



CÓD: OP-047JH-23
7908403537259

SEE-MG

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO – MINAS GERAIS

Professor de Educação Básica (PEB)- Matemática

EDITAL SEPLAG/SEE Nº 03/2023

Fundamentos da Educação

1. Concepções e tendências pedagógicas contemporâneas	5
2. Relações socioeconômicas e político-culturais da educação	14
3. Educação em direitos humanos, democracia e cidadania.....	22
4. A função social da escol	28
5. Inclusão educacional e respeito à diversidade.....	31
6. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica.....	40
7. Currículo Referência de Minas Gerais	47
8. Didática e organização do ensino	47
9. Saberes, processos metodológicos e avaliação da aprendizagem	62
10. Novas tecnologias da informação e comunicação, e suas contribuições com a prática pedagógica	63
11. Projeto político-pedagógico da escola e o compromisso com a qualidade social do ensino	68
12. Gestão escolar democrática e participativa	71

Matemática

1. Aritmética e conjuntos: Os conjuntos numéricos (naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais) operações básicas, propriedades, divisibilidade, contagem e princípio multiplicativo.....	81
2. proporcionalidade.	90
3. Álgebra: Equações de 1º e 2º graus;	91
4. funções elementares, suas representações gráficas e aplicações: lineares, quadráticas, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas.....	94
5. progressões aritméticas e geométricas.....	144
6. polinômios.....	148
7. números complexos	150
8. matrizes, sistemas lineares e aplicações na informática	156
9. fundamentos de matemática financeira.	165
10. Espaço e forma: Geometria plana, plantas e mapas	167
11. geometria espacial. geometria métrica.....	169
12. geometria analítica.	172
13. Tratamento de dados: fundamentos de Estatística. Análise combinatória e probabilidade. Análise e interpretação de informações expressas em gráficos e tabelas	178

Ensino de Matemática

1. Ensino da matemática: modelagem matemática,.....	191
2. Resolução de problemas.....	193
3. História da matemática	196
4. Jogos e ensino de matemática	198
5. Etnomatemática.....	199
6. Tecnologias no Ensino da Matemática	199

de cada idade. A aprendizagem, assim, é receptiva e mecânica, para o que se recorre frequentemente à coação. A retenção do material ensinado é garantida pela repetição de exercícios sistemáticos e recapitulação da matéria. A transferência da aprendizagem depende do treino; é indispensável a retenção, a fim de que o aluno possa responder às situações novas de forma semelhante às respostas dadas em situações anteriores.

Avaliação - se dá por verificações de curto prazo (interrogatórios orais, exercício de casa) e de prazo mais longo (provas escritas, trabalhos de casa). O esforço é, em geral, negativo (punição, notas baixas, apelos aos pais); às vezes, é positivo (emulação, classificações).

Manifestações na prática escolar - a pedagogia liberal tradicional é viva e atuante em nossas escolas, predominante em nossa história educacional.

Tendência Liberal Renovada

A Tendência Liberal Renovada acentua, igualmente, o sentido da cultura como desenvolvimento das aptidões individuais. A educação é a vida presente, é a parte da própria experiência humana. A escola renovada propõe um ensino que valorize a autoeducação (o aluno como sujeito do conhecimento), a experiência direta sobre o meio pela atividade; um ensino centrado no aluno e no grupo.

A Tendência Liberal Renovada apresenta-se, entre nós, em duas versões distintas:

- a **Renovada Progressivista**, ou **Pragmatista**, principalmente na forma difundida pelos pioneiros da educação nova, entre os quais se destaca Anísio Teixeira (deve-se destacar, também a influência de Montessori, Decroly e, de certa forma, Piaget);

- a **Renovada Não Diretiva** orientada para os objetivos de auto realização (desenvolvimento pessoal) e para as relações interpessoais, na formulação do psicólogo norte-americano Carl Rogers.

Tendência Liberal Renovada Progressivista

Papel da escola - a finalidade da escola é adequar as necessidades individuais ao meio social e, para isso, ela deve se organizar de forma a retratar, o quanto possível, a vida. Todo ser dispõe dentro de si mesmo de mecanismos de adaptação progressiva ao meio e de uma conseqüente integração dessas formas de adaptação no comportamento. Tal integração se dá por meio de experiências que devem satisfazer, ao mesmo tempo, os interesses do aluno e as exigências sociais. À escola cabe suprir as experiências que permitam ao aluno educar-se, num processo ativo de construção e reconstrução do objeto, numa interação entre estruturas cognitivas do indivíduo e estruturas do ambiente.

Conteúdos de ensino - como o conhecimento resulta da ação a partir dos interesses e necessidades, os conteúdos de ensino são estabelecidos em função de experiências que o sujeito vivencia frente a desafios cognitivos e situações problemáticas. Dá-se, portanto, muito mais valor aos processos mentais e habilidades cognitivas do que a conteúdos organizados racionalmente. Trata-se de “aprender a aprender”, ou seja, é mais importante o processo de aquisição do saber do que o saber propriamente dito.

Método de ensino - a ideia de “aprender fazendo” está sempre presente. Valorizam-se as tentativas experimentais, a pesquisa, a descoberta, o estudo do meio natural e social, o método de solução de problemas. Embora os métodos variem, as escolas ativas ou novas (Dewey, Montessori, Decroly, Cousinet e outros) partem sempre de atividades adequadas à natureza do aluno e às etapas do seu desenvolvimento. Na maioria delas, acentua-se a importância do trabalho em grupo não apenas como técnica, mas como condição básica do desenvolvimento mental. Os passos básicos do método ativo são:

- Colocar o aluno numa situação de experiência que tenha um interesse por si mesma;
- O problema deve ser desafiante, como estímulo à reflexão;
- O aluno deve dispor de informações e instruções que lhe permitam pesquisar a descoberta de soluções;
- Soluções provisórias devem ser incentivadas e ordenadas, com a ajuda discreta do professor;
- Deve-se garantir a oportunidade de colocar as soluções à prova, a fim de determinar sua utilidade para a vida.

Relacionamento professor-aluno - não há lugar privilegiado para o professor; antes, seu papel é auxiliar o desenvolvimento livre e espontâneo da criança; se intervém, é para dar forma ao raciocínio dela. A disciplina surge de uma tomada de consciência dos limites da vida grupal; assim, aluno disciplinado é aquele que é solidário, participante, respeitador das regras do grupo. Para se garantir um clima harmonioso dentro da sala de aula é indispensável um relacionamento positivo entre professores e alunos, uma forma de instaurar a “vivência democrática” tal qual deve ser a vida em sociedade.

Pressupostos de aprendizagem - a motivação depende da força de estimulação do problema e das disposições internas e interesses do aluno. Assim, aprender se torna uma atividade de descoberta, é uma autoaprendizagem, sendo o ambiente apenas o meio estimulador. É retido o que se incorpora à atividade do aluno pela descoberta pessoal; o que é incorporado passa a compor a estrutura cognitiva para ser empregado em novas situações.

Avaliação - é fluida e tenta ser eficaz à medida que os esforços e os êxitos são prontos e explicitamente reconhecidos pelo professor.

Manifestações na prática escolar - os princípios da pedagogia progressivista vêm sendo difundidos, em larga escala, nos cursos de licenciatura, e muitos professores sofrem sua influência. Entretanto, sua aplicação é reduzidíssima, não somente por falta de condições objetivas como também porque se choca com uma prática pedagógica basicamente tradicional. Alguns métodos são adotados em escolas particulares, como o método Montessori, o método dos centros de interesse de Decroly, o método de projetos de Dewey. O ensino baseado na psicologia genética de Piaget tem larga aceitação na educação pré-escolar. Pertencem, também, à tendência progressivista muitas das escolas denominadas “experimentais”, as “escolas comunitárias” e mais remotamente (década de 60) a “escola secundária moderna”, na versão difundida por Lauro de Oliveira Lima.

Tendência Liberal Renovada Não Diretiva

Papel da escola - formação de atitudes, razão pela qual deve estar mais preocupada com os problemas psicológicos do que com os pedagógicos ou sociais. Todo esforço está em estabelecer um clima favorável a uma mudança dentro do indivíduo, isto é, a uma adequação pessoal às solicitações do ambiente. Rogers² considera que o ensino é uma atividade excessivamente valorizada; para ele os procedimentos didáticos, a competência na matéria, as aulas, livros, tudo tem muito pouca importância, face ao propósito de favorecer à pessoa um clima de autodesenvolvimento e realização pessoal, o que implica estar bem consigo próprio e com seus semelhantes. O resultado de uma boa educação é muito semelhante ao de uma boa terapia.

Conteúdos de ensino - a ênfase que esta tendência põe nos processos de desenvolvimento das relações e da comunicação torna secundária a transmissão de conteúdos. Os processos de ensino visam mais facilitar aos estudantes os meios para buscarem por si mesmos os conhecimentos que, no entanto, são dispensáveis.

Métodos de ensino - os métodos usuais são dispensados, prevalecendo quase que exclusivamente o esforço do professor em desenvolver um estilo próprio para facilitar a aprendizagem dos alunos. Rogers explicita algumas das características do professor "facilitador": aceitação da pessoa do aluno, capacidade de ser confiável, receptivo e ter plena convicção na capacidade de autodesenvolvimento do estudante. Sua função restringe-se a ajudar o aluno a se organizar, utilizando técnicas de sensibilização onde os sentimentos de cada um possam ser expostos, sem ameaças. Assim, o objetivo do trabalho escolar se esgota nos processos de melhor relacionamento interpessoal, como condição para o crescimento pessoal.

Relacionamento professor-aluno - propõe uma educação centrada no aluno, visando formar sua personalidade através da vivência de experiências significativas que lhe permitam desenvolver características inerentes à sua natureza. O professor é um especialista em relações humanas, ao garantir o clima de relacionamento pessoal e autêntico. "Ausentar-se" é a melhor forma de respeito e aceitação plena do aluno. Toda intervenção é ameaçadora, inibidora da aprendizagem.

Pressupostos de aprendizagem - a motivação resulta do desejo de adequação pessoal na busca da auto realização; é, portanto, um ato interno. A motivação aumenta, quando o sujeito desenvolve o sentimento de que é capaz de agir em termos de atingir suas metas pessoais, isto é, desenvolve a valorização do "eu". Aprender, portanto, é modificar suas próprias percepções; daí que apenas se aprende o que estiver significativamente relacionado com essas percepções. Resulta que a retenção se dá pela relevância do aprendido em relação ao "eu", ou seja, o que não está envolvido com o "eu" não é retido e nem transferido.

Avaliação - perde inteiramente o sentido, privilegiando-se a autoavaliação.

Manifestações na prática escolar - o inspirador da pedagogia não diretiva é C. Rogers, na verdade mais psicólogo clínico que educador. Suas ideias influenciam um número expressivo de edu-

2 ROGERS, Carl. *Liberdade para aprender*. 1969

cadores e professores, principalmente orientadores educacionais e psicólogos escolares que se dedicam ao aconselhamento. Menos recentemente, podem-se citar também tendências inspiradas na escola de Summerhill do educador inglês A. Neill.

Tendência Liberal Tecnicista

A tendência Liberal Tecnicista subordina a educação à sociedade, tendo como função a preparação de "recursos humanos" (mão-de-obra para a indústria). A sociedade industrial e tecnológica estabelece (cientificamente) as metas econômicas, sociais e políticas, a educação treina (também cientificamente) nos alunos os comportamentos de ajustamento a essas metas.

No tecnicismo acredita-se que a realidade contém em si suas próprias leis, bastando aos homens descobri-las e aplicá-las. Dessa forma, o essencial não é o conteúdo da realidade, mas as técnicas (forma) de descoberta e aplicação. A tecnologia (aproveitamento ordenado de recursos, com base no conhecimento científico) é o meio eficaz de obter a maximização da produção e garantir um ótimo funcionamento da sociedade; a educação é um recurso tecnológico por excelência.

Ela "é encarada como um instrumento capaz de promover, sem contradição, o desenvolvimento econômico pela qualificação da mão-de-obra, pela redistribuição da renda, pela maximização da produção e, ao mesmo tempo, pelo desenvolvimento da 'consciência política' indispensável à manutenção do Estado autoritário"³. Utiliza-se basicamente do enfoque sistêmico, da tecnologia educacional e da análise experimental do comportamento.

Papel da escola - a escola funciona como modeladora do comportamento humano, através de técnicas específicas. À educação escolar compete organizar o processo de aquisição de habilidades, atitudes e conhecimentos específicos, úteis e necessários para que os indivíduos se integrem na máquina do sistema social global. Tal sistema social é regido por leis naturais (há na sociedade a mesma regularidade e as mesmas relações funcionais observáveis entre os fenômenos da natureza), cientificamente descobertas. Basta aplicá-las. A atividade da "descoberta" é função da educação, mas deve ser restrita aos especialistas; a "aplicação" é competência do processo educacional comum.

A escola atua, assim, no aperfeiçoamento da ordem social vigente (o sistema capitalista), articulando-se diretamente com o sistema produtivo; para tanto, emprega a ciência da mudança de comportamento, ou seja, a tecnologia comportamental. Seu interesse imediato é o de produzir indivíduos "competentes" para o mercado de trabalho, transmitindo, eficientemente, informações precisas, objetivas e rápidas.

A pesquisa científica, a tecnologia educacional, a análise experimental do comportamento garante a objetividade da prática escolar, uma vez que os objetivos instrucionais (conteúdos) resultam da aplicação de leis naturais que independem dos que a conhecem ou executam.

Conteúdos de ensino - são as informações, princípios científicos, leis etc., estabelecidos e ordenados numa sequência lógica e psicológica por especialistas. É matéria de ensino apenas o que é redutível ao conhecimento observável e mensurável; os conteúdos decorrem, assim, da ciência objetiva, eliminando-se qualquer sinal

3 KUENZER, Acácia A; MACHADO, Lucília R. S. "Pedagogia Tecnicista", in Guiomar N. de MELLO (org.), *Escola nova, tecnicismo e educação compensatória*.

Operações

• **Soma ou Adição:** Associamos aos números inteiros positivos a ideia de ganhar e aos números inteiros negativos a ideia de perder.

ATENÇÃO: O sinal (+) antes do número positivo pode ser dispensado, mas o sinal (-) antes do número negativo nunca pode ser dispensado.

• **Subtração:** empregamos quando precisamos tirar uma quantidade de outra quantidade; temos duas quantidades e queremos saber quanto uma delas tem a mais que a outra; temos duas quantidades e queremos saber quanto falta a uma delas para atingir a outra. A subtração é a operação inversa da adição. O sinal sempre será do maior número.

ATENÇÃO: todos parênteses, colchetes, chaves, números, ..., entre outros, precedidos de sinal negativo, tem o seu sinal invertido, ou seja, é dado o seu oposto.

Exemplo:

(FUNDAÇÃO CASA – AGENTE EDUCACIONAL – VUNESP) Para zelar pelos jovens internados e orientá-los a respeito do uso adequado dos materiais em geral e dos recursos utilizados em atividades educativas, bem como da preservação predial, realizou-se uma dinâmica elencando “atitudes positivas” e “atitudes negativas”, no entendimento dos elementos do grupo. Solicitou-se que cada um classificasse suas atitudes como positiva ou negativa, atribuindo (+4) pontos a cada atitude positiva e (-1) a cada atitude negativa. Se um jovem classificou como positiva apenas 20 das 50 atitudes anotadas, o total de pontos atribuídos foi

- (A) 50.
- (B) 45.
- (C) 42.
- (D) 36.
- (E) 32.

Resolução:

50-20=30 atitudes negativas
 20.4=80
 30.(-1)=-30
 80-30=50

Resposta: A

• **Multiplicação:** é uma adição de números/ fatores repetidos. Na multiplicação o produto dos números a e b , pode ser indicado por $a \times b$, $a \cdot b$ ou ainda ab sem nenhum sinal entre as letras.

• **Divisão:** a divisão exata de um número inteiro por outro número inteiro, diferente de zero, dividimos o módulo do dividendo pelo módulo do divisor.

ATENÇÃO:

- 1) No conjunto Z , a divisão não é comutativa, não é associativa e não tem a propriedade da existência do elemento neutro.
- 2) Não existe divisão por zero.
- 3) Zero dividido por qualquer número inteiro, diferente de zero, é zero, pois o produto de qualquer número inteiro por zero é igual a zero.

Na multiplicação e divisão de números inteiros é muito importante a **REGRA DE SINAIS:**

Sinais iguais (+) (+); (-) (-) = resultado sempre positivo .
Sinais diferentes (+) (-); (-) (+) = resultado sempre negativo .

Exemplo:

(PREF.DE NITERÓI) Um estudante empilhou seus livros, obtendo uma única pilha 52cm de altura. Sabendo que 8 desses livros possui uma espessura de 2cm, e que os livros restantes possuem espessura de 3cm, o número de livros na pilha é:

- (A) 10
- (B) 15
- (C) 18
- (D) 20
- (E) 22

Resolução:

São 8 livros de 2 cm: $8 \cdot 2 = 16$ cm
 Como eu tenho 52 cm ao todo e os demais livros tem 3 cm, temos:

$52 - 16 = 36$ cm de altura de livros de 3 cm
 $36 : 3 = 12$ livros de 3 cm

O total de livros da pilha: $8 + 12 = 20$ livros ao todo.

Resposta: D

• **Potenciação:** A potência a^n do número inteiro a , é definida como um produto de n fatores iguais. O número a é denominado a *base* e o número n é o *expoente*. $a^n = a \times a \times a \times a \times \dots \times a$, a é multiplicado por a n vezes. Tenha em mente que:

- Toda potência de **base positiva** é um número **inteiro positivo**.
- Toda potência de **base negativa e expoente par** é um número **inteiro positivo**.
- Toda potência de **base negativa e expoente ímpar** é um número **inteiro negativo**.

Propriedades da Potenciação

- 1) Produtos de Potências com bases iguais: Conserva-se a base e somam-se os expoentes. $(-a)^3 \cdot (-a)^6 = (-a)^{3+6} = (-a)^9$
- 2) Quocientes de Potências com bases iguais: Conserva-se a base e subtraem-se os expoentes. $(-a)^8 : (-a)^6 = (-a)^{8-6} = (-a)^2$
- 3) Potência de Potência: Conserva-se a base e multiplicam-se os expoentes. $[(-a)^5]^2 = (-a)^{5 \cdot 2} = (-a)^{10}$
- 4) Potência de expoente 1: É sempre igual à base. $(-a)^1 = -a$ e $(+a)^1 = +a$
- 5) Potência de expoente zero e base diferente de zero: É igual a 1. $(+a)^0 = 1$ e $(-b)^0 = 1$

Conjunto dos números racionais – Q

Um número racional é o que pode ser escrito na forma $\frac{m}{n}$, onde m e n são números inteiros, sendo que n deve ser diferente de zero. Frequentemente usamos m/n para significar a divisão de m por n .

O modelo matemático é uma representação simplificada, porém tendo como característica o uso de um conjunto de símbolos e relações matemáticas. Desta forma, representa o objeto ou fenômeno estudado, ou ainda, o problema proveniente de uma situação real.

Muitas situações do mundo real podem apresentar problemas que precisam ser resolvidos. Por exemplo, o problema de cálculo do juro cobrado por uma instituição financeira em razão de determinado empréstimo, contém fatos matemáticos relativamente simples e envolve uma matemática elementar.

Um modelo matemático pode ser formulado a partir de expressões numéricas ou fórmulas, diagramas ou tabelas, expressões algébricas ou ainda representações gráficas. Os programas computacionais podem ajudar muito na apresentação e obtenção de um modelo. É importante, porém, que tenha uma linguagem concisa e que expresse as ideias de maneira clara e sem ambiguidades.

Vejam alguns modelos de aeronaves. Observa-se que, a partir de cada modelo podemos delinear somente algumas características do objeto real.

Percebe-se que estes não são modelos matemáticos:



<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANI-MA/22126/1/fulltext.pdf>

Agora veja-se um modelo matemático. Trata-se de um modelo para a dinâmica populacional de uma nova colmeia de abelhas.

É descrito da seguinte forma: o crescimento populacional de uma colmeia é proporcional à diferença entre a população máxima sustentável e a população dada em cada instante.

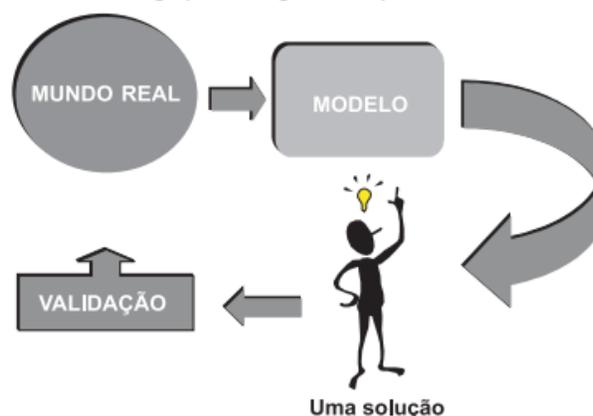
$$y(t) = -72500e^{-0,02532(t-21)} + 80000$$

para $t \geq 21$

<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANI-MA/22126/1/fulltext.pdf>

Para se chegar neste modelo é necessário resolver uma equação diferencial de primeira ordem. No contexto da modelagem matemática, um modelo fica inserido num processo de decisão, na solução de um problema real, permitindo relacionar os diversos elementos de forma mais simples que o real.

UM PROBLEMA



<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANI-MA/22126/1/fulltext.pdf>

Diante de um problema do mundo real é possível selecionar variáveis e delinear o modelo. Por sua vez, o modelo produz informações importantes para a criação de alternativas de solução. A partir de referenciais teóricos, pode-se escolher a melhor alternativa, obtendo assim uma solução.

Como a solução é encontrada a partir de um modelo é necessária a validação, ou seja, a verificação da solução encontrada. A ideia é responder a perguntas como:

*A solução é efetivamente apropriada para o problema?
Poderá ser usada de forma efetiva?*

Existem etapas metodológicas a serem seguidas para todo o processo. Desta forma, fica mais fácil a obtenção de um modelo matemático.

Etapas da Modelagem Matemática

A modelagem matemática pode ser vista como um processo que envolve a obtenção de um modelo, sendo um meio de fazer com que Matemática e realidade possam interagir. Na construção de um modelo são necessárias criatividade e intuição, além do conhecimento de Matemática, visto que é importante interpretar o contexto, identificar as variáveis e o conteúdo matemático que melhor se adapte a determinada situação.

O processo de interação entre a Matemática e a realidade não é trivial para muitos professores e alunos. Então, a obtenção de um modelo matemático passa a ser um desafio quando se trabalha com a modelagem matemática.

Pode-se visualizar o processo da modelagem matemática pelo esquema, sendo a Matemática e a realidade representadas por dois conjuntos disjuntos e a modelagem como um meio de fazê-las interagir.