos, a terça parte do tempo e que, além disso, se realizem excursões ao campo para coleta de dados biológicos, para resolver problemas reais e complementar a atividade com relatórios dos estudantes;
2. Que todos os estabelecimentos de ensino médio tenham laboratório com instalações adequadas e material suficiente para o ensino da biologia;

3. Que o número de alunos por turma não ultrapasse de trinta;
4. Que os exercícios sejam simples e realizáveis, de preferência, com material vivo e de fácil obtenção;
5. Que aos primeiros exercícios explicados minuciosamente, sigam outros que demandem maior autonomia dos alunos;
6. Que os exercícios sejam planejados e realizados por pequenos grupos e, de preferência, individualmente;
7. Que as instruções para trabalhos práticos se adaptem ao tempo disponível;
8. Que os relatórios dos estudantes, escritos ou orais, sobre exercícios ilustrativos, incluam uma enunciação do problema, os passos principais do procedimento e uma enumeração das observações realizadas. Para os exercícios de tipo investigativo, o relatório de atividades práticas do estudante deve conter, além do que foi acima mencionado, enumeração dos conhecimentos prévios que o estudante usou para resolver o problema e das premissas que tiveram de ser feitas para avançar a pesquisa; enunciação das hipóteses aventadas; breve descrição do experimento; tratamento qualitativo e quantitativo dos dados; e as deduções nêles baseadas;
9. Que se preparem e difundam manuais de laboratório que preencham as condições indicadas na Seção IV;
10. Que se inclua, no horário oficial de cada professor, tempo necessário para preparo de material;
11. Que se realizem atividades extracurriculares e se organizem clubes de ciências, estimulando, assim, os estudantes a realizarem projetos individuais, ou em pequenos grupos;
12. Que se estimule a publicação de boletins, folhetos e revistas que reflitam as inquietações científicas de alunos e professores.

VI) PROGRAMA DE AÇÃO

CONSIDERANDO:

Que qualquer campanha para o melhoramento do ensino da biologia tem de reconhecer a necessidade de contralizar no professor de ensino médio a iniciativa da transformação metodológica;

RECOMENDA-SE:

1. Que se empreendam atividades em dois níveis, um internacional e outro nacional.
2. Que no nível internacional, uma organização internacional - coordene planos de ação eficientes para o melhoramento do ensino da biologia em todos os países da América. Propomos que a Organização dos Estados Americanos, que demonstrou interesse no desenvolvimento científico da América e grande eficiência na organização da presente Conferência, fique encarregada disso e continue desenvolvendo de maneira permanente a campanha de melhoramento da biologia. Compete a tal instituição:
 - a) Elaborar, o mais breve possível, um guia metodológico e de práticas de laboratório para o uso dos professores de biologia.

- b) Promover cursos internacionais de aperfeiçoamento para professores selecionados que, ao voltar aos seus países, dê cursos nacionais ou locais.
 - c) Coordenar com os governos dos diferentes países a realização de cursos de aperfeiçoamento nacionais e ajudar, técnica e economicamente, sua execução.
 - d) Auxiliar os governos de diferentes países e as instituições privadas idôneas nas iniciativas que tendam a melhorar o ensino da biologia.
 - e) Produzir e promover a produção, por outras entidades, de material de ensino (escrito, de laboratório, áudio-visual) e organizar sua distribuição.
 - f) Promover a criação e difusão de revistas científicas nacionais e internacionais em colaboração com as associações de professores de biologia.
 - g) Obter, das comissões nacionais, em forma regular, informações exatas sobre o ensino da biologia em cada país.
3. Que, no nível nacional, deve existir em todos os países da América comissões ou associações nacionais que desenvolvam programas para o melhoramento do ensino da biologia, sendo que:
- a) Nos países em que já exista uma comissão deste tipo, deve-se dar-lhe o maior incremento possível.
 - b) Nos países que carecem dela, deve formar-se
 - c) Em outras nações, poder-se-á trabalhar em conjunto com comissões de ciências em geral, ou outras entidades semelhantes.
 - d) Quando não fôr possível formar comissões nacionais, é desejável a formação de comissões de caráter local ou regional.
 - e) Estas comissões ou associações devem ser formadas por pessoas com experiência, tais como educadores e biólogos, oficiais ou particulares.
 - f) As atividades da comissão nacional, ou equivalente, devem orientar-se para:
 - a. promover cursos de aperfeiçoamento para professores e oferecer oportunidades para que estes assistam a cursos fora do país.
 - b. manter informados os professores e estudantes sobre os avanços científicos relacionados com a biologia e outras ciências afins e estimular a inclusão desse novo material de instrução nos programas das universidades e escolas secundárias.
 - c. fomentar reuniões periódicas dos professores de biologia de nível universitário e de ensino médio.
 - d. promover o uso do laboratório, proporcionando aos estudantes instruções para que façam experimentos simples, e organizar concursos para bolsas de estudos superiores.

- e. fomentar a criação e o uso de bibliotecas,
- f. difundir o conhecimento da biologia na população, divulgando os temas biológicos concernentes com a saúde e o bem estar públicos, por meio de folhetos, programas de rádios, televisão etc...
- g. reunir informação sobre a difusão e aplicação dos métodos modernos de ensino da biologia nos estabelecimentos educacionais do país,
- h. propugnar, ante as autoridades competentes, pela criação de uma carreira de professor, na qual se levem em conta, especialmente, as atividades desenvolvidas pelo professor para seu aperfeiçoamento, determinando categorias com diferenças de remuneração e de horas de aula,
- i. iniciar qualquer outra atividade útil para o melhoramento do ensino da biologia, como planos pilotos de professores e alunos, congressos, exposições, concursos, clubes de ciências, bibliotecas circulantes, listas de livros adequados, utilização de museus,
- j. velar pelo cumprimento de tôdas as recomendações feitas pela CIEB que não foram especificamente mencionadas nos parágrafos anteriores.