

UTILIZAÇÃO DE MATERIAL DE ENSINO

UMA ALTERNATIVA PARA MELHORIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA NO 1º GRAU
OFICIAL DO ESTADO DO PIAUÍ

DISSERTAÇÃO APRESENTADA COMO EXIGÊNCIA PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE MESTRE EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

POR

RAIMUNDO RODRIGUES DE SOUSA

À COMISSÃO JULGADORA DA:

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP

ORIENTADOR: PROF. DR. PIERRE HENRI LUCIE

CAMPINAS - SÃO PAULO

1981

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Comissão Julgadora:

Campinas, ____/____/1981

SÃO PAULO - BRASIL

À Conceição, minha esposa, e aos meus filhos pela compreensão e tolerância durante a realização deste trabalho.

Aos meus pais e irmãos pelo estímulo.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Pierre Henrie Lucie, orientador da presente tese, pelas valiosas críticas e sugestões que me foram apresentadas.

Aos professores: Ubiratan D'Ambrósio e Palmeron Mendes pelo apoio apresentado e as valiosas orientações recebidas.

À Secretaria da Educação do Estado do Piauí, através do seu Departamento de Ensino de 1º Grau, pelo apoio prestado.

A Universidade Federal do Piauí, através do Departamento de Matemática pelos incentivos apresentados.

Ao grupo de professoras, que realizaram a experiência, pela dedicação apresentada.

A todos que me prestaram inestimável colaboração e apoio, para a elaboração deste trabalho.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi mostrar até que ponto a utilização de materiais de ensino (concretos ou audiovisuais) tornaria eficaz o processo de ensino-aprendizagem em Matemática nas escolas de 1º grau da rede oficial de Teresina, tomando por base os novos resultados alcançados na 4.^a série do 1º grau.

A experiência foi realizada em duas escolas do Complexo Escolar Zona Norte 3, situado na Zona Norte de Teresina, compreendendo 6 turmas de 4.^a série do 1º grau, sendo 3 turmas de 7º e 3 de 8º período, envolvendo duas professoras, uma com 89 alunos de 7º e outra com 81 alunos de 8º período, considerados com grupos experimentais.

Para comparação dos resultados finais de aproveitamento no final do semestre, foram tomadas 6 turmas de 4.^a série, compreendendo 7º e 8º períodos, envolvendo duas professoras, uma em cada período com 99 alunos no 7º e 99 no 8º.

Após análise da experiência, obteve-se os seguintes resultados:

- grupo experimental - 91,7% de aproveitamento a nível de aprovação;
- grupo de controle - 75,7% de aproveitamento a nível de aprovação.

Observa-se que o grupo experimental obteve 16% de aprovação a mais que o grupo de controle.

Embora não seja objetivo deste trabalho, foi observado

os índices de evasão nos dois grupos, que apresentaram 4,1% de evasão no grupo experimental e 14,6% para o grupo de controle, comprovando, portanto, a eficácia do material de ensino no processo educativo.

Diante dos resultados apresentados pelo trabalho, conclui-se que há maior eficácia no processo de ensino-aprendizagem, despertando um maior interesse do aluno pela aprendizagem da Matemática e maior participação na realização das atividades desenvolvidas em sala de aula.

ABSTRACT

The objective of this work is to show to what point the utilization of teaching material (concret or audiovisual) would make effective the teaching-learning process of Mathematics in the primary schools of Teresina which belong to the public school system, taking as a base the latest results in the 4th grade of the primary school.

The experience was carried out in two schools of the North Zone School Complex located in the northern zone of Teresina, including six classes of the 4th grade of the primary school, three classes being from the 7th, and 3 from the 8th period, including two teachers, one with 89 students of the 7th period and the other with 81 students of the 8th periodo, considered as experimental groups.

To compare the final achievement results as the end of the semester, six classes were taken from the 4th grade, including 7th and 8th periods, including two teachers, one from each period with 99 students in the 7th and 99 students in the 8th.

After the analysis of the experiment, the following results were obtained:

- experimental group - 91,7% of achievement at a passing level;
- control group - 75,7% of achievement at a passing level.

One can thus observe that the experimental group obtained 16% more in achievement level than the control group.

Even though it was not the object of this experiment, indices of drop-outs were observed in the two groups, which showed a drop-out of 4,1% in the experimental group and 14,6% of the control group, thus proving the efficiency of teaching material in the educative process.

Given the results presented by this work, one may conclude that there is a greater efficiency in the teaching-learning process, awakening a greater interest in the student for the learning of Mathematics, and a greater participation in the achievement of the activities developed in the classroom.

ÍNDICE

| | Pág. |
|---|------|
| CAPÍTULO I - O PROBLEMA | |
| 1.1. Introdução | 01 |
| 1.2. Definição do Problema | 06 |
| 1.3. Objetivo Geral | 07 |
| 1.4. Objetivos Específicos | 07 |
| 1.5. Delimitação | 08 |
| 1.6. Definição de Termos | 08 |
| 1.7. Importância da Experiência | 09 |
| CAPÍTULO II - REVISÃO DE LITERATURA | |
| 2.1. Fundamentos Legais | 12 |
| 2.2. Fundamentos Teóricos | 15 |
| 2.3. A Utilização do Material de Ensino no Processo Educati vo. | 25 |
| CAPÍTULO III - METODOLOGIA | |
| 3.1. Planejamento da Experiência | 35 |
| 3.2. Seleção de Materiais de Ensino | 36 |
| 3.3. População e Amostra | 37 |
| 3.4. Estudo com os Professores | 44 |
| 3.5. Planejamento do Processo de Ensino-Aprendizagem | 44 |
| 3.6. Metodologia do Processo de Ensino-Aprendizagem | 45 |
| 3.6.1. Avaliação do Processo | 47 |
| 3.7. Acompanhamento da Experiência | 48 |
| 3.8. Turmas de Controle | 49 |
| 3.9. Tratamento Estatístico | 50 |
| CAPÍTULO IV - AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA | |
| 4.1. Apresentação dos Resultados | 64 |

| | Pág. |
|---|------|
| 4.2. Conclusões | 66 |
| 4.3. Recomendações | 68 |
| BIBLIOGRAFIA | 71 |
| ANEXOS | |
| 01 - Planejamento do Desenvolvimento da Experiência | 78 |
| 02 - Conteúdo Programático da Experiência | 85 |
| 03 - Textos para Estudo com os Professores | 104 |
| 04 - Planejamento Mensal | 136 |
| 05 - Plano de Aula | 140 |
| 06 - Roteiro de Atividades do Aluno | 143 |
| 07 - Testes | 146 |
| 08 - Ficha Controle de Aproveitamento | 158 |
| 09 - Teste de Atitudes | 160 |

LISTA DAS TABELAS

| | Pág. |
|--|------|
| 01. Levantamento Geral dos Professores de 1º Grau - R.O.F Piauĩ..... | 03 |
| 02. Distribuição dos Professores por Períodos e Turmas... | 38 |
| 03. Distribuição dos Alunos por Períodos e Turmas..... | 39 |
| 04. Total dos Alunos por Períodos..... | 39 |
| 05. Distribuição dos Alunos por Faixa Etária..... | 41 |
| 06. Distribuição dos Alunos por Sexos..... | 42 |
| 07. Distribuição dos Alunos por Nível de Aproveitamento no 1º Bimestre | 51 |
| 08. Distribuição dos Alunos por Nível de Aproveitamento no 2º Bimestre | 53 |
| 09. Comparação dos Níveis de Aproveitamento do Aluno nos dois Bimestres | 55 |
| 10. Levantamento do Aproveitamento do Semestre | 55 |
| 11. Levantamento do Aproveitamento por Período | 56 |
| 12. Dados Gerais do Trabalho | 56 |
| 13. Distribuição dos Alunos por Nível de Aproveitamento no Semestre | 57 |
| 14. Distribuição dos Níveis de Aproveitamento Semestral por Período | 58 |
| 15. Levantamento do Teste Sobre Atitudes dos Alunos | 61 |
| 16. Comparação do Teste de Atitudes por Períodos | 62 |
| 17. Levantamento Geral do Teste Sobre Atitudes | 63 |

LISTA DOS GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| 01. Total dos Alunos por Período e Grupos..... | 40 |
|--|----|

| | Pág. |
|---|------|
| 02. Distribuição dos Alunos Segundo o Grupo e o Sexo ... | 43 |
| 03. Nível de Aproveitamento dos Alunos no primeiro Bimes <u>tre</u> por Grupos..... | 52 |
| 04. Nível de Aproveitamento dos Alunos no segundo Bimes <u>tre</u> por Grupos | 54 |
| 05. Nível de Aproveitamento Semestral do Sétimo Período | 59 |
| 06. Nível de Aproveitamento Semestral do Oitavo Período. | 60 |

CAPITULO I

O PROBLEMA

1.1. INTRODUÇÃO

A nova filosofia educacional do país implantada pela Lei 5.692 de 11 de agosto de 1971, que fixou as diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, dispõe no art. 1º que a educação nacional relativa aos dois graus de ensino, tem como objetivo geral "proporcionar ao educando a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades como elemento de auto-realização, qualificação para o trabalho e preparo para o exercício consciente de sua cidadania". A citada Lei representou para as autoridades educacionais do Estado do Piauí um verdadeiro desafio diante do novo posicionamento educativo.

As primeiras decisões tomadas pela Secretaria de Educação para implantação da Lei, iniciada a partir de 1972, foram de

finir linhas de ações que direcionassem os novos objetivos preconizados. As decisões prioritárias foram:

. Levantamento diagnóstico da situação educacional do Estado;

. Organização do sistema de ensino em complexos escolares;

. Escolha do regime de promoção por "período" em substituição ao "seriado", sendo cada período correspondente a um semestre;

. Estabelecimento de critérios para escolha dos municípios onde seria implantada a reforma;

. Implantação da reforma inicialmente no 1º grau.

Baseadas nestas diretrizes, as autoridades educacionais do Piauí definiram-se por um processo gradual de implantação, iniciada em algumas escolas de Teresina e Parnaíba (2ª cidade do Estado).

Logo depois, sentindo a necessidade de um maior controle pedagógico do ensino, foi criada uma equipe de supervisão a nível de sistema, a fim de orientar, acompanhar e avaliar o desenvolvimento dos programas curriculares junto aos complexos escolares.

Algumas dificuldades são encontradas no Estado com relação à aplicação da Lei, principalmente no que se refere a professores qualificados, capazes de desenvolver corretamente os objetivos preconizados pela legislação vigente. Veja tabela - 1.

TABELA 1 - LEVANTAMENTO GERAL DOS PROFESSORES DE 1º GRAU-R.O.F-PIAUI

| ESPECIFICAÇÃO | 1977 | 1978 |
|------------------------------------|-------|--------|
| . Curso Normal | 5.819 | 7.564 |
| . Leigos | 2.196 | 1.976 |
| . Cursando Licenciatura Curta | 159 | 247 |
| . Cursando Licenciatura Plena | 376 | 492 |
| . Com Curso Superior Pleno | 335 | 428 |
| . Com Curso Superior Curta Duração | 348 | 391 |
| TOTAIS | 9.233 | 11.098 |

Fonte: Secretaria de Educação - DOIE

A carência de professores qualificados, como se observa na tabela acima (1), possibilita o ingresso de um grande número de alunos-mestre dos diversos Cursos Superiores, a fim de suprir as necessidades do sistema educacional do Estado. Este problema é mais acentuado em Matemática onde aproximadamente 15% dos professores são portadores de Curso Superior.

Informações obtidas através de relatórios, fichas de acompanhamento de professores e entrevistas com supervisores, coordenadores pedagógicos e diretores de escolas, comprovam que os conhecimentos dos alunos em Matemática nas escolas de 1º Grau se encontram em nível inferior aos conhecimentos básicos fundamentais determinados pelos objetivos, o que vem ocasionando um alto índice de reprovação e conseqüentemente de evasão. Supõe-se como algumas causas destes problemas, as deficiências metodolôgi

cas apresentadas pelos professores embora, possuam razoável nível de conteúdo da matéria.

As deficiências mais observadas com relação ao professor no desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem, são:

. Desconhecimento, em parte, dos verdadeiros objetivos do ensino de Matemática no 1º grau;

. Dificuldade em adaptar, produzir e empregar corretamente materiais de ensino;

. Dificuldades em planejar, executar e avaliar atividades de ensino voltadas para os conteúdos básicos desenvolvidos;

. Dificuldade em levantar situações-problema integradas a conteúdos afins.

Diante desses problemas existentes, várias experiências vêm sendo desenvolvidas pela Secretaria da Educação do Estado do Piauí, visando a subsidiar o professor metodologicamente de modo a tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e significativo para o aluno.

Segundo D'AMBRÓSIO:

"É evidente que a qualidade do ensino de Matemática depende muito dos programas em execução e que as investigações sobre estes aspectos devem ter em vista: o que ensinar; quando ensinar; a quem ensinar e por que ensinar; caso contrário para o desenvolvimento tecnológico e social de nossa comunidade, criarã situações adversas ao educando, tornando-o mais tarde um indivíduo frustrado na sua própria sociedade". (1977-pág. 1).

A proposta curricular de 1º Grau oferecida pela Secretaria da Educação às escolas do sistema Estadual de ensino, con

têm os mínimos indispensáveis à formação básica do aluno. Este documento visa estabelecer uma linha comum que permita à Secretaria da Educação uma avaliação, maior controle dos trabalhos desenvolvidos e uma orientação que sirva como ponto de referência à escola na elaboração de seu próprio programa, conforme direito assegurado pela Lei 5.692/71.

Este plano curricular da escola deve tomar uma forma didática de abordagem na sala de aula, favorável ao processo de aprendizagem. Para tanto, é necessário adotar duas linhas de ação que apoiem um princípio crescente de sistematização; num primeiro momento a aprendizagem se dá mais por meio de experiências em situações concretas ou utilização de recursos audio-visuais do que pela apresentação sistemática, de conhecimento; em um segundo momento, as situações de aprendizagem tenderão a equilibrar-se com os conhecimentos sistemáticos.

A linha de execução do currículo corresponde às características de desenvolvimento do aluno na faixa etária de 7 a 14 anos, onde o aluno passa por estágios de desenvolvimento que o levam das operações concretas às operações formais.

Portanto, com a introdução de materiais de ensino, os professores, ao planejar as atividades a serem desenvolvidas no processo de aprendizagem, considerarão as características dos estágios de desenvolvimento mental, oferecendo aos alunos tarefas que se adequem às suas possibilidades de aprendizagem.

Constatada a existência de tais problemas e contando

com apoio das autoridades educacionais do Estado do Piauí, desenvolveu-se esta experiência que contou sobretudo com a utilização de materiais concretos e audio-visuais no processo de ensino-aprendizagem na 4.^a série do 1º Grau, sendo que a metodologia empregada não só movimentou o processo educativo como também elevou o nível de conhecimento e, conseqüentemente, o índice de aprovação.

Assim, a utilização de materiais de ensino (concretos ou audio-visuais), além de movimentar e libertar o aluno no processo educativo, desenvolve as habilidades na formação de conceitos e possibilita uma maior retenção de aprendizagem.

1.2. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Conforme a problemática observada no processo de ensino no que se refere ao desempenho do professor, a experiência com materiais de ensino (concretos ou audio-visuais) foi voltada prioritariamente para o aumento da eficácia do processo ensino-aprendizagem em Matemática na 4.^a série (7º e 8º períodos) do 1º grau. As três primeiras séries são consideradas polivalentes, envolvendo apenas um professor; a partir da 4.^a, há uma separação de professores por áreas de estudo, sendo que a área de Ciências foi desmembrada em Ciências Físicas e Biológicas, e Matemática. Esta separação no sistema de ensino implica em formas diferentes de abordagem, principalmente em Matemática, onde se constata uma certa defasagem de ordem pedagógica no processo de ensino com re

lação aos procedimentos apresentados na área de polivalência acarretando assim um impacto no aluno, causado pela diferente sistemática adotada, o que contribui para a baixa qualidade do ensino e um alto índice de reprovação nas séries seguintes do 1º grau.

1.3. OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho foi mostrar até que ponto a utilização de materiais de ensino (concretos ou audio-visuais) tornaria eficaz o processo de ensino-aprendizagem em Matemática nas escolas de 1º grau da rede oficial de Teresina, tomando por base os novos resultados alcançados na 4ª série do 1º grau.

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

. Desenvolver no professor as habilidades de criar adaptar e utilizar, de forma planejada e fundamentada, materiais de ensino.

. Elevar a eficácia do processo de ensino em Matemática usando materiais (concretos ou audio-visuais) e uma metodologia ativa que facilita a aprendizagem do aluno.

1.5. DELIMITAÇÃO

A experiência foi realizada na 4^a série do 1^o grau compreendendo 7^o e 8^o período, por ser considerado o ponto de separação entre o ensino ministrado por professor apenas com formação pedagógica a nível de 2^o grau, e o ensino ministrado por professores com ou cursando licenciatura plena.

Para o desenvolvimento da experiência, foram escolhidas aleatoriamente 2 escolas da rede oficial do Estado, situadas na zona Suburbana de Teresina, envolvendo 2 professoras de cada escola, sendo uma com três turmas experimentais e uma outra com três turmas de controle.

1.6. DEFINIÇÃO DE TERMOS

Complexos Escolares entende-se como sendo um conjunto de escolas compreendido em um dado raio geométrico, controlado administrativamente por um chefe denominado "Superintendente" com orientação pedagógica de especialistas em educação, designados por áreas específicas.

Eficácia - este termo está sendo usado no sentido da obtenção de melhores resultados de aproveitamento.

Materiais concretos - é considerado todo material com

que a criança tem por si própria condições de realizar demonstrações ou montagem, que a levam à formação de conceitos. O material concreto, ou seja, o material exploratório, desempenha papel importante na aprendizagem da Matemática, porque permite que a criança, através de objetos do próprio meio ambiente ou objetos que representam idéias de demonstração, use vários sentidos para explorar os elementos relacionados à formação de conceitos.

Material audio-visual ou material pictórico - é um tipo de material que realiza a combinação do oral e visual permitindo uma alta retenção, facilitando, portanto, a aprendizagem da criança.

1.7. IMPORTÂNCIA DA EXPERIÊNCIA

Segundo Madalena Pinho del Valle, "os objetivos do ensino da Matemática na escola elementar devem ser entendidos em função do progresso técnico-científico da atualidade, pois a ele se condicionam.

Vivemos em uma sociedade dinâmica, em mudança contínua e em evolução tão rápida que se torna impossível precisar o grau de desenvolvimento que irá alcançar (pág. 13).

Com a Lei 5.692/71 o ensino da Matemática sofreu sérias transformações, levando em consideração os seus próprios objetivos:

Desenvolver o raciocínio lógico e as habilidades na

formação de conceitos matemáticos;

Desenvolver as habilidades de cálculo, utilizando técnicas básicas;

Aplicar convenientemente os conhecimentos Matemáticos na solução de situações reais da vida;

Desenvolver a criatividade, o espírito crítico, hábitos, atitudes e valores;

Entender a matemática como ciência básica para o progresso técnico-científico.

Para o atingimento de tais objetivos, torna-se necessária a adoção de uma outra metodologia diferente daquela de anos atrás que visava particularmente à memorização de regras e à mecanização dos processos de cálculo sem que houvesse uma compreensão necessária.

A metodologia moderna proporciona à criança oportunidade de realizar inúmeras experiências matemáticas a fim de desenvolver suas habilidades de compreensão e domínio dos conceitos.

O ensino da Matemática utilizando materiais de ensino, fundamenta-se em teorias educacionais e psicológicas, e em experiências realizadas em alguns países, tais como: CANADÁ, ALEMANHA OCIDENTAL, ESTADOS UNIDOS, INGLATERRA, HUNGRIA, NOVA GUINÉ, AUSTRÁLIA, sob a orientação de DIENES, em algumas localidades brasileiras, RIO GRANDE DO SUL (GEEMPA), CAMPINAS SÃO PAULO (GRUPO PREMEN), PERNAMBUCO (CECINE), além de alguns projetos desenvolvidos pelo Ministério da Educação através das Secretarias de Educa

ção, e ainda a teoria educacional de DIENES, considerada como uma verdadeira revolução dentro da nova metodologia do ensino da Matemática. Segundo informações obtidas, estas experiências vêm contribuindo para melhoria do ensino desta matéria, principalmente nos níveis mais elementares.

Este trabalho, além do seu objetivo prioritário, visou também direcionar e habilitar o professor no próprio trabalho, didaticamente, de modo a tornar o ensino da matemática mais atrativo e significativo na formação dos diversos conceitos matemáticos, de maneira real e concreta.

O acompanhamento realizado pode nos mostrar que o ensino ministrado com materiais, torna o aluno, mais, participativo. Em consequência, há maior frequência e um menor índice de evasão e reprovação, minimizando portanto, dois grandes problemas educacionais evasão e retenção.

CAPITULO II

REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo constará de três partes essenciais do trabalho que se baseou em documentos legais e técnicos.

2.1. FUNDAMENTOS LEGAIS

A Lei 5.692/71, caracterizada por uma filosofia pragmática, determina como objetivo geral do ensino de 1º e 2º graus:

"Proporcionar ao educando a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades como elementos de autorealização, qualificação para o trabalho e preparo para o exercício consciente da cidadania".

Não há dúvida de que a idéia fundamental da Lei é dar à nossa criança e ao jovem uma "educação integral", que proporcione o desenvolvimento de suas potencialidades, tornando-os aptos a viverem em sociedade.

Daí a importância de uma educação centrada no aluno e voltada para as reais necessidades de sua comunidade. A educação não deve, pois, ser um processo meramente informativo, mas sim um processo que envolva o desenvolvimento de capacidades, já que é necessário oferecer ao indivíduo condições para viver adaptado às mudanças constantes da sociedade.

A resolução nº 08/71, prevê:

art. 3º - "Além dos conhecimentos, experiências e habilidades inerentes às matérias fixadas, observando o disposto no artigo anterior, o seu ensino visará: alíneas-c) nas ciências, ao desenvolvimento do pensamento lógico e a vivência do método científico e de suas aplicações. § 1º - O ensino das matérias fixadas, e o das que lhes sejam acrescentadas sem prejuízo de sua destinação, deve sempre convergir para o desenvolvimento, no aluno, das capacidades de observação, reflexão, criação, discriminação de valores, julgamento, comunicação, convívio, cooperação, decisão e ação, encaradas como objetivo geral do processo educativo".

Art. 4º - "Nas atividades, a aprendizagem far-se-á principalmente mediante experiência vividas pelo próprio educando no sentido de que atinja gradativamente a sistematização de conhecimentos. § 2º - Nas áreas de estudo, formadas pela integração de conhecimentos afins, as situações de experiências tenderão a equilibrar-se com os conhecimentos sistemáticos para configuração da aprendizagem.

Art. 5º - No escalamento a que se refere o artigo anterior, conforme o plano do estabelecimento, as matérias do núcleo

comum serão desenvolvidas:

I - No ensino de 1º grau.

. Nas séries iniciais sem ultrapassar a quinta, sob as formas de Comunicação e Expressão, Integração Social e Iniciação às Ciências (incluindo matemática), tratadas predominantemente como atividades.

. Em seguida, até o fim desse grau, sobre as formas de Comunicação em Língua Portuguesa, Estudos Sociais, Matemática e Ciências, tratadas predominantemente como áreas de estudo. (C. F. E. 1971).

O parecer 853/71, ao interpretar o artigo 5º da Lei 5.692/71, esclarece,

"Na sequência de atividades, áreas de estudo e disciplinas, parte-se do mais para o menos amplo e do menos para o mais específico. Além disso, nas atividades as aprendizagens desenvolver-se-ão antes sobre experiências colhidas em situações concretas do que pela apresentação sistemática dos conhecimentos; nas áreas de estudos, formadas pela integração de conteúdos afins, consoante um atendimento que já é tradicional, as situações de experiências tenderão a equilibrar-se com os conhecimentos sistemáticos. No início da escolarização, as ciências, por exemplo, são podem ser tratadas em termos de atividades, isto é, como vivência de situações e exercícios de manipulação para explorar a curiosidade, que é a pedra de toque do método científico. Sempre que oportuno, essas experiências já podem ser objetos de uma incipiente sistematização partida mais do aluno que do professor, embora sob a direção estimulante deste último. A medida que se esboçam certos setores ainda não claramente individualizados, e tais sistematizações

se tornam mais frequentes pelo amadurecimento natural do educando, já temos a área de estudo (ciências exatas e biologia, por exemplo; e nessa progressão se chegará à predominância do sistemático sobre o ocasional com visão cada vez mais nítida de cada sub-área (Matemática, Física, Química, Biologia, por exemplo, ou disciplina". (C.F.E., 1971).

Assim, o ensino da matemática no 1º grau, conforme os aspectos legais, deve ter um caráter prioritariamente realista, havendo na sua abordagem uma predominância do intuicionismo sobre o formalismo, a fim de se obter uma maior compreensão por parte do aluno, para que as atividades desenvolvidas pela criança nos primeiros anos de escolarização sejam determinantes para o futuro aproveitamento de seu potencial criador em benefício próprio e da coletividade.

Dessa forma, é necessário que os conteúdos curriculares de matemática no 1º grau, se apresentem de modo tal que coloquem o aluno frente à maior variedade possível de situações que contribuirão de um lado, para o seu maior desenvolvimento intelectual, e de outro, para identificação segura de suas verdadeiras tendências e aptidões.

2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

A matemática é considerada como sendo a ciência das relações de grandezas, ordem, formas, espaços e continuidade. O seu próprio conceito constitui a sua fundamentação.

presente.

Já o segundo estágio, o das operações formais, alcançado pela maioria das crianças entre 13/15 anos, consiste num certo equilíbrio intelectual que vai sendo desenvolvido gradualmente desde a infância. A medida que a transição do estágio concreto para o abstrato vai se desenvolvendo e completando, a observação. O adolescente que consegue atingir o estágio formal, estende suas considerações do presente, do concreto, e é capaz de formar teorias. Ele levanta hipóteses e raciocina dedutivamente.

A consecução dos objetivos visados em matemática é um dos aspectos mais importantes no ensino desta disciplina. No entanto, para que estes objetivos sejam atingidos, de acordo com PIAGET, deve-se considerar:

- . A integração do ambiente físico, do fator social e da maturação do sistema nervoso;

- . As diferenças individuais e o ritmo de aprendizagem do aluno;

- . O conteúdo deve ser significativo e motivador para o aluno, de modo a tender a sua realidade;

- . A importância da motivação do aluno para a aprendizagem. O professor deve selecionar os materiais, incluindo tipos que mais envolvam o aluno, como os materiais exploratórios, pictóricos e os simbólicos;

- . A avaliação como uma arma educacional de grande poder que deve ser utilizada como instrumento de aprendizagem.

necessário, sobretudo em matemática, que o professor seja não somente capaz de avaliar dificuldades, mas também de corrigi-las para um maior êxito do aluno.

Conforme ainda o ponto de vista de PIAGET, considera-se a Didática a principal responsável pelo fracasso do ensino atual da Matemática, tendo em vista as deficiências observadas no desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem.

"É hora, portanto de os professores de matemática fazerem uma parada para exame crítico da situação: ou a matemática se torna acessível à grande maioria dos seres humanos, ou os matemáticos virão a ser "super-homens" que conduzirão a humanidade como um rebanho, em meio à complexidade de um mundo dominado pela ciência e pela tecnologia.

Não deveriam os professores de matemática esquecer que, até 12/15 anos, o raciocínio (pensamento operatório abstrato) não está plenamente desenvolvido. Até esta idade, deve-se ensinar a pensar, e não supor que o aluno sabe pensar. A matemática, pois, ensinada corretamente, é fator fundamental de maturação intelectual, porque leva o aluno à utilização do pensamento operatório, só alcançável através de esforço e de situações adequadas. (...)

A matemática não tem objeto próprio concreto, como a Física. O professor de matemática, pois, é professor de pensamento. Assim como o professor de Português ensina a refletir com sinais de objetos e situações, o professor de matemática ensina a pensar com sinais de quantidade, formas e relações. (...) (Oliveira Lima, 1964, p.p. VIII e XIV).

Há atualmente uma grande preocupação por parte dos educadores de matemática no sentido de elevar a qualidade do ensino desta matéria, a partir de programas que valorizem sobretudo a

formação de conceitos, utilizando novos métodos de ensino que favoreçam ao aluno maior liberdade de pensamento.

Dessa forma,

"O professor que deseja ensinar bem, terá de proporcionar à criança uma sequência de experiências que a estimule e a leve a aprender. Assim, se realizar as atividades necessárias com material conveniente, a criança desenvolver-se-á satisfatoriamente, conseguindo formular generalizações e formar conceitos.

É importante interessar e envolver a criança na situação de aprendizagem, para colocá-la em contato com o material exploratório a fim de que ela experimente e observe" (...) (Del Valle, 1970, pp. 20, 21).

"Tentarei especificar brevemente o que se considera serem as necessidades fundamentais para um aprendizado proficiente de matemática:

. Os planejadores devem estar conscientes da unidade da estrutura matemática. O curso das experiências matemáticas deve ser encarado como um todo, a partir da idade de cinco anos, com observância total dos processos matemáticos lógicos e psicológicos nele envolvidos.

. Deve haver rica variedade de experiências matemáticas, a partir das quais os conceitos matemáticos possam ser construídos pelas crianças. Muitas experiências serão necessárias para cada conceito; de outro modo, só ocorrerá associação, e não generalização.

O professor encarregado deve estar consciente da dinâmica geral do processo de aprendizagem, tanto quanto da fase particular atingida pelas crianças, individualmente. Deve estar ciente das diferenças individuais nas maneiras de aprender, e, acima de tudo, deverá ter consciência da delicadeza emocional de uma situação de aprendizagem verdadeiramente criadora

e, por consequência, da possibilidade que tem de favorecer ou frustrar os processos de aprendizagem em tal situação" (DIENES, 1974, pp. 28, 29).

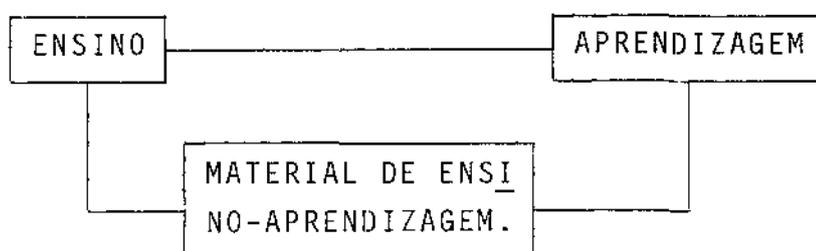
O sistema de tecnologia educacional, baseado nas teorias de AUSUBEL, BRUNER, GAGNÉ e SKINNER, estruturou o processo ensino-aprendizagem em três variáveis básicas:

"Variável do processo e variável interveniente - isto é, o que ocorre na mente do estudante, enquanto ele está aprendendo, e como ele trabalha esses materiais em sua mente".

"INPUT, - ou seja, estímulos variáveis externos, dados de "entrada", que consistem na instrução propriamente dita, tendo em vista os elementos fornecidos pelas variáveis do item anterior.

"OUTPUT - relativo a variáveis de saída, "resposta" ou ainda "feedback". (OLIVEIRA, 1977, p. 14).

Outro aspecto importante que merece atenção dos educadores é a utilização do material de ensino (concreto e/ou audiovisual) no processo educativo, o que constitui um meio instrucional suporte para o ensinar e o aprender, conforme a teoria da aprendizagem, e deve integrar qualquer planejamento de ensino voltado para a melhoria do processo educativo, como mostra o gráfico abaixo.



Segundo o que consta no projeto SMEA, na medida em que os materiais de ensino forem sistematicamente construídos em função dos objetivos de ensino constantes da proposta curricular, eles se tornarão efetivamente os meios dirigidos e controlados para a operacionalização do currículo.

De acordo com uma pesquisa sobre Ausubel, Bruner, Gagné e Skinner,

"Bruner está mais preocupado em induzir uma participação ativa do aprendiz no processo de aprendizagem, sobretudo tendo em vista sua ênfase da aprendizagem por descoberta. Ele acredita que a solução de muitos problemas depende de uma situação ambiental que se apresenta como desafio constante à inteligência do aprendiz, levando-o a resolver problemas, e, mais que isso, a promover o fim último de qualquer progresso instrucional, qual seja, a transferência de aprendizagem.

À medida que a aprendizagem é proposta como uma descoberta de algo, ao invés de "aprender algo sobre alguma coisa", haverá uma tendência do aprendiz a tornar-se autônomo e auto-gratificar, ou seja, a ser recompensado pelos efeitos da própria descoberta que realizou.

Assim, a medida em que a criança se desenvolver e aprender a pensar de maneira simbólica, representar e transformar o ambiente, aumenta a sua motivação de competência, que ganha mais controle sobre o comportamento, e, assim, reduz os efeitos do reforço secundário ou de gratificação. (Op. cit. J. Oliveira, 1977, pp. 28, 33)".

Para Gagné,

"As capacidades previamente adquiridas pelo aprendiz são de importância fundamental, e desde que os tipos de aprendizagem ilustrem a sequência de aprendizagem ele insiste que o aprendiz

de qualquer capacidade supõe a aquisição prēvia de habilidades subordinadas. Insiste, ainda, que as capacidades intelectuais relevantes j̄ existentes no indiv̄duo - e que relacionam, servindo de base para uma nova aprendizagem, devem ser relembradas e estar dispon̄veis no processo intelectual do indiv̄duo no momento de uma nova aprendizagem. (Op. cit. J. Oliveira, 1977, pp. 39, 40).

De acordo com Skinner,

"Um programa com pequenos passos deve graduar os conhecimentos, deixando o aprendiz progressivamente a dominar aspectos mais avançados do material. É importante construir um programa de tal maneira a evitar cansaço ou que seja enfadonho. Tecnicamente, deve-se evitar a saciação e levar o aluno sempre avante, dominando novos conhecimentos, e não ficar repetindo conceitos a cada pequeno passo. Aliado a isso, um programa bem elaborado deve guiar o sujeito de tal maneira que erros não sejam cometidos. Isso envolve, teoricamente uma correta sequēncia dos materiais a serem aprendidos. Em relaçaō ao tamanho de cada quadro ou seja, a quantidade de material de ensino apresentado de cada vez, Skinner tem uma regra muito direta (embora nem sempre seja f̄cil de se traduzir na pr̄tica pelos programadores). Ele diz, simplesmente: "n̄o perca o seu pombo".

O que Skinner quer com isto ē que n̄o se deve dar um passo t̄o grande que o aprendiz fique desorientado ou n̄o saiba para onde ir, onde se perdeu. Por outro lado, se o passo ē pequeno demais, o progresso do aprendiz ser̄ tambē muito lento. (Op. cit. J. Oliveira, 1977, p. 49).

Conforme o pensamento de Ausubel:

"Conhecer a estrutura do material tem como fim ūltimo permitir a incorporaçaō de idēias est̄veis e claras na estrutura cognitiva de maneira mais eficaz a fim de introduzir a transferēncia. A transferēncia ē, amplamente falando, de relevāncia, senta

tido, clareza, estabilidade, integratividade e do poder exploratório das idéias subumidas ou subsunçoras originalmente aprendidas". (Op. cit. J. Oliveira, 1977, p. 81).

Daí que a aprendizagem de material sem sentido não tem valor de transferência, oposto à aprendizagem de material com sentido que é altamente suscetível de ser transferido. Outro fator importante que deve ser levado em conta por quem ensina alguma coisa, visando alguma transferência, é a importância de se treinar o sujeito em perceber a relação entre o material primitivo e o material para o qual se visa transferir.

Ausubel, Bruner, Gagné e Skinner, sobre a teoria da instrução, sustentam uma plena validade ao material de ensino, como meio instrucional que leva o aluno a uma aprendizagem mais efetiva, principalmente na categoria de conhecimento, válido, sobretudo, no que se refere à identificação, ou seja, à formação de conceitos como sendo o nível inicial da categoria.

"A estrutura da taxionomia dos objetivos segundo BLOOM, até o presente momento, está constituída de seis classes principais:

- a) Conhecimento*
- b) Compreensão*
- c) Aplicação*
- d) Análise*
- e) Síntese*
- f) Avaliação*

Embora seja possível ordenar estas classes principais em diferentes modos, parece-nos que esta organização apresenta uma ordem hierárquica de classes que favorece a categorização dos diversos objetivos educacionais" (BLOOM, 1974, p. 16).

De acordo com a classificação apresentada por BLOOM, o material de ensino (concreto ou audiovisual), pelas experiências realizadas, favorece a aprendizagem do aluno, principalmente nas duas primeiras categorias (a, e b), o que em consequência forma na mente do aluno uma idéia concreta que facilitarã o desenvolvimento das habilidades, nas outras categorias.

Luis Alberto S. Brasil, no seu livro "Aplicação da teoria de PIAGET ao Ensino da Matemática", relacionou alguns pensamentos de psicólogos e estudiosos de matemática com relação ao ensino desta matéria. Entre eles citamos:

"A essência da Matemática é a liberdade" (Cantor).

"(...) a aquisição da noção inversa exige que o pensamento infantil adquira a reversibilidade que lhe permite refazer, em sentido contrário, o caminho que já percorreu, naturalmente, em sentido direto. Contudo, pode-se favorecer a maturação desta reversibilidade (e somos nós que sublinhamos isto), colocando muito cedo problemas que a provoquem. Controla-se sempre a operação inversa por meio da operação direta correspondente" . (W. Servais, 1960).

- Hoje o difícil é encontrar uma atividade sobre a qual se possa assegurar jamais ter recorrido a alguma idéia matemática (Gilberto).

Demonstra PIAGET que,

"Lã pelos 11/12 anos, com um patamar de equilíbrio aos 14/15 anos, inicia-se uma fase de construção das operações próprias da infância e da adolescência. Seu caráter mais evidente é que o sujeito não fica mais obrigado a raciocinar diretamente, apenas, sobre objetos concretos ou suas manipulações (operações

de classe, de relações, de números e operações espaço-tempo-rais), mas torna-se capaz de deduzir, operatoriamente, a partir de simples hipóteses enumeradas verbalmente (lógica das proposições).

Como consequência disto, a forma destas novas estruturas operatórias dissocia-se de seu conteúdo, advindo a possibilidade de um raciocínio hipotético-dedutivo ou formal. (J. PIAGET).

- "Convém ao que parece, evitar cuidadosamente um ensino de matemática de tipo histórico, composto de estratos heterogêneos, justapostos, de épocas diferentes (aritmética, geometria, álgebra, trigonometria, etc.) estes refletindo o estudo de espírito dos gregos e aqueles dos autores do século XII. É preciso fundir todos estes estratos ao calor de espírito contemporâneo" (Andrê Lichnerowicz).

Assim, os pensamentos dos autores mencionados vêm validar a necessidade de um ensino ministrado à base de uma metodologia que ative o processo educativo de maneira prática e real.

2.3. A UTILIZAÇÃO DO MATERIAL DE ENSINO NO PROCESSO EDUCATIVO

A utilização de materiais de ensino no processo educativo, não só mudará o enfoque em relação ao método tradicional, como incentivará a criança levando-a à aprendizagem mais eficaz.

De acordo com Magdalena Del Valle, podemos distinguir três tipos de materiais.

- EXPLORATÓRIO - utilizado na fase em que a criança ob

serva e experimenta. Este tipo de material desempenha papel importante na aprendizagem da matemática porque permite que a criança use vários sentidos para explorar os elementos da situação. Funciona como elemento estimulante do pensamento e da descoberta, reduzindo, por conseguinte, a tendência à memorização.

- PICTÓRICO - inclui gravuras, fotografias, diagramas, álbum seriado, álbum de prega, cartazes, filmes, etc. Esse tipo de material é muito vantajoso quando é possível utilizar objetos reais na classe.

- SIMBÓLICO - inclui material impresso, compreendendo principalmente livros e apostilas.

A parte de material audiovisual incluída neste trabalho se caracteriza como sendo um material pictórico.

"O ambiente que cerca o aluno cria aspectos de grande importância para a aprendizagem. Se pensarmos nesse conjunto de "Contingência" que influi no processo da aprendizagem, poderemos até falar em uma "ecologia da aprendizagem". Nessa "ecologia" ocupam lugar de destaque os recursos audiovisuais". (Ferreira, 1970, pp. 21, 22).

Os diferentes componentes da situação de ensino apresentam, de acordo com Robert M. Gagné, oito funções:

- apresentar o estímulo
- dirigir a atividade e a atenção do aluno
- fornecer um modelo para o comportamento final desejado.
- fornecer elementos insinuadores externos
- orientar a direção do pensamento

- induzir a transferência do conhecimento
- avaliar o rendimento da aprendizagem
- proporcionar "retro-alimentação".

A linguagem oral, recurso de ensino utilizado pelo professor, pode ser bastante auxiliado por outros recursos que estimulem outros sentidos.

Os sentidos representam a ligação entre o homem e o mundo exterior e se pensarmos numa "ecologia da aprendizagem", devemos criar um ambiente que permita estimular o maior número de sentidos possíveis. Estudando os 5 (cinco) mais importantes sentidos do homem, cientistas concluíram que a visão é o que apresenta maior rendimento de aprendizagem.

Conforme quadro de percentagens de retenção mnemônica, observamos:

| COMO APRENDEMOS | PERCENTUAIS |
|----------------------|-------------|
| . Através do gesto | 1% |
| . Através do tato | 1,5% |
| . Através do olfato | 3,5% |
| . Através da audição | 11% |
| . Através da visão | 83% |

Percentagens dos dados retidos pelos estudantes:

| DADOS RETIDOS PELOS ALUNOS | PERCENTUAIS |
|------------------------------|-------------|
| do que lêem | 10% |
| do que escutam | 20% |
| do que vêem | 30% |
| do que vêem e escutam | 50% |
| do que dizem e escutam | 70% |
| do que dizem e logo realizam | 90% |

| MÉTODO DE ENSINO | PERCT. DOS DADOS RETI DOS DEPOIS DE 3 HORAS | PERCT. DOS DADOS RETI DOS DEPOIS DE 03 DIAS |
|----------------------------------|--|--|
| Somente oral | 70% | 10% |
| Somente visual | 72% | 20% |
| Oral e Visual simultaneamente | 85% | 65% |

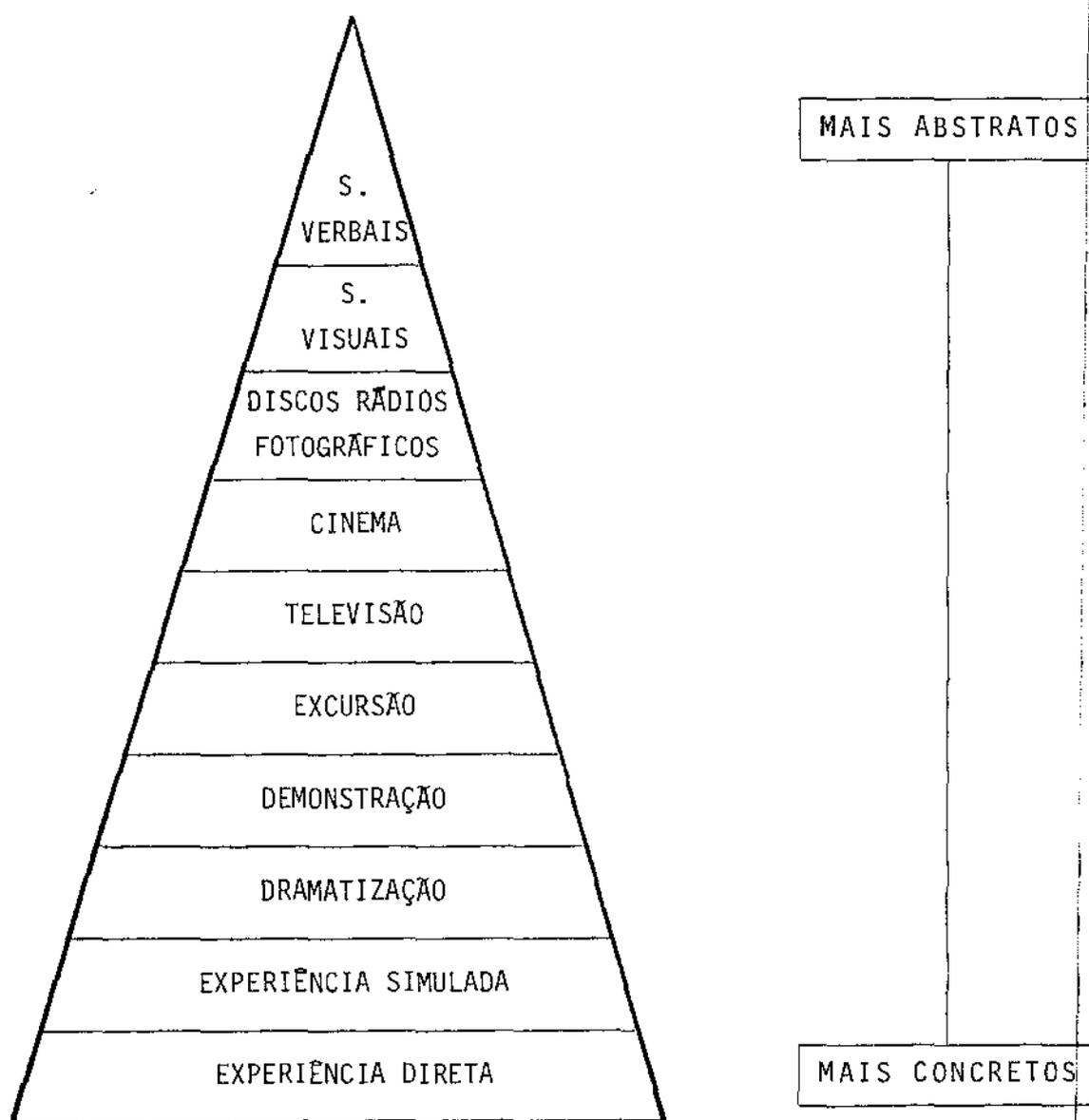
(SOCONY - Vanum Oil Co. Studies).

A combinação do oral e visual permite uma alta retenção e portanto, uma facilidade muito maior na aprendizagem. Isto significa dizer que as funções, anteriormente relacionadas, estão sendo melhor cumpridas.

Os recursos audiovisuais formam a combinação simples que oferece as melhores contingências para a aprendizagem. E im

portante levar em conta a participação da pessoa que aprende. Ela não deve ter uma atitude passiva, mas, sim, ativa, fazendo com que os sentidos estejam "alerta", observando as informações.

A classificação dos recursos da aprendizagem por Edgard Dale deixa bem claro essa colocação. A aprendizagem é mais eficiente quando os recursos são mais concretos.



Classificação de Edgard Dale

A criatividade do professor ã consciência das funções dos componentes da aprendizagem e das características particulares dos diferentes recursos é o elemento fundamental para que cada vez mais se torne eficaz a atuação do professor no processo da aprendizagem.

Tentativas de melhorar o ensino de matemática, vêm sendo uma preocupação por parte de todos aqueles que de maneira direta ou indireta, sentem as dificuldades existentes no processo educativo, principalmente no que se refere ã metodologia.

Vários projetos que envolvem materiais de ensino, estão sendo postos em prática visando, sobretudo, elevar a eficácia do ensino. Entre eles citamos alguns:

- Projeto Nuffield de Matemática para criança de 5 a 13 anos.

Os textos orientadores deste projeto, não propõem um programa completamente novo. A ênfase é dada ao modo de aprender e não ao que deve ser ensinado. No decurso de toda a obra, a noção fundamental é a de que as crianças devem ter liberdade para fazer suas próprias descobertas e para pensar por conta própria, e, assim, alcançarem a compreensão, em vez de aprender pela repetição de exercícios misteriosos.

- Sistema de materiais de ensino-aprendizagem (SMEA) subsídios para montagem, - Este documento resultou de trabalho conjunto de técnicos das Secretarias de Educação de nove Unidades Federadas, sob coordenação da Dra. Cosete Ramos.

O objetivo é que este documento se constitua em instrumental útil à implantação do sistema de material de ensino aprendizagem.

- Grupo de Estudo Sobre o Ensino da Matemática de Porto Alegre - Este grupo realizou uma pesquisa que emergiu de um estudo exploratório sobre o ensino da Matemática envolvendo classes piloto de 1º grau, em seis escolas de Porto Alegre.

Nestas classes adotou-se a metodologia baseada na psicologia genética de Piaget, que o professor Zoltan Dienes elaborou e vem testando no centro de pesquisas Psico-Matemática da Universidade de Sherbrooke (Canadá). Este projeto teve como objetivos, não só verificar a eficiência do método Dienes através da utilização de instrumentos de avaliação postos à disposição do GEMPA pelo CRPM da Universidade de Sherbrooke, como também buscar na adaptação do ensino da Matemática às condições brasileiras, alicerçadas em experiências de outros países, também orientados pelo professor Dienes.

O estágio atual do trabalho que está sendo desenvolvido pelo GEMPA permite prever a possibilidade de continuação desse experimento em busca de solução para problemas correlatos como "caminhamos para integração de ciência e matemática" e "validade e padronização de instrumentos de avaliação no ensino de Matemática".

- Projetos de Novos Materiais para o Ensino da Matemática - Este projeto está sendo desenvolvido no Instituto de Matemática

tica, Estatística e Ciências da Computação da Universidade Estadual de Campinas. Este trabalho visa colocar a criança frente à maior variedade possível de situações que contribuirão de um lado, para o seu maior desenvolvimento intelectual e, de outro, para a identificação segura de suas verdadeiras tendências e aptidões.

- Projetos Novas Metodologias - O Ministério da Educação e Cultura, visando a estimular inovações metodológicas e implantar técnicas educacionais, implantou o projeto Novas Metodologias, com o fim de melhorar a produtividade do sistema de ensino de 1º grau, através de uma metodologia dinâmica provocada pelo uso de materiais no processo educativo. (Relatório da Secretaria da Educação do Estado do Piauí, 1978).

Além dos projetos citados, vários encontros e palestras têm sido realizados no Brasil e no exterior, com participação de educadores de Matemática, com um objetivo comum que é a melhoria do Ensino. Citamos alguns:

- "Novas Tendências no Ensino da Matemática* -

"Dentro do seu programa geral, objetiva fomentar o melhoramento de Educação Matemática em todos os níveis e em todas as regiões do mundo. A Unesco tem preparado e publicado nos últimos 5 anos dois volumes sobre "Novas Tendências em Ensino de Matemática". Estes volumes fazem parte de um trabalho mais amplo sobre o ensino das ciências básicas, o qual contém vários volumes sobre as novas tendências no ensino de cada uma das ciências básicas (Física, Química, Biologia) e um volume recente

sobre "Novas Tendências no Ensino das Ciências Integradas".) (UNESCO, Volume III, 1973).

- Segundo Hassler Whitmey, em todo o mundo, a maioria das crianças está aprendendo matemática na escola por decoreção, e não é capaz de aplicar as habilidades que lhe foram ensinadas para problemas da vida futura.

Como meta, o mais básico é obter a habilidade de usar a matemática como ferramenta para a solução de problemas em qualquer área, tanto em problemas do dia a dia, ciência e engenharia, ou na própria matemática. Para problemas de maiores dificuldades, a melhor maneira de atacá-los é estudar e explorar assuntos relacionados aos problemas. (5a. Conferência Interamericana de Educação Matemática, 1979, p. 55).

Reginaldo N. S. Lima (Centro Pedagógico da Universidade Federal de Minas Gerais) desenvolveu um projeto com utilização de materiais de ensino. As atividades desenvolvidas, bem como os materiais concretos utilizados foram especialmente construídos para uma metodologia que focalizasse a criança e suas ações sobre os objetos reais.

Os resultados obtidos com este trabalho foram satisfatórios, uma vez que os índices de reprovação foram praticamente nulos. Os alunos aceitaram com maior satisfação a matemática e tiveram ótimo relacionamento com os professores. (5a. Conferência Interamericana de Educação Matemática 1979, p. 85).

Sobre Material Didático (Faculdade de Educação UNICAMP

Brasil), expôs para o Ensino de Matemática de 1º grau, Sérgio Lorenzato "como produto de atividades desenvolvidas desde 1958 referentes ao planejamento, elaboração e aplicação de materiais didáticos para o ensino de matemática, construiu-se uma coleção centrada nos seguintes princípios: baixo custo, reproduzível pelo professor ou pelo aluno e manipulável pelo próprio aprendiz. Atendendo sempre a velocidade individual de aprendizagem discente e adaptável às condições inerentes a cada escola ou região, esse material tem como objetivo primordial criar as condições essenciais para que se dê a redescoberta." (5ª Conferência Interamericana de Educação Matemática, 1979, p. 88).

Nesta exposição concluiu-se que a utilização de materiais de ensino (concretos ou audiovisuais), figura como elemento primordial na metodologia ativa e que é um dos caminhos indicados para se obter melhores resultados de aprendizagem, além de gerar um maior interesse e gosto do aluno pelo estudo da matemática.

Cabe ao professor a grande responsabilidade de dominar conteúdos e métodos e possuir habilidade na utilização correta e adequada de modo a possibilitar um maior desempenho do aluno no processo educativo.

CAPITULO III

METODOLOGIA

Este capítulo mostra todo o desenvolvimento do trabalho desde a parte de implementação, até a fase final da experiência.

3.1. PLANEJAMENTO DA EXPERIÊNCIA

O primeiro passo da experiência foi montar um planejamento das atividades a serem desenvolvidas, conforme mostra o quadro demonstrativo em anexo (1) contendo todos os passos, atividades e datas de suas realizações. Os passos foram:

. Contato com: Diretor do Departamento do Ensino, chefe da Divisão de Supervisão Pedagógica e coordenadores pedagógicos de matemática todos do 1º grau, para informar-lhes sobre a realização da experiência;

. Montagem da programação de conteúdos da 4.^a série do 1º grau;

. Seleção de materiais de ensino e materiais de estudo para serem apresentados aos professores que desenvolveriam a experiência;

. Reunião com professores de matemática da 4.^a série, superintendente e coordenador pedagógico de Matemática do Complexo Escolar Zona Norte 3, para informar sobre o desenvolvimento da experiência e convidar 4 professoras para realização dos trabalhos, sendo duas para as turmas experimentais e duas para as turmas de controle;

. Encontro com as professoras para: estudo de textos sobre fundamentação do ensino, realização do 1º planejamento mensal e elaboração de instrumentais de acompanhamento;

. Reuniões mensais com as professoras para realização dos planejamentos do processo de ensino-aprendizagem;

. Acompanhamento das professoras e alunos na realização do processo de ensino.

Este planejamento sofreu pequenas modificações referente as datas e horários das realizações das atividades, causadas por circunstância do próprio sistema Estadual de Ensino.

3.2. SELEÇÃO DE MATERIAIS DE ENSINO

Como providência inicial, foi montada uma programação

dos conteúdos da Matemática, relativos a 4.^a série (79 e 89 período) do 1º grau, anexo - 2. De posse dos conteúdos programáticos, procedeu-se a seleção de materiais de ensino (concretos e/ou audiovisuais), por assuntos, a serem abordados no planejamento mensal pelas professoras. Estes materiais eram apresentados como sugestões, no ato da realização dos planejamentos mensais, seguido de orientações metodológicas adequadas aos respectivos conteúdos.

Materiais de ensino selecionados e apresentados como sugestões ao professor:

. Álbum seriado, cartazes, flanelógrafos, quadro valor do lugar, álbum de prega, quadro de frações;

. Blocos lógicos, palitos de fósforos, tampas de garrafas, palitos de picolês, ábaco, materiais recortados, calculadores, colagem de figuras, barras de cuisenaire, grão de milho, figuras planas recortadas, materiais do meio ambiente e geoplano.

Além destes materiais, muitos outros eram criados e adaptados pelos professores quando da realização do planejamento e, às vezes, no próprio processo de ensino-aprendizagem.

Para confecção deste material foram adquiridos junto à Secretaria da Educação os seguintes meios: cartolina, papel madeira, papel laminado, isopor, fios, papel camurça, pincel atômico, cola, tesoura, régua, flanela, canetas hidracor, e papel ofício.

3.3. POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população alvo considerado para as turmas experimentais e de controle, incluiu professoras e alunos da 4.^a série (7º e 8º períodos) do 1º grau de duas escolas da rede oficial, de Teresina, do Complexo Escolar Zona Norte 3.

As professoras que participaram da experiência e das turmas de controle são todas possuidoras de formação pedagógica a nível de 2º grau e vivência educacional.

A tabela abaixo mostra a quantidade de professoras nos grupos experimentais e de controle.

TABELA Nº 2 - DISTRIBUIÇÃO DAS PROFESSORAS POR PERÍODOS E TURMAS

| 4. ^a SÉRIE | EXPERIÊNCIAS | | CONTROLE | |
|--------------------------|-------------------|--------|-------------------|--------|
| | Nº DE PROFESSORES | TURMAS | Nº DE PROFESSORES | TURMAS |
| 7º Período | 01 | A B C | 01 | A B C |
| 8º Período | 01 | A B C | 01 | A B C |

O nível sócio-econômico dos alunos em relação as duas escolas são semelhantes, pelo fato de pertencerem ao mesmo bairro de uma classe social média e de um nível cultural também médio.

As fichas de matrículas dos alunos fornecerem uma amostragem, em termos quantitativos, das turmas dos grupos experimentais e de controle, conforme mostra as tabelas a seguir (3 e 4).

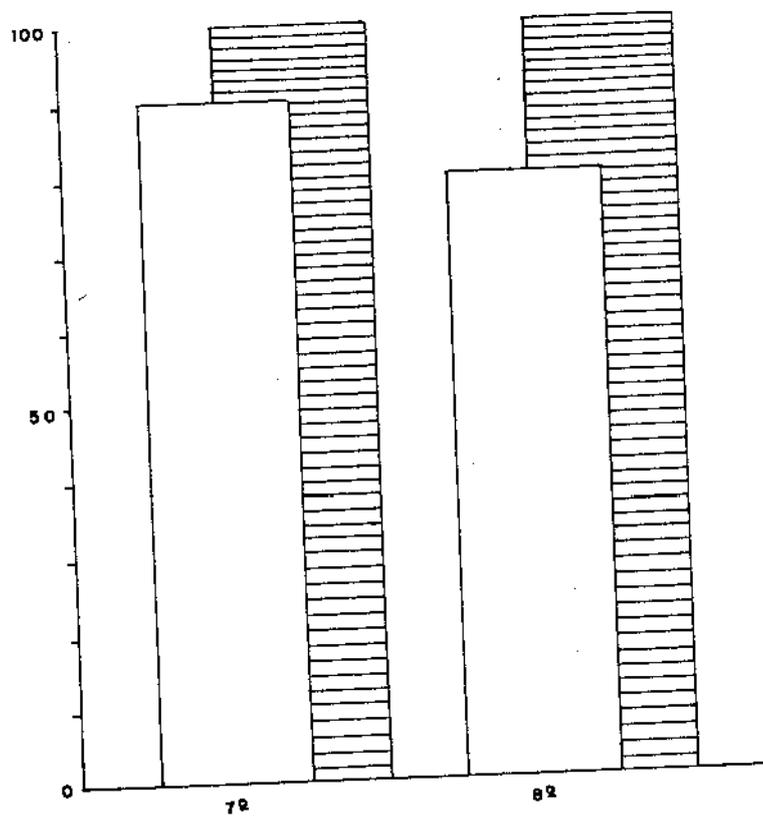
TABELA Nº 3 - DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS POR PERÍODOS E TURMAS

| PERÍODOS | EXPERIÊNCIA | | CONTROLE | |
|----------|-------------|--------------|----------|--------------|
| | TURMAS | Nº DE ALUNOS | TURMAS | Nº DE ALUNOS |
| 7º | A | 29 | A | 33 |
| 7º | B | 30 | B | 33 |
| 7º | C | 30 | C | 33 |
| 8º | A | 33 | A | 33 |
| 8º | B | 33 | B | 33 |
| 8º | C | 15 | C | 33 |

TABELA Nº 4 - TOTAL DE ALUNOS POR PERÍODOS

| PERÍODOS | EXPERIÊNCIA | CONTROLE |
|----------|-------------|----------|
| 7º | 89 | 99 |
| 8º | 81 | 99 |

GRÁFICO NÚMERO 01
TOTAL DE ALUNOS POR PERÍODOS E GRUPOS



LEGENDA



GRUPO EXPERIMENTAL



GRUPO DE CONTROLE

TABELA Nº 04

As matrículas dos alunos que ingressam no 1º grau obedecem a faixa etária de 7 a 14 anos determinada pela Lei 5.692/71. Assim, dentro da faixa considerada ingressam alunos com mais de 7 anos na 1ª série. Em consequência encontramos na 4ª série alunos com mais de 14 anos, como mostra a tabela a seguir.

TABELA Nº 5 - DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS POR FAIXA ETÁRIA

| PERÍODOS | TURMAS | GRUPO EXPERIMENTAL | | | GRUPO DE CONTROLE | | |
|----------|--------|--------------------|---------|----------------|-------------------|---------|----------------|
| | | IDADES | | IDADE MÉDIA | IDADES | | IDADE MÉDIA |
| | | 10 a 12 | 13 a 15 | | 10 a 12 | 13 a 15 | |
| 7º | A | 12 | 17 | 13 | 26 | 7 | 12 |
| 7º | B | 13 | 17 | 13 | 17 | 16 | 12 |
| 7º | C | 14 | 16 | 12 | 4 | 29 | 14 |
| 8º | A | 5 | 28 | 11 | 17 | 16 | 12 |
| 8º | B | 16 | 17 | 14 | 3 | 30 | 14 |
| 8º | C | 11 | 4 | 13 | 2 | 31 | 14 |
| TOTAL | | 71 | 99 | - | 69 | 129 | - |

A idade média do grupo experimental e de controle é de 13 anos.

No sistema estadual de ensino, as turmas são organizadas envolvendo alunos de ambos os sexos.

Para o desenvolvimento deste trabalho as turmas foram tomadas conforme a organização do sistema. A tabela a seguir mostra a formação das turmas envolvendo os dois sexos.

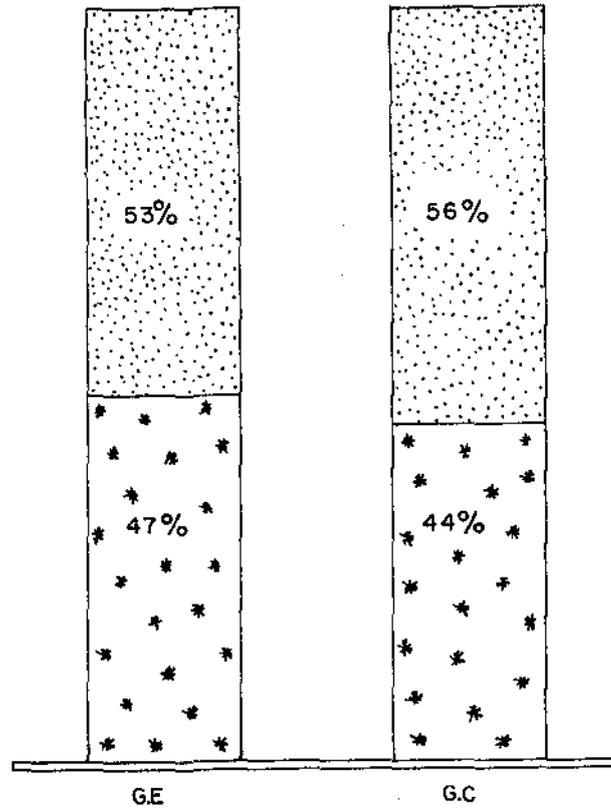
TABELA nº 6 - DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS POR SEXO

| PERÍODOS | TURMAS | GRUPO EXPERIMENTAL | | GRUPO DE CONTROLE | |
|----------|--------|--------------------|----------|-------------------|----------|
| | | MASCULINO | FEMININO | MASCULINO | FEMININO |
| 79 | A | 17 | 12 | 15 | 18 |
| 79 | B | 13 | 17 | 14 | 19 |
| 79 | C | 12 | 18 | 22 | 11 |
| 89 | A | 15 | 18 | 11 | 22 |
| 89 | B | 14 | 19 | 12 | 21 |
| 89 | C | 5 | 10 | 14 | 19 |
| TOTAL | | 76 | 94 | 88 | 110 |

As amostras foram tomadas aleatoriamente, de modo a atender ao objetivo do trabalho e às condições reais do sistema educacional do Estado.

GRÁFICO NÚMERO 02

DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS SEGUNDO O GRUPO E O SEXO.



LEGENDA



SEXO MASCULINO



SEXO FEMININO

OBS: G.E - GRUPO EXPERIMENTAL

G.C - GRUPO DE CONTROLE

TABELA Nº 6

3.4. ESTUDO COM OS PROFESSORES

O estudo sobre textos relacionados com o ensino (Anexo 3), feito com professores durante cinco dias, obedeceu a uma certa sequência lógica e planejada, tendo como objetivos principais, sensibilizá-los na utilização de materiais de ensino e fornecer-lhes uma maior fundamentação didática para a realização do processo de ensino-aprendizagem.

A metodologia empregada envolveu as duas professoras (da experiência), de modo que todas participaram da leitura e discussão dos textos durante os cinco dias. Pela manhã foram realizados estudos e à tarde procedeu-se à elaboração de instrumentais de controle da experiência e análise de materiais, previamente selecionados.

Os textos versaram sobre: material didático, como se desenvolve a Matemática na atualidade, direção dos trabalhos docentes, organização de classes e motivação.

Este estudo não só motivou o professor para a realização dos trabalhos como também tornou-o mais seguro nas orientações dadas aos alunos no desenvolvimento das diversas atividades.

3.5. PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Este trabalho teve seu desenvolvimento no segundo semestre de 1978, compreendendo 4 meses de atividades escolares, em

um total de 17 semanas e uma carga horária de 72 horas-aula em cada período (79 e 80).

O planejamento do processo de ensino da experiência foi realizado mensalmente, conforme sistemática adotada pela Secretaria da Educação em toda área da Reforma, tendo sido, realizados, portanto, quatro (4) planejamentos mensais.

Esses planejamentos, a nível de escola, compunham-se de quatro partes: a) Unidade e sub-unidade de estudo; b) Objetivos fins por sub-unidades; c) Sugestões de atividades para o aluno; d) Material de consumo e número de horas por sub-unidade, conforme modelo anexo - 4. Em cada planejamento consta também da criação e adaptação de materiais de ensino a serem apresentados ou explorados na parte introdutória de cada objetivo fim.

De posse do planejamento mensal, que tinha uma duração de 4 horas, o professor passava a fazer seus planejamentos a nível de sala de aula (plano de aula), anexo - 5.

Nas atividades desenvolvidas com os alunos, além da utilização de materiais de ensino (concretos ou audiovisuais) eram desenvolvidas outras atividades de fixação em nível de semi-concretização, e abstração.

3.6. METODOLOGIA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

A metodologia desenvolvida compreendia três etapas:

1.^a ETAPA

- Na introdução de cada assunto, a professora fazia uma ligeira explanação do objetivo a ser desenvolvido, utilizando album seriado ou cartazes de modo a ilustrar os elementos enfatizados no objetivo e tornar o aluno motivado pela realização das atividades.

Em seguida a professora orientava os alunos na manipulação dos materiais, distribuindo os materiais-modelo e a ficha de atividade do aluno.

2.^a ETAPA

- Os alunos formavam grupos de quatro componentes e passavam a construir o material a ser explorado, tomando por base o modelo apresentado pela professora, logo em seguida realizavam as atividades de acordo com a ficha, roteiro de atividades, conforme modelo anexo 6. Esta ficha direciona o aluno até um número de atividades determinadas e depois pede que o aluno descubra novas experiências, sendo as mesmas anotadas na ficha.

3.^a ETAPA

- Concluída a segunda parte, a professora realizava com os alunos, ainda em grupos, exercícios de fixação, em nível de semi-concretização (gráficos, desenhos, diagramas, figuras, tabelas), sem mais usar materiais concretos, que os leva a um treino dos conhecimentos adquiridos anteriormente.

Logo depois o professor passa outro grupo de exercícios

em um nível maior de abstração, envolvendo números, a fim de que o aluno adquira habilidade de abstração. Por fim, em outra atividade, os alunos são levados a aplicar seus conhecimentos em situações-problema da vida real. As duas últimas atividades foram desenvolvidas com os alunos individualmente, sob orientação direta da professora.

O processo era assim desenvolvido em cada objetivo e outras atividades eram realizadas caso os objetivos não fossem atingidos.

3.6.1. AVALIAÇÃO DO PROCESSO

O sistema de avaliação empregado foi o mesmo, utilizado em toda rede oficial de ensino, ou seja, avaliação por objetivos, compreendendo avaliação informativa e formativa. Na avaliação informativa era tomada como instrumental básico a observação da professora diante das atividades realizadas pelo aluno. Assim, a professora ia sabendo quando os objetivos das sub-unidades eram atingidos. A avaliação formativa, que compreendia um teste escrito, era realizada no final da unidade de estudo ou parte desta, envolvendo os objetivos das sub-unidades apresentadas (Anexo - 7), compreendendo um número de 4 testes escritos por semestre em cada turma.

A Secretaria da Educação do Estado, estabeleceu para o sistema de avaliação que o resultado do aproveitamento fosse apresentado em menções para um total máximo de 100 pontos no semestre,

e, para efeito de promoção, o aluno seria aprovado se conseguisse um mínimo de 60 pontos ou seja 60% de aproveitamento no período letivo de 4 meses, já que o sistema de promoção é semestral. Assim, adotou-se para esta experiência a mesma sistemática que foi controlada em uma ficha, (anexo modelo - 8) que mostra o aproveitamento do aluno nos quatro (4) testes mensais, com número de pontos diferentes ou iguais, de modo que somados sejam iguais a 50 pontos no bimestre ou 100 pontos no semestre.

3.7. ACOMPANHAMENTO DA EXPERIÊNCIA

O acompanhamento da experiência teve como objetivos subsidiar e orientar as professoras na realização do trabalho assim estruturado:

. Visitas às unidades escolares - As visitas eram feitas em dias alternados às professoras da experiência e uma vez por semana às professoras das turmas de controle. Durante as visitas às turmas experimentais, eram dadas sugestões de atividades, orientações gerais no desenvolvimento dos trabalhos, observação dos exercícios e instrumentais de avaliação e conversas com os alunos;

. Comentário com as professoras nos dias de planejamento sobre: atingimento dos objetivos, planejamento de atividades, confecção de materiais, dificuldades encontradas, análise dos aproveitamentos e orientações gerais sobre o planejamento do mês posterior;

. Aplicação de um questionário de atitudes, (anexo-9), visando a obter informações sobre a experiência;

. Comparação dos resultados de aproveitamento apresentados pelas turmas da experiência e de controle.

Durante este trabalho, embora não sendo objetivo da experiência, foram motivos de observação: frequência, evasão, interesse e desempenho do aluno no desenvolvimento das atividades.

3.8. TURMAS DE CONTROLE

As turmas de controle foram, também, tomadas aleatoriamente e ministradas por duas professoras formadas em pedagógico em nível de 2º grau, que seguiram a sistemática de ensino ora desenvolvido no sistema Estadual de ensino, assim constituído:

. Ensino predominante expositivo e com pouca participação do aluno;

. Os conteúdos programáticos estabelecidos pela comissão de currículo da Secretaria de Educação, foram postos em prática pelas turmas experimentais e de controle;

. Programações carentes de atividades significativas para o aprendizado da Matemática e insuficientes para o atingimento dos objetivos do ensino desta matéria no 1º grau;

. Abordagem da matéria feita apenas em nível de abstração e sem justificativas fundamentais nas verificações das diversas propriedades matemáticas;

. Exercícios de fixação sem explorar a parte de aplicação em situações reais e sem distribuição hierárquica de conhecimento.

O acompanhamento feito às turmas de controle foi feito de maneira indireta, tendo como instrumental básico a ficha de aproveitamento do aluno, também adotada nas turmas experimentais, e os resultados apresentados pelo teste aplicado no final do semestre.

3.9. TRATAMENTO ESTATÍSTICO

A sistemática de avaliação adotada nas turmas experimentais e de controle foi a mesma determinada pela Secretaria de Educação do Estado, compreendendo quatro testes escritos por semestre que somam um total de 100 pontos distribuídos em valores iguais ou diferentes para os respectivos testes.

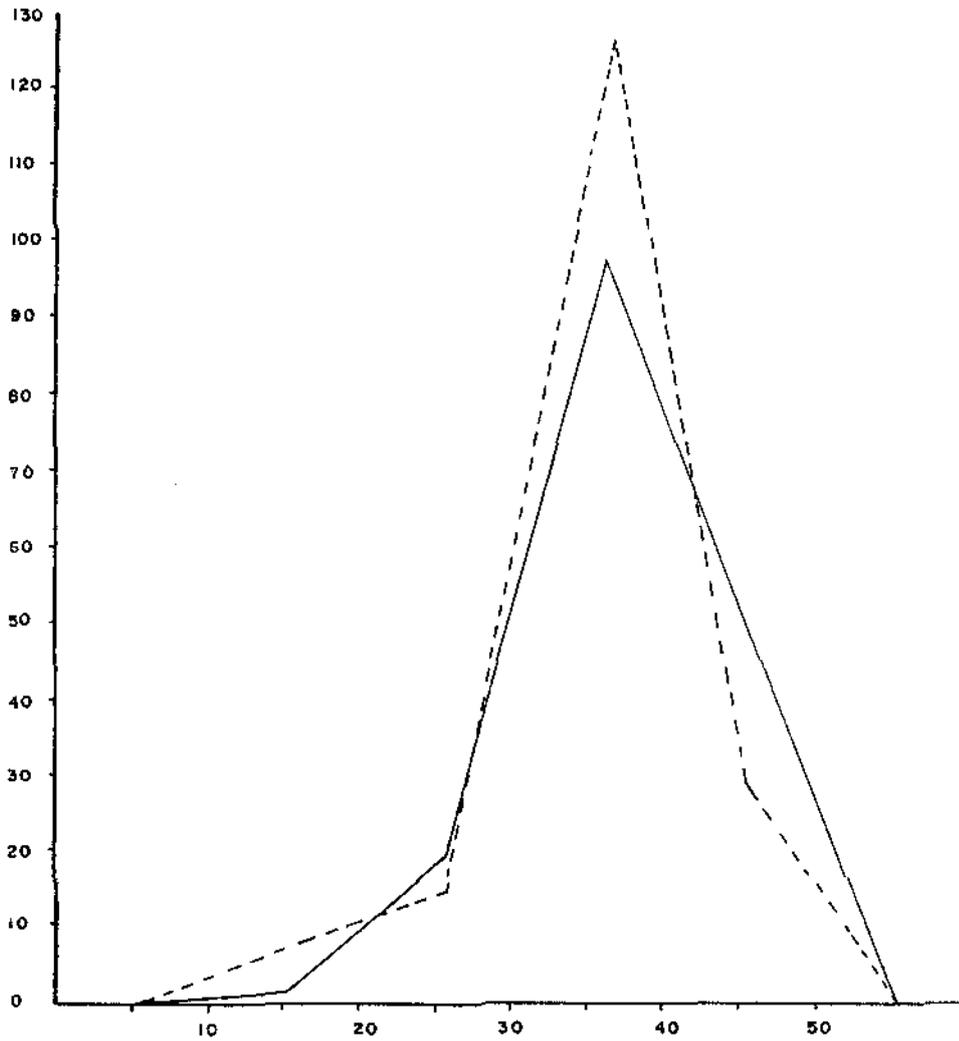
Para o acompanhamento deste trabalho, foi elaborada uma ficha de controle do aproveitamento do aluno, permitindo uma análise do seu desempenho por bimestre, correspondente a dois testes escritos que somam 50 pontos, ou no final do semestre, envolvendo os quatro testes de maneira global, quando é realizado o levantamento geral que determina o índice de aprovação dos alunos que obtiveram pontos superior ou igual a 60, no semestre. As tabelas 7, 8 e 9 mostram os resultados apresentados por sub-escalas de pontos considerados em cada bimestre.

TABELA Nº 7 - DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS POR NÍVEL DE APROVEITAMENTO NO 1º BIMESTRE

| PERÍODOS | TURMAS | GRUPO EXPERIMENTAL | | | | GRUPO DE CONTROLE | | | | | |
|----------|--------|--------------------|---------|---------|---------|-------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|
| | | MAT. EFETIVA | 10 à 20 | 20 à 30 | 30 à 40 | 40 à 50 | MAT. EFETIVA | 10 à 20 | 20 à 30 | 30 à 40 | 40 à 50 |
| 7º | A | 29 | 1 | 4 | 22 | 2 | 31 | 1 | 3 | 22 | 5 |
| 7º | B | 29 | - | 4 | 20 | 5 | 33 | - | 3 | 22 | 8 |
| 7º | C | 29 | - | 6 | 22 | 1 | 25 | 4 | 2 | 13 | 6 |
| 8º | A | 33 | 1 | 5 | 18 | 9 | 29 | - | 3 | 33 | 3 |
| 8º | B | 32 | - | - | 14 | 18 | 30 | - | 2 | 25 | 3 |
| 8º | C | 15 | - | 1 | 2 | 12 | 30 | 3 | 2 | 21 | 4 |
| TOTAL | | 167 | 2 | 20 | 98 | 47 | 178 | 8 | 15 | 126 | 29 |

GRÁFICO NÚMERO 03

NÍVEL DE APROVEITAMENTO DOS ALUNOS NO PRIMEIRO BIMESTRE, POR GRUPOS.



LEGENDA

———— GRUPO EXPERIMENTAL

- - - - GRUPO DE CONTROLE

OBS: E H - 1:5

E V - 1:10

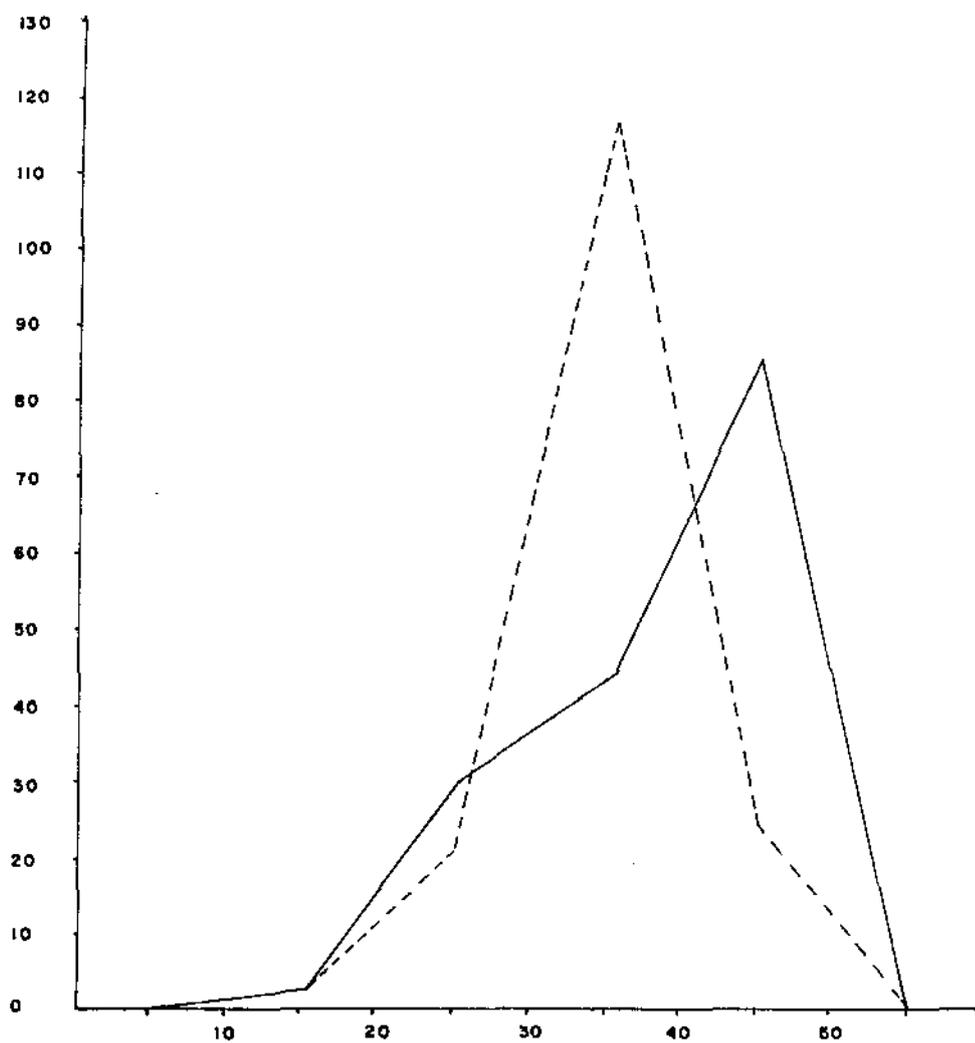
TABELA Nº 09

TABELA Nº 8 - DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS POR NÍVEL DE APROVEITAMENTO NO 2º BIMESTRE

| PERÍODOS | TURMAS | GRUPO EXPERIMENTAL | | | | GRUPO DE CONTROLE | | | | | |
|----------|--------|--------------------|---------|---------|---------|-------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|
| | | MAT. EFETIVA | 10 ã 20 | 20 ã 30 | 30 ã 40 | 40 ã 50 | MAT. EFETIVA | 10 ã 20 | 20 ã 30 | 30 ã 40 | 40 ã 50 |
| 7º | A | 28 | - | - | 2 | 26 | 30 | 1 | 7 | 18 | 4 |
| 7º | B | 29 | - | 2 | 1 | 26 | 33 | 1 | 7 | 18 | 7 |
| 7º | C | 27 | - | - | 4 | 23 | 23 | 3 | 4 | 13 | 3 |
| 8º | A | 32 | 2 | 14 | 12 | 3 | 29 | - | 2 | 24 | 3 |
| 8º | B | 32 | 1 | 12 | 16 | 3 | 26 | - | - | 22 | 3 |
| 8º | C | 15 | - | 2 | 9 | 4 | 27 | - | - | 22 | 5 |
| TOTAL | | 163 | 3 | 30 | 44 | 85 | 168 | 5 | 21 | 117 | 25 |

GRÁFICO NÚMERO 04

NÍVEL DE APROVEITAMENTO DOS ALUNOS NO SEGUNDO BIMESTRE, POR GRUPOS.



LEGENDA

———— GRUPO EXPERIMENTAL
- - - - - GRUPO DE CONTROLE

OBS: E H - 1:5
E V - 1:10

TABELA Nº 09

TABELA Nº 9 - COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE APROVEITAMENTO DO ALUNO NOS DOIS BIMESTRES

| BIMESTRES | GRUPO EXPERIMENTAL | | | | | GRUPO DE CONTROLE | | | | |
|-----------|--------------------|---------|---------|---------|---------|-------------------|---------|---------|---------|---------|
| | MAT. EFETIVA | 10 a 20 | 20 a 30 | 30 a 40 | 40 a 50 | MAT. EFETIVA | 10 a 20 | 20 a 30 | 30 a 40 | 40 a 50 |
| 1º | 167 | 2 | 20 | 98 | 47 | 178 | 8 | 15 | 126 | 29 |
| 2º | 163 | 3 | 30 | 44 | 85 | 168 | 5 | 21 | 117 | 25 |

As tabelas 10, 11 e 12, mostram o percentual geral de aproveitamentos dos grupos experimentais e controle no semestre.

TABELA Nº 10 - LEVANTAMENTO DO APROVEITAMENTO NO SEMESTRE.

| PERÍODOS | TURMAS | GRUPO EXPERIMENTAL | | | | | | | GRUPO DE CONTROLE | | | | | | |
|----------|--------|--------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|----------|-------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| | | MAT. GERAL | MAT. EFETIVA | ALUNO APROV. | % APROVAÇÃO | ALUNO REPV. | ALUNO DEST. | % EVAÇÃO | MAT. GERAL | MAT. EFETIVA | ALUNO APROV. | % APROVAÇÃO | ALUNO REPV. | ALUNO DEST. | % EVAÇÃO |
| 7º | A | 29 | 28 | 28 | 96,5 | 1 | 1 | 3,4 | 33 | 30 | 27 | 81,8 | 6 | 3 | 9,0 |
| 7º | B | 30 | 29 | 28 | 93,3 | 2 | 1 | 3,3 | 33 | 33 | 30 | 90,9 | 3 | - | - |
| 7º | C | 30 | 27 | 27 | 90,0 | 3 | 3 | 10,0 | 33 | 23 | 17 | 51,5 | 15 | 9 | 27,2 |
| 8º | A | 33 | 32 | 27 | 81,8 | 6 | 1 | 3,0 | 33 | 29 | 27 | 81,8 | 6 | 4 | 12,1 |
| 8º | B | 33 | 32 | 31 | 93,9 | 2 | 1 | 3,0 | 33 | 26 | 25 | 75,7 | 8 | 7 | 21,2 |
| 8º | C | 15 | 15 | 15 | 100,0 | - | - | - | 33 | 27 | 24 | 72,7 | 9 | 6 | 18,1 |
| TOTAL | | 170 | 163 | 156 | 91,7 | 14 | 7 | 4,1 | 198 | 169 | 150 | 75,7 | 47 | 29 | 14,6 |

TABELA Nº 11 - LEVANTAMENTO DO APROVEITAMENTO POR PERÍODO NO SEMESTRE

| PERÍODOS | GRUPO EXPERIMENTAL | | | | | | | GRUPO DE CONTROLE | | | | | | |
|----------|--------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| | MAT. GERAL | MAT. EFETIVA | ALUNO APROV | % APROVAÇÃO | ALUNO REPV. | ALUNO DEST. | % DE EVASÃO | MAT. GERAL | MAT. EFETIVA | ALUNO APROV | % APROVAÇÃO | ALUNO REPV. | ALUNO DEST. | % EVAÇÃO |
| 7º | 89 | 84 | 83 | 93,2 | 6 | 5 | 5,6 | 99 | 86 | 74 | 74,7 | 24 | 12 | 12,1 |
| 8º | 81 | 79 | 73 | 90,1 | 8 | 2 | 2,4 | 99 | 82 | 76 | 76,7 | 23 | 17 | 17,1 |

TABELA Nº 12 - DADOS GERAIS DO TRABALHO NO SEMESTRE

| DISCRIMINAÇÃO | GRUPO EXPERIMENTAL | GRUPO DE CONTROLE |
|-------------------------|--------------------|-------------------|
| Nº de Turmas | 06 | 06 |
| Mat. Geral | 170 | 198 |
| Mat. Efetiva | 163 | 168 |
| Alunos Aprovados | 156 | 150 |
| Percentual de Aprovação | 91,7% | 75,7% |
| Alunos Reprovados | 14 | 48 |
| Alunos Desistentes | 7 | 29 |
| Índice de Evasão | 4,1% | 14% |

As tabelas 13 e 14, mostram a distribuição dos alunos por nível de aproveitamento, nas sub escalas de pontos considerados para cada semestre letivo.

TABELA Nº 13 - DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS POR NÍVEL DE APROVEITAMENTO NO SEMESTRE

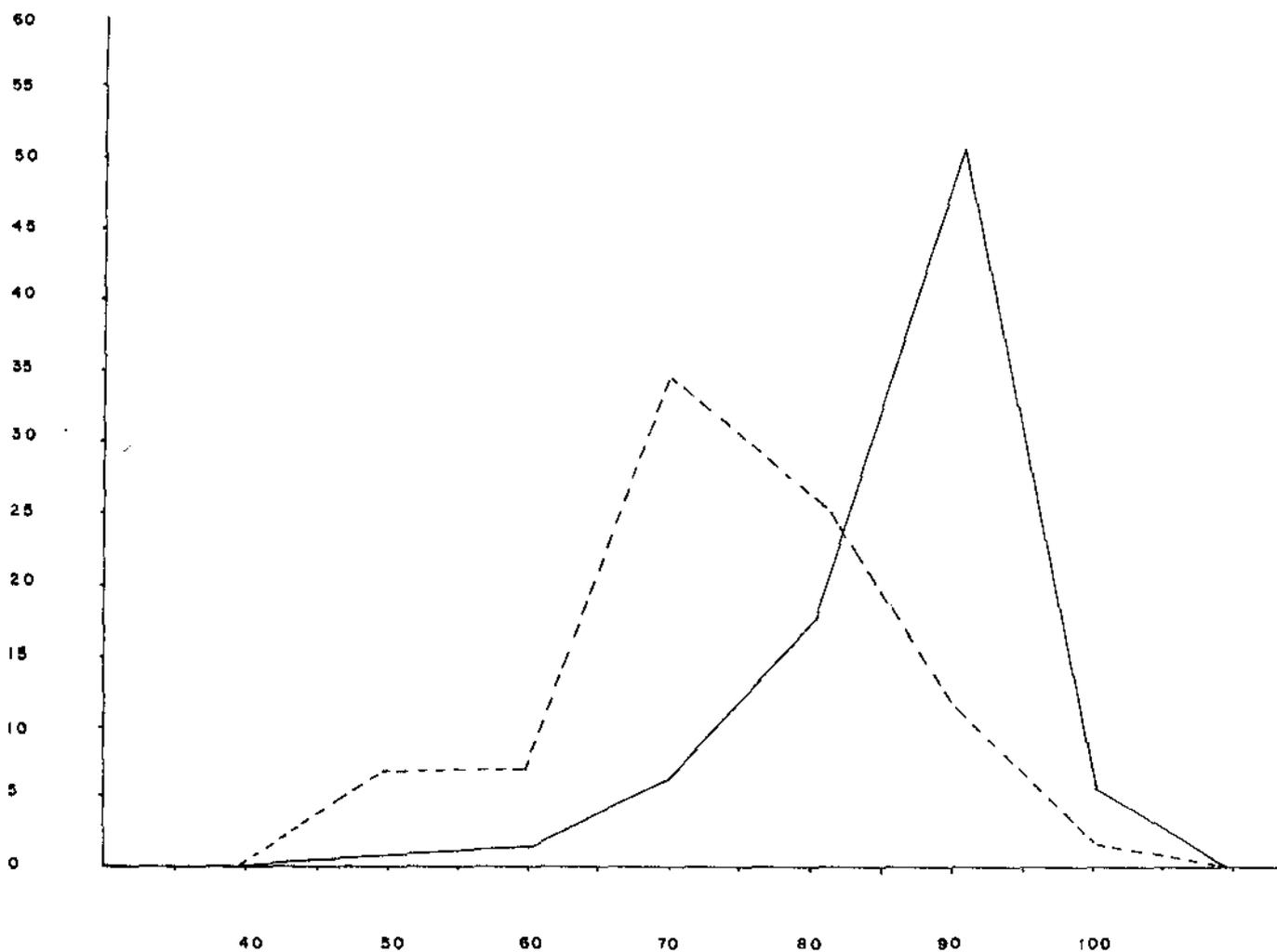
| PERÍODOS | TURMAS | GRUPO EXPERIMENTAL | | | | | | | GRUPO DE CONTROLE | | | | | | |
|----------|--------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | | MAT. EFETIVA | 40ã50 | 50ã60 | 60ã70 | 70ã80 | 80ã90 | 90ã100 | MAT. EFETIVA | 40ã50 | 50ã60 | 60ã70 | 70ã80 | 80ã90 | 90ã100 |
| 79 | A | 28 | 1 | - | 1 | 5 | 19 | 2 | 30 | 1 | 2 | 13 | 10 | 4 | - |
| 79 | B | 29 | - | 1 | 1 | 6 | 18 | 3 | 33 | 2 | 1 | 16 | 7 | 6 | 1 |
| 79 | C | 27 | - | - | 5 | 7 | 14 | 1 | 23 | 3 | 3 | 6 | 9 | 1 | 1 |
| 89 | A | 32 | 1 | 4 | 17 | 5 | 3 | 2 | 29 | 1 | 1 | 20 | 6 | 1 | - |
| 89 | B | 32 | 1 | - | 11 | 13 | 7 | - | 26 | 1 | - | 16 | 8 | 1 | - |
| 89 | C | 15 | - | - | 1 | 7 | 6 | 1 | 27 | 2 | 2 | 10 | 9 | 4 | - |
| TOTAL | | 163 | 3 | 5 | 36 | 43 | 67 | 9 | 169 | 10 | 9 | 81 | 49 | 17 | 2 |

TABELA Nº 14 - DISTRIBUIÇÃO DOS NÍVEIS DE APROVEITAMENTO SEMESTRAL POR PERÍODOS

| PERÍODOS | GRUPO EXPERIMENTAL | | | | | | | GRUPO DE CONTROLE | | | | | | |
|----------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | MAT. EFETIVA | 40ã50 | 50ã60 | 60ã70 | 70ã80 | 80ã90 | 90ã100 | MAT. EFETIVA | 40ã50 | 50ã60 | 60ã70 | 70ã80 | 80ã90 | 90ã100 |
| 7º | 84 | 1 | 1 | 7 | 18 | 51 | 6 | 87 | 6 | 7 | 35 | 26 | 11 | 2 |
| 8º | 79 | 2 | 4 | 29 | 25 | 16 | 3 | 82 | 4 | 3 | 46 | 23 | 6 | - |
| TOTAL | 163 | 3 | 5 | 36 | 43 | 67 | 9 | 169 | 10 | 10 | 81 | 49 | 17 | 2 |

GRÁFICO NÚMERO 05

NÍVEL DE APROVEITAMENTO SEMESTRAL DO SÉTIMO PERÍODO.



LEGENDA

—— GRUPO EXPERIMENTAL
- - - GRUPO DE CONTROLE

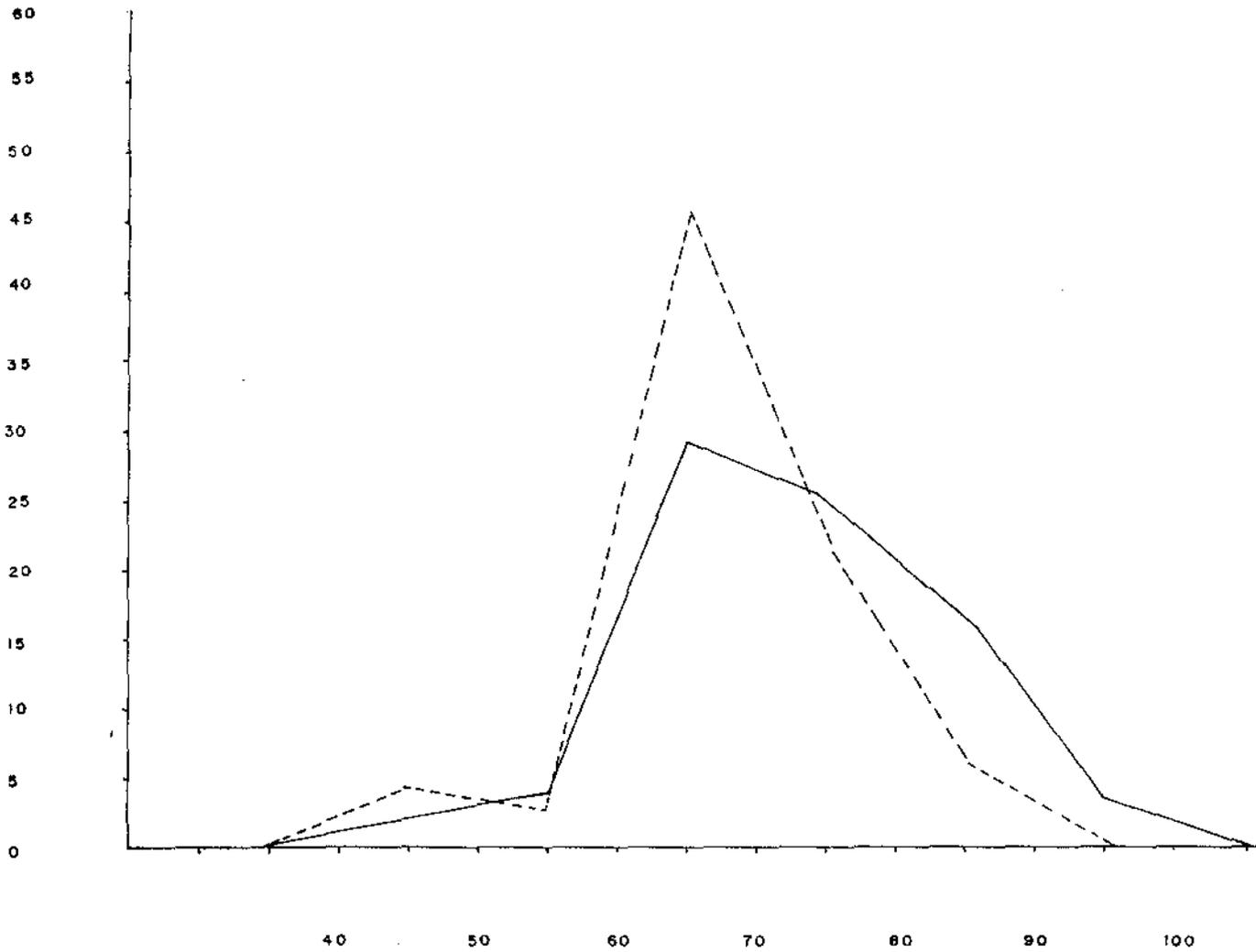
OBS: EH - 1:5

EV - 1:5

TABELA Nº 14

GRÁFICO NÚMERO 06

NÍVEL DE APROVEITAMENTO SEMESTRAL DO OITAVO PERÍODO



LEGENDA

—— GRUPO EXPERIMENTAL
 - - - - GRUPO DE CONTROLE

OBS: E H - 1:5

EV - 1:5

TABELA Nº 14

Além do acompanhamento realizado ao longo de todo o curso, conforme as tabelas apresentadas, e conversas mantidas com professores e alunos, foi ainda aplicado um teste de atitudes com os alunos da experiência, visando obter informações sobre a validade da utilização de materiais no ensino da Matemática no 1º grau.

As tabelas, 15, 16 e 17, mostram o total de alunos por turmas do grupo experimental, com relação a cada questão.

TABELA Nº 15 - LEVANTAMENTO DO TESTE SOBRE ATITUDES DOS ALUNOS

| ORDEM DAS QUESTÕES | TURMAS DO 7º PERÍODO | | | | | | TURMAS DO 8º PERÍODO | | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | A | | B | | C | | A | | B | | C | |
| | SIM | NÃO | SIM | NÃO | SIM | NÃO | SIM | NÃO | SIM | NÃO | SIM | NÃO |
| 01 | 27 | 1 | 24 | 1 | 26 | - | 24 | - | 24 | 1 | 20 | - |
| 02 | 25 | 3 | 23 | 3 | 26 | 1 | 23 | - | 24 | - | 16 | |
| 03 | 26 | 2 | 22 | 4 | 25 | 2 | 24 | - | 25 | - | 21 | - |
| 04 | 24 | 4 | 24 | 4 | 24 | 1 | 23 | - | 25 | 1 | 19 | 1 |
| 05 | 24 | 4 | 20 | 6 | 24 | 1 | 23 | - | 25 | 1 | 19 | 1 |
| 06 | 19 | 9 | 20 | 7 | 21 | 5 | 24 | - | 25 | 1 | 19 | - |
| 07 | 24 | 3 | 19 | 6 | 24 | 2 | 23 | 1 | 24 | 2 | 21 | - |
| 08 | 21 | 1 | 19 | 3 | 21 | 4 | 23 | 1 | 22 | 4 | 18 | 1 |
| 09 | 21 | 7 | 23 | 1 | 21 | 4 | 14 | - | 16 | 2 | 14 | - |
| 10 | 26 | 2 | 22 | 3 | 25 | - | 24 | - | 21 | 3 | 20 | - |
| 11 | 22 | 4 | 22 | 4 | 21 | 5 | 22 | - | 23 | 2 | 19 | 1 |
| 12 | 25 | 3 | 21 | 4 | 18 | 7 | 23 | 1 | 23 | 2 | 20 | - |
| 13 | 26 | 1 | 23 | 2 | 24 | 1 | 24 | - | 23 | 1 | 20 | - |
| 14 | 26 | 2 | 23 | 3 | 23 | 3 | 23 | - | 21 | 1 | 18 | - |

TABELA Nº 16 - COMPARAÇÃO DO TESTE DE ATITUDES POR PERÍODOS

| ORDEM DAS QUESTÕES | 7º PERÍODO | | 8º PERÍODO | |
|-----------------------|------------|-----|------------|-----|
| | SIM | NÃO | SIM | NÃO |
| 01 | 77 | 2 | 68 | 1 |
| 02 | 74 | 7 | 63 | - |
| 03 | 73 | 8 | 70 | - |
| 04 | 72 | 9 | 67 | 1 |
| 05 | 68 | 11 | 67 | 2 |
| 06 | 60 | 21 | 68 | 1 |
| 07 | 67 | 11 | 68 | 3 |
| 08 | 61 | 8 | 63 | 6 |
| 09 | 65 | 11 | 44 | 2 |
| 10 | 73 | 5 | 65 | 3 |
| 11 | 65 | 13 | 64 | 3 |
| 12 | 64 | 14 | 66 | 3 |
| 13 | 73 | 4 | 67 | 1 |
| 14 | 72 | 8 | 62 | 1 |

TABELA Nº 17 - LEVANTAMENTO GERAL DO TESTE SOBRE ATITUDES

| ORDEM DAS QUESTÕES | SIM | NÃO |
|--------------------|-----|-----|
| 01 | 145 | 3 |
| 02 | 137 | 7 |
| 03 | 143 | 8 |
| 04 | 139 | 10 |
| 05 | 135 | 13 |
| 06 | 128 | 22 |
| 07 | 135 | 14 |
| 08 | 124 | 14 |
| 09 | 109 | 13 |
| 10 | 138 | 8 |
| 11 | 128 | 16 |
| 12 | 130 | 17 |
| 13 | 140 | 5 |
| 14 | 134 | 9 |

Pelos dados estatísticos descritos, como mostra as tabelas, tem-se uma visão geral do desenvolvimento da experiência, o que permite uma avaliação mais segura deste trabalho.

CAPITULO IV

AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

4.1. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os instrumentais de acompanhamento das turmas experimentais e de controle, e os testes aplicados em número de quatro em cada semestre, totalizando 100 (cem pontos) com 50 (cinquenta pontos) em cada bimestre, ofereceram um aproveitamento globalizante em relação ao 2º semestre do ano de 1978, período em que foi desenvolvido a experiência, na 4.^a série (7º e 8º períodos) do 1º grau, conforme mostram as tabelas de aproveitamento do capítulo anterior.

A experiência foi realizada com turmas tomadas aleatoriamente, e, em situações normais, de acordo com a organização do sistema estadual de ensino.

As turmas experimentais obtiveram um acrêscimo de apro

veitamento sobre as turmas de controle de 16%, além do maior nível de aproveitamento, conforme gráficos estatísticos apresentados no capítulo III. Em relação ao aproveitamento geral da rede Estadual, apresentou um acréscimo de aproveitamento de 24,9%, já que ela apresentou aproveitamento no segundo semestre de 1978, em Matemática do 1º grau, da ordem de 66,8%.

Além dos dados apresentados sobre aproveitamento, o acompanhamento da experiência forneceu outras informações de ordem didática pedagógica que poderão elevar ainda mais a qualidade do ensino da Matemática no 1º grau. Entre as observações obtivemos:

. Professores mais preocupados com os problemas de ensinho e dotados de maior preparo didático, capazes de tornar o processo de ensino aprendizagem mais dinâmico e mais adequado ao aluno do 1º grau.

Os professores passaram a tratar o planejamento não como obrigação administrativa e sim como uma atividade enriquecedora do processo de ensino-aprendizagem. Nos planejamentos, os professores usaram de todos os recursos didáticos dirigidos para o aluno na sala de aula e elaboram atividades envolvendo materiais (concretos ou audiovisuais) de modo a facilitar a aprendizagem do aluno, conforme sua faixa etária.

. Os materiais utilizados no processo de ensino, contribuíram não só para uma maior compreensão dos diversos assuntos abordados, como também para uma maior socialização e liberdade do aluno. Os alunos, diante da nova metodologia apresentada e das

atividades mais significativas, se mostraram mais interessados, participativos e criativos na realização de suas atividades escolares; em consequência, houve uma maior frequência e um menor índice de evasão, haja visto que as turmas de experiência chegaram a um índice de evasão de 4,1% e as turmas de controle a 14,6% apresentando um decréscimo de 10,5%, da experiência em relação às turmas de controle.

. Os tipos de materiais a serem utilizados na confecção de materiais exploratórios e audiovisuais, podem ser adquiridos juntos ao próprio aluno e na própria escola, como por exemplo, os materiais do meio ambiente.

Estas observações foram feitas em conversas com as professoras e alunos, e no acompanhamento sistematizado da experiência.

4.2. CONCLUSÕES

Pela apresentação e análises dos resultados e levando em consideração o objetivo e as limitações deste trabalho, chegaram-se às seguintes conclusões.

. Comparando-se os resultados apresentados pela experiência com os resultados das turmas de controle, observa-se a necessidade de uma metodologia para o ensino da Matemática, de modo que movimente o processo de ensino e prepare o aluno para os verdadeiros objetivos desta matéria no 1º grau. A experiência desen

volvida constitui, pelos seus resultados, uma alternativa Metodológica, que influenciará na melhoria do ensino de Matemática e para um melhor atingimento dos objetivos a que se propõe em relação a esta matéria, de acordo com o que determina a Lei nº 5.692/71.

. A experiência mostrou que além de movimentar o processo de ensino, tornando-o mais significativo para o aluno, também poderá auxiliar na correção de problemas educacionais tais como: Evasão escolar, correção da pirâmide educacional, e elevação do nível de conhecimentos dos alunos de 1º grau.

. As professoras envolvidas neste trabalho se mostraram interessadas em realizar um melhor ensino, através de atividades planejadas e orientadas, conforme a experiência, de modo que tornasse o processo educativo mais significativo e real. Para tanto, as professoras continuam desenvolvendo atividades semelhantes as da experiência e esperam que a Secretaria de Educação do Estado do Piauí, volte a desenvolver este tipo de trabalho em toda a rede estadual de ensino.

. Este tipo de trabalho, segundo se pode observar com relação ao desempenho das professoras, constitui uma estratégia de capacitação didática do professor no próprio trabalho, pelo fato de haver necessidade uma constante fundamentação didático-pedagógica, criação de novos materiais e aplicação de métodos adequados aos novos recursos concretos ou audiovisuais.

4.3. RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados e conclusões, recomenda-se que:

. Seja apresentado uma metodologia de ensino da Matemática, de modo que faça com que o aluno se libere no processo educativo e possa desenvolver sua criatividade e habilidades intelectuais,

. Os programas curriculares de Matemática sejam mais voltados para a realidade atual, tendo em vista as necessidades de conhecimento desta matéria diante do avanço científico e tecnológico do mundo atual;

. Sejam oferecidos cursos, sobre metodologia do ensino da Matemática, para os professores de 1º grau, objetivando fornecer maior fundamentação didático-pedagógica,

. Na parte introdutória dos diversos assuntos da Matemática do 1º grau, sejam apresentados materiais concretos ou audiovisuais, a fim de que o aluno adquira com segurança o conceito do que se pretende e possa a partir dele realizar abstrações e aplicações reais,

. Os materiais de ensino (concretos ou audiovisuais) sejam elaborados, testados e colocados nas atividades a serem desenvolvidas na sala de aula,

. Os coordenadores pedagógicos deverão planejar atividades usando materiais de ensino e oferecer aos professores no ato do planejamento de ensino e na própria sala de aula, quando

da realização do acompanhamento e orientação ao professor no desenvolvimento de seus trabalhos,

. Esta experiência seja colocada em prática em qualquer escola (particular ou oficial) tendo em vista que os materiais são de fácil aquisição, construção e utilização,

. Outros trabalhos deste tipo sejam realizados, no intuito de elevar a qualidade do ensino da Matemática e em consequência minimizar os principais problemas educacionais, tais como: evasão e retenção.

Perspectivas Futuras:

. Continuidade da experiência a partir do segundo semestre de 1981, em todas as turmas de 4ª série do 1º grau do Complexo Escolar Zona Norte 3, a partir de 1982 em todas as turmas da 4ª série da rede oficial de Teresina.

. Encontro, com os coordenadores pedagógicos de Matemática da rede escolar de Teresina, a realizar-se no mês de julho de 1981, para estudo da programação em execução e definição de uma metodologia adequada ao processo de ensino-aprendizagem, à base de materiais de ensino (concretos ou audiovisuais), sobretudo na 4ª série do 1º grau,

. Fornecer, através da disciplina de Fundamentos da Matemática para o 1º grau, apresentada pela Universidade Federal do Piauí, subsídios metodológicos à base de materiais concretos ou audiovisuais;

. Realização de cursos de Extensão promovido pela Uni

versidade Federal do Piauí, destinados aos professores do 1º grau da rede oficial do Estado, com o objetivo de treiná-los para a preparação e uso de materiais de ensino;

. Inserir no curso de metodologia destinado aos professorandos do curso pedagógico, a construção e utilização de materiais concretos ou audiovisuais para o ensino da Matemática no 1º grau.

. Criação, nos complexos escolares da rede oficial de Teresina, de laboratórios que contarão com materiais destinados ao ensino da Matemática no 1º grau.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

001. ADLER, Irwing. Iniciação à matemática de hoje. Rio de Janeiro, Livro Técnico, 1972. cap. 2, p. 1-20.
002. AEBLI, Hans. Prática de ensino; formas fundamentais de ensino elementar, médio e superior. 5. ed. Petrópolis, Vozes, 1976. cap. 3, p. 87-138.
003. BEAUDOT, Alain. A criatividade na escola. São Paulo, Nacional, 1976. cap. 6, p. 85-6.
004. BLOOM, Benjamin S., Et alii. Taxionomia de objetivos educacionais; domínio cognitivo. Porto Alegre, Globo, 1974. cap. 1, p. 9-21.
005. BRASIL, Luis Alberto S., Aplicações da teoria de Piaget ao ensino da matemática. Rio de Janeiro, Forense-Universitária, 1977.
006. BRASIL Ministério da Educação e Cultura. Departamento de Ensino Fundamental. Construção de materiais de ensino aprendizagem. Brasília, Setor de Material de Ensino, 1978, v.3.
007. CARAÇA, Benedito de Jesus. Conceitos fundamentais da matemática. 6. ed. Portugal, 1975. cap. 1, p. 1-16.
008. CARVALHO, Lúcia Maria Joppert de Moura. Divisão. Rio de Janeiro, MEC/INEP/CBPE, 1973.
009. CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS EDUCACIONAIS. Ensinando matemática a crianças. Rio de Janeiro, 1961. v.8.
010. COSTA, M. Amoroso. As idéias fundamentais da matemática. São Paulo, Grijalbo, 1971. p. 177-9.
011. CUNHA, M. A. Versiani. Didática fundamental na teoria de Piaget; a nova metodologia que veio revolucionar o ensino

- no. 3. ed. Rio de Janeiro, Forense-Universitária, 1976. cap. 8, p. 87-90.
012. D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Desenvolvimento nacional e estatística científica. Campinas, SP, Universidade Estadual de Campinas, 1977.
013. DIENES, Z. P., Aprendizado moderno da matemática. 2.ed. Rio de Janeiro, Zahar, 1974. p. 15-68.
014. _____. As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática. São Paulo, Pedagógica e Universitária, 1975. p. 1-6.
015. _____. O poder da matemática. São Paulo, Pedagógica e Universitária, 1975.
016. _____. Frações fichas de trabalho. São Paulo, Pedagógica e Universitária, 1975.
017. _____ & GOLDING, E. W. Conjunto números e potências. 2.ed. São Paulo, Pedagógica e Universitária, 1969.
018. _____ & _____. Exploração do espaço e prática da medição. 2. ed. São Paulo, Pedagógica e Universitária, 1974.
019. _____ & _____. Lógica e jogos lógicos. São Paulo, Pedagógica e Universitária, 1974.
020. FERREIRA, Oscar M. de C. & PLÍNIO JÚNIOR, D. da Silva. Recursos audiovisuais para o ensino. São Paulo, Pedagógica e Universitária, 1975.
021. FURTH, Hans G, Piaget na sala de aula. 3.ed. Rio de Janeiro, Forense Universitária, 1976.
022. GROSSI, Esther Pillar, Nova iniciação à geometria. Porto Alegre, Tabajara, 1971.
023. _____. Numeração em diversas bases; Sugestões de atividades - Experiência na 2. série. Porto Alegre, 1968

024. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. Reformulação metodológica do ensino da matemática no 1º grau. Porto Alegre, 1975.
025. KOTHE, Siegfried. Pensar é divertido. São Paulo, Pedagógica e Universitária, 1973. cap. 1, p. 5-19.
026. LAKATOS, Imre. A lógica do descobrimento matemático. Rio de Janeiro, Zahar, 1978. cap. 1, p. 114-37.
027. LINDEMAN, Richard H. Medidas educacionais. Porto Alegre, Globo, 1972. cap. 2, p. 13-32.
028. MAGER, Robert F., A formulação de objetivos de ensino. Porto.
029. NAKAMURH, Neide Keiko. Perspectiva metodológica do ensino de primeiro grau. São Paulo, Brasil, 1975. cap. 7, p. 77-90.
030. NERCI, IMIDEO, G. Metodologia do ensino superior, Rio de Janeiro. Fundo Cultura. 1973.
031. NOVOS materiais para o ensino da matemática. Campinas, São Paulo, Projeto MEC/PREMEN/IMECC/UNICAMP, 1974/76.
032. NUFFIELD MATHEMATICS PROJECT. Computation and structure. 1972.
033. NUEVAS TENDENCIAS EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA. Montivideo, UNESCO, 1973. v.3. cap. 8, p. 115-34.
034. OFICINA REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LA UNESCO PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE. Educacion matemática en las americas. Venezuela, UNESCO, 1976. v.4. p. 21-34.
035. OFICINA DE CIENCIA DE LA UNESCO PARA AMERICA LATINA EL CARIBE, Guia para la realizacion de actividades cientificas ex-raescolares. Montivideo, UNESCO, 1971. cap.1, p. 13-21.
036. _____. Las aplicaciones en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la escuela secundaria. Montivideo, UNESCO, 1974. p. 84-102.

037. OLIVEIRA, Antônio Marmo de & SILVA, Agostinho. Curso ilustrado de matemática moderna. São Paulo, Lisa, s.d. v.2.
038. OLIVEIRA, J. Batista Araújo e. Tecnologia educacional; teorias de ilustração. 5. ed. Petrópolis, Vozes, 1977.
039. PARRA, N. Laboratório de aprendizagem, R. Educação, Brasília, 12.
040. PEIXOTO, Maria Ondita. Escola fundamental. Belo Horizonte, 1973.
041. PIAGET, Jean, Para onde vai a educação? 5. ed. Rio de Janeiro, UNESCO, 1977. p. 15-23.
042. PORTO, Rizza, Araújo. Frações na escala elementar. 3. ed. Belo Horizonte, Editora do Professor, 1967.
043. _____. Ver, sentir e descobrir a aritmética. Rio de Janeiro, Nacional, 1964.
044. PROJETO NUFFIELD DE MATEMATICA. Se eu faço, eu aprendo. Rio de Janeiro, Livro Técnico, 1979.
045. RICHMOND, P. G. PIAGET; teoria e prática. São Paulo, IBRASA, 1975. p. 25-37.
046. RIO GRANDE DO SUL. Pontifícia Universidade Católica. Planejamento de ensino e avaliação. 6. ed. Porto Alegre, EMMA,
047. RIO GRANDE DO SUL. Universidade Federal Rural. Laboratório de Ensino Superior da Faculdade de Educação. Planejamento e organização do ensino. 3. ed. Porto Alegre, Globo, 1977. cap. 2, p. 239-54.
048. ROGERS, Carl, R., Tornar-se pessoa. 2. ed. São Paulo, Martins Fortes, 1976. cap. 11, p. 247-51.
049. ROXO, Maria Helena & NEVES, Maria Luisa do Carmo. Didática viva da matemática no curso primário. São Paulo, Moderna, 1970.

050. SALOMAN, D. V. Como fazer uma monografia. Belo Horizonte, Instituto de Psicologia da Universidade Católica, 1971.
051. SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. São Paulo, Moraes, 1976.
052. VALLE, Magdalena Pinho del. Explorando a matemática na escola primária. 2. ed. Rio de Janeiro, José Olímpio, 1970.
053. VIANA, Heraldo Marelím. Testes em educação. São Paulo, IBRASA, 1973.
054. WHITNEY, Hassler, Elementary mathematics activities. Instituto for advanced study, 1976.

ANEXOS

ANEXO - 1

PLANEJAMENTO DO DESENVOLVIMENTO DA EXPERIÊNCIA

ANEXO - 2

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DA EXPERIÊNCIA

PLANEJAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DA EXPERIÊNCIA SOBRE: UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS CONCRETO
OU AUDIOVISUAL PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NA 4.^a SÉRIE DO 1.^o GRAU.

| PASSOS | OBJETIVOS | ATIVIDADES | PERÍODO OU DATA |
|-----------------------------|---|--|------------------|
| 1. Contatos com educadores. | 1. Contactar com: Diretor do Ensino de 1º Grau, chefe da divisão de supervisão pedagógica e coordenadores de matemática, para informar sobre a realização da experiência. | 1. Conversa informal. 2. Apresentação do projeto. | 1. 16 à 28.01.78 |
| 2. Montagem da programação. | 2. Elaborar a programação de conteúdos a serem desenvolvidos na 4. ^a série do 1º grau. | 2. Análise dos conteúdos apresentados pela proposta curricular. 3. Divisão dos conteúdos em unidades de estudo. | 2. 13 à 25.02.78 |

| PASSOS | OBJETIVOS | ATIVIDADES | PERÍODO OU DATA |
|-------------------------|---|--|-------------------|
| 3. Seleção de materiais | 3. Selecionar materiais de ensino, para apresentação aos professores que desenvolverão a experiência. | 3. Levantamento bibliográfico para fundamentação sobre uso de materiais (concretos ou audiovisuais). . Confeccão de materiais (concretos ou audiovisuais). . Escolhas de textos para estudo com professores que desenvolverão a experiência. | 3. 6.03 a 6.05.78 |

| PASSOS | OBJETIVOS | ATIVIDADES | PERÍODO OU DATA |
|---|---|---|-----------------|
| 4. Reunião com <u>ad</u> <u>ministra</u> <u>dores</u> , <u>professo</u> <u>res</u> e <u>coordena</u> <u>dores</u> . | 4. Reunir com: <u>professo</u> <u>de Matemática do 1º</u> <u>grau</u> , <u>superintendente</u> <u>e coordenador de Mate</u> <u>mática do Complexo Es</u> <u>colar Zona Norte 3</u> , <u>para informar da expe</u> <u>riência a ser desen</u> <u>volvida</u> . | 4. Apresentação do projeto. . Discussão sobre os problemas de ensino. . Convite às <u>pro</u> <u>fessoras</u> para a realização da <u>ex</u> <u>periência</u> . . Determinação de 4 professoras <u>pa</u> <u>ra o desenvolvi</u> <u>mento do traba</u> <u>lho</u> , sendo duas para as turmas experimentais e duas para as <u>tur</u> <u>mas de controle</u> . | 4. 22.05.78 |

| PASSOS | OBJETIVOS | ATIVIDADES | PERÍODO OU DATA |
|---------------------------------|--|--|------------------|
| 5. Encontro com as professoras. | 5. Reunir com as professoras destinadas as turmas experimentais para: <ul style="list-style-type: none"> . estudo de textos sobre fundamentação do ensino. . realização do 1º planejamento mensal. . elaboração de instrumentais de acompanhamento. | 5. Distribuição dos textos para leitura e discussão. <ul style="list-style-type: none"> . apresentação de materiais (concretos ou audiovisuais) para análise por parte das professoras. . distribuição da programação de conteúdos a serem desenvolvidos na 4.^a série. . Orientação para a realização do planejamento mensal e métodos a | 5. 15 a 20.08.78 |

| PASSOS | OBJETIVOS | ATIVIDADES | PERÍODO OU DATA |
|---|---|---|---|
| | | serem empregados no processo de ensino. | |
| 6. Reuniões mensais com as professoras. | 6. Reunir mensalmente com as professoras das turmas experimentais para elaboração do planejamento mensal. | 6. Orientações gerais sobre o planejamento. . sugestões de materiais (concretos ou audiovisuais) as professoras. . análise do planejamento. | 6. 26.08.78 . 23.09.78 . 28.10.78 . 25.11.78 |
| 7. Acompanhamento da experiência | 7. Acompanhar, orientar e avaliar o desenvolvimento da experiência. | 7. Orientação as professoras na realização das atividades. | 7. 28.08.78 a 18.12.78 |

| PASSOS | OBJETIVOS | ATIVIDADES | PERÍODO OU DATA |
|--------|-----------|--|-----------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> . orientação as professoras na elaboração de materiais de ensino (concreto ou audiovisuais). . análise dos testes escritos. . análise da ficha de acompanhamento do aproveitamento do aluno. . conversa informal com os alunos. | |

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DA EXPERIÊNCIA

7º PERÍODO

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|--|---|--|----------------------|
| <p>I. Unidade de estudo: Conjunto.</p> <p>1.1. Noções sobre Conjuntos.</p> | <p>1.1. Identificar conjunto e videnciando: notação, representação, relação de pertinência, relação de inclusão - subconjunto, conjunto vazio, conjunto unitário.</p> | <p>Nesta parte, foi feito um levantamento das possíveis atividades, a serem desenvolvidas, as quais deverão ser detalhadas em objetivos no ato da realização do planejamento mensal.</p> | <p>1.1. 08 aulas</p> |
| <p>1.2. União de Conjuntos.</p> | <p>1.2. Efetuar a união entre dois conjuntos observado: o símbolo da operação, representação em</p> | <p>1.ª ETAPA DO PROCESSO. MATERIAIS AUDIOVISUAIS.</p> | <p>1.2. 04 aulas</p> |

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|--|---|--|---------------|
| | tre chaves e diagramas | . Elaboração de materiais instrucionais a serem utilizados na introdução dos diversos assuntos: | |
| 1.3. Interseção entre conjuntos. | 1.3. Efetuar a operação interseção entre dois conjuntos destacando o símbolo da operação, representação entre chaves e diagramas. | . Álbum seriado para mostrar os conteúdos sobre conjuntos. . Cartazes mostrando as operações entre conjuntos. . Cartaz valor do lugar para enfatizar o sistema de numeração decimal. | 1.3. 04 aulas |
| II. Unidade de Estudo: Números Naturais. | 2.1. Identificar os números naturais observando: | | |
| 2.1. Introdução aos números naturais | . Números e numeral, sucessão, relação de ordem | | 2.1. 04 aulas |

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|--------------------------------------|--|--|-----------------|
| rais. | dem e representação do conjunto. | . Álbum seriado para visualizar as operações fundamentais. | |
| 2.2. Sistema de Numeração. | 2.2. Reconhecer o sistema de numeração decimal evidenciando: . Ordem, classe, valor posicional e características. | . Álbum de pregas para enfatizar as operações fundamentais. . Flanelógrafo para mostrar as operações fundamentais e o sistema de numeração decimal. | 2.2. 06 aulas |
| 2.3. Operações com Números Naturais. | 2.3.1. Efetuar a operação adição com números naturais observando: | . Cartazes com tabelas das operações fundamentais. | 2.3.1. 10 aulas |

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|------------------|--|--|--------------------|
| 2.3.1. Adição | . Sinal, parcelas prova real e dos noves, resultado, propriedades, ar mação da operação aplicação em si tuação do proble ma. | 2ª ETAPA DO PRO CESSO. MATERIAIS CONCRE TOS. . Na introdução de cada assunto foi sugerido que a professora dis tribuisse junto aos grupos de a alunos o material e realizassem as operações. Os ma teriais sugeridos foram: . Blocos - lógicos para compreensão dos assuntos so | |
| 2.3.2. Subtração | 2.3.2. Realizar a opera ção subtração evi denciando: . Minuendo, subtra endo, resto, pro va real e dos no ves, armação da operação e aplica ção em situações reais. | | 2.3.2. 08 aulas |

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|-----------------------|--|---|-----------------|
| 2.3.3. Multiplicação. | <ul style="list-style-type: none"> . Efetuar a multiplicação com números naturais observando: . Soma de parcelas iguais, multiplicando e multiplicador, sinal da operação, armação da operação, prova dos nove, resultado e aplicação em situações problema. | <ul style="list-style-type: none"> bre conjuntos e operações fundamentais. . Tampas, palitos, círculos recortados de papelão, para compreensão de conjuntos e das operações fundamentais. . Ábaco, usando grãos de milho, para estruturação do sistema de numeração. | 2.3.3. 10 aulas |
| 2.3.4. Divisão | <ul style="list-style-type: none"> . Realizar a operação de divisão com números naturais, observando: | <ul style="list-style-type: none"> . Calculadores, para compreensão das operações fundamentais. | 2.3.4. 10 aulas |

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|-------------------|--|---|-----------------|
| | . o quociente inteiro, algoritmo da divisão, prova real, aplicação em situações - problema. | . Material cursivo, para compreensão das operações fundamentais. 3. ^a ETAPA DO PROCESSO. | |
| 2.3.5. Potências. | . Identificar potências de números naturais observando: Base, expoente, expoente zero, multiplicação de potências, produto de potências e potência de potências. | <u>SEMI-ABSTRAÇÃO</u> . Apresentação do quadro de giz ou texto mimeografado de atividades como: . Apresentação dos diversos assuntos de conjuntos através de diagramas. . Tabelas para fixação das operações | 2.3.5. 08 aulas |

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|---------|----------------|--|---------------|
| | | <p>fundamentais.</p> <p>. Linha numerada para fixação das operações fundamentais.</p> <p>. Lógica para fixação dos assuntos de conjuntos, sistema e operações fundamentais e outros.</p> <p>4.ª ETAPA DO PROCESSO.</p> <p>. Resolução de exercícios em nível de abstração, voltados para aplicações reais.</p> | |

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|---------|----------------|---|---------------|
| | | <p>5.^a ETAPA DO PRO<u>C</u>ESSO.</p> <ul style="list-style-type: none"> . Avaliação inform<u>ã</u>tica por objetivo fim, usando obser<u>v</u>ações e resoluç<u>ã</u>o de exercí<u>ci</u>os na sala de aula. . Avaliação somati<u>v</u>a por unidade de estudo ou parte da unidade, de mo<u>d</u>o que em cada se<u>m</u>estre sejam reali<u>z</u>ados 4 testes es<u>cr</u>itos, somando no má<u>x</u>imo, 100 pon<u>t</u>os. | |

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DA EXPERIÊNCIA

8º PERÍODO

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|---|--|---|---------------|
| I. Unidade de Estudo: Frações Ordinárias. 1.1. Introdução aos Números Fracionários. | 1.1. Identificar os números fracionários, observando: . O inteiro dividido em partes iguais, fração própria e imprópria, fração mista, fração e quivalentes, frações homogêneas e heterogêneas, frações aparentes, comparação de frações. | . Nesta parte foi realizado um levantamento das possíveis atividades a nível de programa, as quais deverão ser detalhadas por objetivo quando da realização do planejamento mensal. | 1.1. 06 aulas |
| 1.2. Adição de frações evidências. | 1.2. Efetuar adição de frações evidenciando: . Frações homogêneas, frações heterogêneas, m | 1ª ETAPA DO PROCESSO. Elaboração de materiais audiovisuais | 1.2. 06 aulas |

| ASSUNTO | OBJETIVO FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|--------------------------------|--|--|---------------|
| | nimo múltiplo comum dos denominadores, propriedades, resultado e aplicação real. | suais com o fim de mostrar os diversos assuntos a serem abordados. Entre eles foram selecionados. | |
| 1.3. Subtração de Frações. | 1.3. Efetuar a subtração de frações observando: . Frações homogêneas e heterogêneas, mínimo múltiplo comum, resto e aplicação em situações reais. | . Álbum seriado, mostrando toda parte introdutória de frações. . Flanelógrafo mostrando a parte introdutória de frações e as operações. | 1.3. 04 aulas |
| 1.4. Multiplicação de Frações. | 1.4. Realizar a multiplicação de frações, enfatizando: . Multiplicação dos numeradores e denominadores | . Álbum de pregação, visando mostrar a parte introdu | 1.4. 04 aulas |

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|--|---|---|---------------|
| | entre si, resultado, propriedades e aplicação em situações-problema. | tória de frações e operações. | |
| 1.5. Divisão de Frações. | 1.5. Realizar a divisão de frações enfatizando: <ul style="list-style-type: none"> . Inversão da segunda fração, aplicação da propriedade fundamental das frações, resultado e aplicação em situações reais. | . Quadro de frações a ser utilizado na parte introdutória. <ul style="list-style-type: none"> . Cartazes mostrando as operações com frações. | 1.5. 04 aulas |
| II. Unidade de Estudo: Números Decimais. | 2.1. Identificar os números decimais observando: <ul style="list-style-type: none"> . Escrita, leitura, transformação de número decimal em fração decimal e aplicação em situa | . Álbum seriado, mostrando as medidas de comprimento; seus símbolos e transformações. | 2.1. 04 aulas |
| 2.1. Introdução aos Números Decimais. | | | |
| 2.2. Adição de Nume | | | |

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|--|--|--|---------------|
| ro Decimal. | ções-problema. | . Cartazes mostran | |
| | 2.2. Efetuar adição de nūme ros decimais observan do: | do as transforma mações de unida des de comprimen to. | 2.2. 06 aulas |
| | . Armação da operação. | | |
| | . Colocação da vírgula e aplicação em situações reais. | . Cartazes visuali zando as princi pais figuras pla nas. | 2.3. 06 aulas |
| 2.3. Subtração de Números Decimais | 2.3. Realizar a subtração de números decimais, enfa tizando: | 2. ^a ETAPA DO PRO CESSO. | |
| | . Minuendo, subtraendo, colocação da vírgula, armação da operação, resto e aplicação em situações reais. | . Nesta etapa o a luno trabalhará com materiais concretos, con feccionando-os, tomando por base | |
| 2.4. Multiplicação de Números De | 2.4. Efetuar a operação mul tiplicação com números | o modelo apresen | 2.4. 06 aulas |

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------|
| cimais. | decimais observando: | tado pela profes | |
| | . Multiplicador e multi | sora. Sugerimos: | |
| | plicando, colocação da | . Recortes de in | |
| | vírgula no produto, e | teiros em partes | |
| | multiplicação por 10 | iguais, para com | |
| | ou potência de 10. | preensão de fra | |
| 2.5. Divisão de Nū | 2.5. Dividir números deci | ções. | 2.5. 08 aulas |
| meros Deci | mais observando: | . Colagem de par | |
| mais. | . Algoritmo da divisão, | tes iguais, até | |
| | armação da operação, | formas inteiras. | |
| | colocação da vírgula | . Realização das | |
| | igualdade de casas de | operações (adi | |
| | cimais no dividendo e | ção, subtração, | |
| | divisor e divisão por | multiplicação e | |
| | 10 ou potência de 10. | divisão) a par | |
| III. Unidade de Estudo: | 3.1. Identificar o metro co | tir de recortes | 3.1. 06 aulas |
| Elementos Geométr | mo unidade padrão de | de, ou mais in | |
| cos. | medida evidenciando: | teiros. | |

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|-----------------------------|--|---|---------------|
| 3.1. Medida de comprimento. | . Múltiplo, submúltiplo, símbolos, transformação de medidas e aplicação real. | . Utilização do material cuise naire para compreensão das frações. | |
| 3.2. Medida de área | 3.2. Identificar o metro quadrado como a medida padrão de área observando: . Múltiplos, submúltiplos símbolos, transformação de medidas e aplicação em situações reais. | . Construção do metro e de seus submúltiplos para realização de medidas e transformações. | 3.2. 06 aulas |
| 3.3. Figuras Planas | 3.3. Calcular a área das principais figuras planas evidenciando: . Retângulo, triângulo e aplicações reais. | . Utilização de conjunto de palitos para idealizar frações. . Recortes das principais figuras para cálculo | |

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|---------|----------------|--|---------------|
| | | <p>lo de suas áreas.</p> <p>. Prática sobre o cálculo de áreas da sala de aula, da superfície de mesas etc.</p> | |
| | | <p>3ª ETAPA DO <u>PRO</u> <u>CESSO</u>.</p> <p>. Resolução de <u>exer</u> <u>cícios</u> no quadro de giz ou mimeogra fado em um nível de semi-abstração.</p> <p>. Desenhos de <u>fra</u> <u>ções</u> e inteiros.</p> <p>. Desenhos de <u>con</u> <u>juntos</u> e suas <u>par</u> <u>tes</u>.</p> | |

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|---------|----------------|---|---------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> . Escada gráfica para mostrar as transformações das unidades de medidas. . Desenho de figuras planas e cálculo de suas respectivas áreas. . Lotemática. | |
| | | <p>4.^a ETAPA DO PROCESSO.</p> | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> . Resolução de exercícios mimeografados ou quadro de giz, em nível de abstração, enfatizando sobre | |

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|---------|----------------|--|---------------|
| | | <p>tudo situações-problema voltadas para fatos reais.</p> | |
| | | <p>5.^a ETAPA DO PROCESSO.</p> | |
| | | <p>. Avaliação informativa por objetivo fim, tendo como instrumentais, observação dos exercícios resolvidos em sala de aula.</p> | |
| | | <p>. Avaliação somativa por unidades de estudo ou parte da unidade, de</p> | |

| ASSUNTO | OBJETIVOS FINS | SUGESTÕES DE ATIVIDADES | CARGA HORÁRIA |
|---------|----------------|---|---------------|
| | | modo que em cada semestre sejam realizados 4 <u>tes</u> tes escritos <u>so</u> mando no máximo, 100 pontos. | |

ANEXO - 3

TEXTOS PARA ESTUDO COM OS PROFESSORES

ESTUDO COM PROFESSORES DA EXPERIÊNCIA

TEXTO N.º 1

MATERIAL DIDÁTICO

O material didático é elemento indispensável para a efetivação do ensino, facilitando a comunicação do professor com seus discípulos, concretizando conceitos abstratos, distantes da experiência, e possibilitando a manifestação de aptidões e a aquisição de habilidades.

Apesar do grande valor do material didático, não seria prudente exagerar a sua importância, colocando-o no centro de todas as preocupações docentes, elevando-o à categoria de fim, de método ou de filosofia de educação ...

O material didático tem um lugar de suma importância no ensino. É recurso auxiliar que pode e deve ser usado, praticamente, em todas as circunstâncias do ensino.

A finalidade do material didático não é tanto de ilustração ou de transmissão passiva de mensagens, mas a de estímulo do educando para que mais adequadamente participe no processo da aprendizagem, isto é para que participe o mais ativamente possível tanto assim que todo e qualquer material deste gênero deve ser usado de maneira inteligente e didaticamente correta visando à atividade e não à passividade do estudante.

- Uso adequado do Material Didático:

O material didático, para ser bem utilizado, deve obedecer a uma série de normas, que vão resumidas abaixo:

1. o material didático não deve ficar exposto continuamente;

2. pode ficar, aquele que será usado no estudo de uma unidade;

3. o material a ser usado em uma aula, porém, não deve ficar exposto, todo ele, desde o início da mesma. Deve ir sendo exposto e usado no momento oportuno, dentro do desenvolvimento da aula;

4. todo o material a ser usado no estudo de uma unidade deve ficar ao alcance do professor, para a sua utilização imediata, quando se fizer necessário, e deve ser testado, com antecedência, para prevenir surpresas desagradáveis;

5. o material deve ser adequado ao tema em estudo, caso contrário, será motivo mais de desatenção do que de atenção para a mensagem que o professor tem em mente transmitir.

- Os Recursos Audiovisuais.

Dentro do campo externo do material didático ressaltam os recursos audiovisuais que vêm trazendo alento aos métodos e técnicas de ensino tornando-os mais eficientes.

Diz Larroyo "O ensino audiovisual, trata-se de estudar a coisa ao vivo, de utilizar o maior número de órgãos sensoriais e de motivar a ação do educando com fins e aplicações dos

conhecimentos adquiridos. Este ensino é uma contraposição ao ensino verbalista, onde o único recurso são as palavras. Somente a audição não proporciona uma experiência completa e o significado de um objeto não será captado até que não seja percebido à luz de uma situação total, com auxílio de outros sentidos e da própria atividade. O simples ensino verbal de fatos e princípios não conduz necessariamente à integral aplicação, havendo necessidade de aprender mediante procedimento funcional".

Diz mais Irmão Adelino da Costa Martins: "O ensino audiovisual ao contrário, tal qual é encarado hoje em dia, pretende utilizar-se dos processos mecânicos, modernos como meio de ensino. O mestre pode, eventualmente, servir-se dessas técnicas que por vezes bastam a si mesmas. Desse modo o ensino liberta-se do verbalismo e dos processos tradicionais". E o poder de comunicação dos recursos audiovisuais, é muito grande uma vez que "a câmera lenta ou então o acelerado tornam possível a observação direta da germinação das plantas, o desabrochar de uma flor ou os fenômenos físicos mais acelerados". "O aprendiz pode, desta maneira observar na tela o trabalho técnico que ele deve executar" e que um milhão de palavras talvez fosse insuficiente para transmitir toda a realidade desses fenômenos e dessas tarefas. Os documentários expondo técnicas, experiências e demonstrações, revelando fundamentos, composições e esquemas, são simplesmente notáveis.

Há polêmica quanto à conveniência ou não do uso dos recursos audiovisuais. O estudante seria acolhido no seu raciocí

nio, no seu esforço para elaboração de conceitos, no seu trabalho mental de abstração e generalização, pelo excesso de estímulos concretos e concretizantes, poupando demasiadamente o esforço na aquisição dos conhecimentos. Este perigo parece realmente existir se os recursos audiovisuais, os materiais didáticos em geral, não forem adequadamente usados. Todos esses recursos devem ser utilizados como estímulos, como provocadores de reação que levem os estudantes a elaborar e assimilar conhecimentos, atitudes ideais e habilidades. A intenção dos recursos audiovisuais é que a mensagem a ser transmitida chegue o mais puro e autenticamente possível à mente do estudante. A técnica está em levar o estudante a não simplesmente receber a mensagem, mas também a refletir sobre ela.

- Objetivos dos Recursos Audiovisuais:

A razão de uso dos recursos audiovisuais pode ser resumida nas seguintes indicações:

1. aproximar o estudante da realidade a estudar;
2. despertar e prender a atenção;
3. facilitar a percepção e compreensão dos fenômenos complexos através de vários recursos, como croquis, esquemas, reduções, ampliações, etc.;
4. concretizar e ilustrar o que está sendo exposto oralmente;
5. economizar esforços na apreensão de fatos e elaboração de conceitos;
6. auxiliar na elaboração de imagens corretas e favore

cer a sua retenção;

7. favorecer o ensino por meio da observação e da experimentação;

8. facilitar a apreensão intuitiva e sugestiva de um fenômeno;

9. ajudar a melhor compreender a relação das partes com o todo;

10. tornar o ensino mais objetivo e menos palavroso;

11. favorecer a manifestação e desenvolvimento de aptidões e desenvolvimento de habilidades, com o uso de aparelhos, realização de experiências e observação, etc.;

12. ajudar a formar conceitos exatos, principalmente de fatos de difícil observação direta.

BIBLIOGRAFIA

NERICI, Imídeo G. Metodologia do Ensino Superior, Rio de Janeiro, 1973.

ESTUDO COM PROFESSORES DA EXPERIÊNCIA

TEXTO N.º 2

PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA NA ESCOLA DE 1.º GRAU

- Objetivos do Ensino da Matemática:

Os objetivos do ensino da matemática na escola de 1.º grau devem ser entendidos em função do progresso técnico-científico da atualidade, pois a ele se condicionam.

VIVEMOS EM UMA SOCIEDADE DINÂMICA, em mudança contínua e em evolução tão rápida que se torna impossível precisar o grau de desenvolvimento que irá alcançar.

Evidentemente, todas as áreas são influenciadas por esse progresso, inclusive a área educacional. Assim, surgem nas escolas, as preocupações de organizar programas diferentes para se atingirem os novos objetivos que em pouco tempo, em face das novas conquistas das ciências e das técnicas, serão reestruturados.

No momento, é importante que o ensino da Matemática não persiga os objetivos de alguns anos atrás. Até bem pouco tempo, visava-se a memorização de regras e a mecanização dos processos de calcular, objetivos estes restritos e que não atendem às necessidades do presente.

Hoje, damos ênfase à compreensão. Devemos proporcionar

inúmeras experiências matemáticas à criança para que ela desenvolva a habilidade de computar e dominar os conceitos. Os objetivos do presente incluem a formação de conceitos como, o da ordem dos números na linha numerada, a compreensão de estruturas como a do sistema de numeração e o desenvolvimento da habilidade de resolver problemas, valorizando-se, além disso, a formação de atitudes favoráveis à ciência matemática.

A instrução matemática da criança deve ser maior e mais completa que a do passado se objetivar acompanhar o progresso da civilização.

O ensino da Matemática na escola de 1º grau, não só deve desenvolver as habilidades e técnicas básicas, como levar a criança à utilização conveniente e compreensiva da Matemática. Mas deve fazer mais ainda, ou seja, deve esforçar-se por objetivos mais amplos, como desenvolver a criatividade, hábitos, atitudes e valores, objetivos esses difíceis de alcançar e medir. A criança deve ser estimulada em sua curiosidade, desenvolvida em sua habilidade de ler, em suas motivações e em seus hábitos essenciais de estudo, encaminhando-se, assim, para uma aprendizagem independente em Matemática.

O programa de matemática deve estimular o interesse e o gosto da criança pela matéria. E, acima de tudo, o professor terá que construir valores a fim de que a criança dirija sua atividade para fins valiosos.

Resumindo, diríamos que três são os objetivos do ensino

no da Matemática na escola de 1º grau: um, de natureza matemática, envolve o domínio das habilidades e técnicas básicas; outro, de natureza social, implica na aplicação da Matemática à vida, e finalmente um objetivo terceiro, de natureza abstrata, visa levar a criança a encarar a Matemática não só como instrumento de solução de situações numéricas que surgem na vida, mas como linguagem de ciência e fator de progresso.

Como Alcançar os Objetivos Visados

Os objetivos visados devem ser alcançados integrados, através de um programa que consiste numa sequência de experiências planejadas pelo professor, de acordo com as necessidades da criança. Entretanto, deverão ser aproveitados todos os problemas que surgirem, envolvendo Matemática, constituindo-se assim experiências não planejadas que poderão ser valiosas se o professor souber utilizá-las com vantagem para a criança.

A criança deve ser visada individualmente e em grupos, tendo oportunidade de participar de muitas experiências matemáticas, pois só assim ela observa, analisa e generaliza, chegando a formar idéias matemáticas que servirão de base à organização de outras idéias, desenvolvendo-se também mental, emocional e socialmente.

Sabemos que a criança só consegue formar um conceito depois de ter muitas experiências em situações onde haja um elemento comum. Por exemplo, se ela tiver oportunidade de lidar com três lápis, três bolas, três chapinhas, três palitos, etc., chega

rã a abstrair a propriedade comum a essas colocações, dando-lhe o nome de "três".

O professor terá que dispor de recursos para realizar sua tarefa; necessita possuir, além de preparação matemática e formação pedagógica, material didático conveniente, livros, jogos, etc., enfim as condições necessárias e indispensáveis para prover a formação e ao enriquecimento matemático da criança.

As experiências sociais contribuem também para tornar mais significativos os conceitos matemáticos já adquiridos. Assim, por exemplo, a criança amplia o conceito da divisão quando observa que quanto maior for o número de crianças que colaboram na compra de um presente, menor será o valor da contribuição de cada uma.

A criança deve tornar-se cada vez mais capaz de resolver os problemas numéricos que encontra na vida, seja usando instrumentos de medida, seja utilizando operações aritméticas, etc., levando-os, inclusive, para serem debatidos com o professor que lhe poderá oferecer melhores recursos para alcançar a solução desejada.

Se a criança dispuser em sua classe de um cantinho de Matemática onde encontre livros para seu enriquecimento em Matemática, curiosidades matemáticas, fichas de trabalho independente, instrumentos de medidas, notícias da atualidade, etc., será estimulado em sua curiosidade adquirindo hábitos desejáveis à aprendizagem da matéria, sentindo o papel relevante da Matemática no presente e sua importância para o futuro.

IDÉIAS BÁSICAS

As idéias básicas devem ser enfatizadas na Matemática Elementar porque formam a base sobre a qual se organizam novas idéias, permitindo o desenvolvimento das experiências matemáticas com sequência e continuidade em todos os níveis. Assim, a criança é levada a perceber a Matemática como uma estrutura.

As idéias básicas mais importantes são: número, simbolismo, operação, medida, relação, prova e geometria, que começam a ser desenvolvidas muito cedo, normalmente no Jardim de Infância.

NÚMERO

Essa idéia deve ser desenvolvida através de experiências concretas, expandindo-se à medida que a criança é capaz de identificar grupos maiores e trabalhar com números menores.

É comum distinguir-se número de numeral, pois número é uma abstração, isto é, uma idéia, enquanto numeral é um nome, um símbolo que usamos para representá-lo, podendo pois ser escrito e visto. Uma distinção mais perfeita será possivelmente atingida pela criança nas últimas séries da escola primária, devendo então o professor usar sempre a linguagem correta. Entretanto o professor poderá não fazer tal distinção usando apenas o termo número, o que nos parece mais vantajoso.

SIMBOLISMO

Fornece a linguagem que permite o pensamento e a comu

nicação matemática. A criança precisa familiarizar-se com as abreviações usadas para representar as idéias quantitativas como também com os símbolos, como por exemplo, +, -, x, ÷, =, ≠, , , etc, para poder desenvolver-se cada vez mais matéria.

OPERAÇÃO

A operação básica é a contagem. Essa idéia é aperfeiçoada e expandida, tornando a criança capaz de compreender a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão como operações relacionadas entre si e como forma evoluída de contar. Assim, a criança adquire os seguintes significados: adição é contar incluindo, subtração é contar excluindo, multiplicação é uma adição de parcelas iguais, enquanto que divisão é uma subtração repetida, compreendendo ainda a noção de operações inversas.

A idéia de operação se amplia à medida que a criança se torna capaz de operar com novas espécies de números e de aplicar as operações em novas situações-problemas.

Tal direção das experiências da criança reforça a aprendizagem da Matemática como uma estrutura.

MEDIDA

A criança necessita medir desde os primeiros anos escolares, os conceitos de medida usadas inicialmente são muito elementares; bola grande, bola longe, etc... -, porém são a base para expansão do conceito através do programa escolar.

A criança deve compreender a natureza e a variedade das diferentes unidades de medida e as relações entre eles existentes, tornando-se cada vez mais capaz de usá-las em situações sociais. A expansão do conceito vai permitir a criança adquirir a idéia de precisão em medidas quando ela for capaz de utilizar medidas menores. Exemplo: o milímetro.

RELAÇÃO

A Matemática é uma estrutura de idéias relacionadas. Assim, as relações matemáticas devem ser acentuadas não só nas operações fundamentais como na resolução de problemas. A criança deve ser capaz de perceber as relações existentes entre os elementos do problema, formulando sua sentença matemática para encontrar a resposta, bem como relacionar pontos do espaço ou números na linha numerada.

PROVA

A idéia de prova na escola primária envolve verificação de resultados, considerando-se sua razoabilidade. O professor deve encorajar a criança a pedir e a dar provas dentro de seu estágio de desenvolvimento matemático.

Assim, inicialmente a criança pode usar a contagem de cubos para provar quantos são. Mais tarde, pode usar operações inversas para verificar uma operação realizada. Nos níveis mais elevados devem ser usados métodos mais rigorosos de prova.

GEOMETRIA

O programa da escola de 1º grau inclui o estudo da Geometria. A compreensão das idéias matemáticas - ponto, espaço, linha, curva, plano, ângulo, etc., - torna a criança capaz de desenvolver matematicamente seu meio ambiente.

FORMAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS

Os modernos programas de Matemática valorizam a formação de conceitos, uma vez que não adianta a criança usar mecanicamente símbolos vazios de significação. É preciso que ela forme por exemplo, o conceito de adição e subtração para resolver problemas que surjam envolvendo tais operações.

A Matemática só terá sentido realmente para a criança se for aprendida com compreensão. É preciso, pois, que ela seja levada a perceber relações matemáticas, numéricas ou não, e se torne capaz de generalizar. Os métodos usados pelo professor podem favorecer em maior ou menor grau a formação dos conceitos matemáticos. É muito vantajoso partir de experiências realizadas pela criança no ambiente que a cerca, levando-a formar conceitos que passam a existir em sua mente independentemente de objetos, ações ou circunstâncias.

Para ajudar a criança a desenvolver os conceitos é necessário fornecer-lhe símbolos, uma vez que o conhecimento matemático se amplia também na medida em que nos tornamos capazes de usar símbolos formando então novos conceitos, passando a usar no

vos símbolos e assim sucessivamente.

A criança pode, por exemplo, ser levada a relacionar o número cinco ao grupo particular dos dedos de sua mão. Conduz a observar que "cinco" se aplica também a outros grupos, abstrai a cardinalidade cinco que é comum a todos os grupos que podem ser postos em correspondência um a um com os dedos de sua mão.

A utilização de material como botões, chapinhas, etc., chamado material exploratório, permite desenvolver mais rapidamente os conceitos. Entretanto, o professor precisa usar cuidadosamente e com oportunidade o material e recursos visuais, porque muitas vezes eles não auxiliam a desenvolver o conceito desejado e até perturbam sua compreensão.

Um exemplo típico, muito encontrado em livros de escola elementar, é o seguinte: $000 - 0 = 00$, que, além de estar matematicamente incorreto, não sugere em absoluto a idéia de subtrair, contribuindo para dificultar o entendimento do significado da operação.

O professor que deseja realmente desenvolver conceitos matemáticos em sua classe deve:

- Desenvolver as experiências iniciais para formação de um novo conceito em termos de ação;
- Levar em conta o fato de que a criança interpreta significados em termos de suas próprias experiências;
- Lembrar-se de que conceitos logicamente aprendidos se fixam por mais tempo;

- Saber que a criança não forma um conceito em algumas horas. É preciso que a criança tenha muitas oportunidades para experimentar em condições diferentes os conceitos que vai desenvolvendo;

- Lembrar-se de que as experiências anteriores da criança também são importantes. Por exemplo, a criança que tem vivência com dinheiro achará mais facilidade em operar com cruzeiros que aquelas cujas experiências, nessa área, são limitadas.

Assim, o professor deve proporcionar as experiências essenciais, utilizando material adequado e fornecendo-lhe a competente linguagem matemática, a fim de que ela desenvolva uma aprendizagem real.

IMPORTÂNCIA DO MATERIAL NO ENSINO DA MATEMÁTICA

O professor que deseja ensinar bem terá de proporcionar à criança uma sequência de experiências que a estimulem e a façam aprender.

Assim, se realiza as atividades necessárias com material conveniente, a criança desenvolver-se-á satisfatoriamente, conseguindo formular generalizações e formar conceitos.

É importante interessar e envolver a criança na situação de aprendizagem, para colocá-la em contato com o material exploratório a fim de que ela experimente e observe.

Uma vez que essas experiências e o material em si mesmo não determinam a aprendizagem, não basta que o professor forne

ça muito material à criança. É indispensável que ela utilize em múltiplas oportunidades para poder selecionar elementos comuns, reorganizá-los, formulando generalizações. Por exemplo, no primeiro ano a criança trabalha com um grupo de três lápis e dois lápis, três palitos e dois palitos, três cadeiras e duas cadeiras, antes de chegar a generalizar que três e dois são cinco.

A criança deve ser levada a discutir as observações que realiza a fim de expressá-las com palavras; este é, aliás, o momento em que o professor deve fornecer-lhe os símbolos para representar as idéias que vai conseguindo formar.

TIPOS DE MATERIAL

Podemos distinguir três tipos de material:

- EXPLORATÓRIO, utilizado na fase em que a criança observa e experimenta. Compreende objetos do meio ambiente (mesa, cadeira, aluno, lápis, instrumento de medida, etc.) como também objetos que representam idéias (círculos de papel cortados com partes fracionárias). O material exploratório desempenha papel importante na aprendizagem da matemática porque permite que a criança use vários sentidos para explorar os elementos estimulantes do pensamento e da descoberta, reduzindo, por conseguinte, a tendência à memorização.

Se a criança tiver muitas oportunidades de reunir conjuntos, ela alcançará naturalmente o significado da adição.

É importante que o professor saiba selecionar material

simples, durável e que sirva aos objetivos visados.

O material exploratório serve não só para o desenvolvimento como também para expansão de idéias matemáticas.

- PICTÓRICO, incluindo gravuras, fotografias, diagramas, gráficos, filmes, etc., auxilia também o desenvolvimento das idéias Matemáticas.

Esse tipo de material é muito vantajoso quando é impossível utilizar objetos reais na classe. Assim, gravuras de animais selvagens seriam mais interessantes para organizar problemas, enquanto cubos de diferentes tamanhos, com a mesma substância permitirão melhor o desenvolvimento do conceito de peso.

- SIMBÓLICO, incluindo material impresso, compreende principalmente os livros.

É preciso fornecer à criança não só livros mas jornais, catálogos, etc., para favorecer o desenvolvimento e expansão dos conceitos.

BIBLIOGRAFIA

Texto extraído do livro:

- VALLE, MAGDALENA PINHO DEL - Explorando a Matemática na escola elementar - 2.^a ed. Rio de Janeiro, Livraria José Olímpio Editora. 1970.

ESTUDO COM PROFESSORES DA EXPERIÊNCIA

TEXTO N.º 3

- DIREÇÃO DOS TRABALHOS DOCENTES

Direção dos trabalhos docentes, pode-se dizer que é a maneira com que o professor orienta o conjunto de atividades referentes à sua disciplina junto aos seus discípulos, durante as aulas para que haja melhor aproveitamento de tempo e maior eficiência dos trabalhos de aprendizagem por parte dos estudantes.

- OBJETIVOS DA DIREÇÃO DOS TRABALHOS DOCENTES

Os objetivos da direção dos trabalhos docentes podem ser assim expressos:

- Citar condições de ordem disciplinar e sequência que permitam trabalho escolar eficiente;

- Possibilitar melhor aproveitamento de tempo pela adequada previsão e coordenação das pessoas necessárias para execução de uma tarefa docente;

- Manter os trabalhos escolares em forma produtiva;

- Criar condições para desenvolver no estudante hábitos de disciplina, trabalho e concentração bem como as atitudes de cooperação, responsabilidade e senso de vida comunitária;

- Obter o maior rendimento possível na aprendizagem

dos estudantes;

- Obtenção, no estudante, de atitudes de auto-direção tendo em vista libertá-lo aos poucos para o trabalho independente de forma individual ou em grupo.

- NORMAS DE DIREÇÃO DOS TRABALHOS DOCENTES

Ao serem tratados normas de direção dos trabalhos docentes é preciso ter em mente que a didática não é um repositório de regrinhas, mas sim um propósito de melhor orientar a aprendizagem, estimulando a participação e reflexão e o trabalho consciente dos estudantes. Assim, algumas normas são sugeridas abaixo visando um melhor desempenho do professor na sala de aula!

- Cumprimento dos prazos marcados, com relação a todos os trabalhos escolares com intransigência, é claro;

- Ouvir, separadamente, os casos individuais sem divulgá-los procurando atendê-los quando justos;

- Evitar críticas e admoestação a estudante perto de seus colegas. Quando as mesmas se fizerem necessárias, proceder em particular;

- Aceitar, o mais possível, sugestões dos estudantes sobre o desenrolar dos trabalhos, que poderão ser adotados, depois de discutidas com eles. Estas normas, assim elaboradas, costumam dar bons resultados, porque os estudantes se sentem com elas comprometidos, devido à co-autoria;

- Esclarecer e lembrar constantemente o que se deseja

dos estudantes, evitando-se o clássico "não sabia";

- Não ironizar, em situação alguma.
- Não revelar preferências por este ou aquele estudante;
- Evitar aquelas aulas que exijam tomadas de notas infindáveis;
- Não apresentar fatos nem assumir atitudes facciosas mas procurar fazê-lo de maneira objetiva;
- Não formar grupinhos com estudantes, mas formar um "grupão" em que todos os estudantes sejam incluídos;
- Não fazer confidências e nem queixas particulares a estudante algum com relação a outros estudantes ou a instituição escolar em que leciona;
- Não "embromar" os estudantes e nem fazer "cera" nos trabalhos escolares;
- Com a entrada em classe dos alunos estabelecer contato cordial com os mesmos e iniciar logo os trabalhos de classe sem delongas anárquicas.

Assim sendo, todas as possibilidades e normas didáticas não são mais do que sugestões, que poderão em determinadas circunstâncias, funcionar ou não.

O que se deseja é que o professor tome consciência da existência dos problemas didáticos e que quando ele os tiver de enfrentar reflita sobre os mesmos e tome as medidas que se façam mais adequadas naquelas circunstâncias para o rendimento de seus

alunos, por serem os mais eficientes e educativos possíveis.

Cada professor, segundo o trabalho docente que tenha de executar, deve adotar a maneira mais eficiente de agir, a fim de que os objetivos da direção dos trabalhos docentes sejam atingidos.

Assim, as normas que se seguem não passam de novas sugestões!

- Estabelecer com os estudantes as normas de trabalho em classe e de trabalhos escolares em geral como entrada numa classe, saída, dispensa, entrada de trabalhos, critérios de apreciação, etc;

- Planejar a aula para que seu desenvolvimento seja qual for o método adotado, tenha um sentido orgânico e unitário;

- Desenvolver a aula com segurança e enfrentar as situações de classe com firmeza. Os estudantes precisam sentir no professor duas condições: segurança e firmeza;

- Estimular a participação dos estudantes, permitindo interrupções e perguntas de maneira ordenada e sem tumulto;

- Procurar elaborar normas, com a cooperação dos próprios estudantes para aquela situação que costumam revelar críticas;

- Tratar dos estudantes com urbanidade, consideração e amizade;

- Alguma dúvida que surja com mais estudantes e que não possa ser esclarecida na hora, procurar esclarecê-la logo após

a aula a fim de não permitir que as dúvidas tomem rumos imprevis
tos e que ressentimentos tomem vulto;

- Estudar com objetividade os passos necessários para
cada trabalho escolar a fim de prevenir situações de dúvidas e
que acabam sempre perturbando a marcha dos estudantes.

BIBLIOGRAFIA

- NÉRICI, IMIDEO G. - Metodologia do ensino superior - Rio de Ja
neiro, Fundo Cultura., 1973.

Este é um critério que pode ser aplicado facilmente, além de atender aos interesses comuns das crianças das mesmas idades.

2. Experiências anteriores:

Considera-se como EXPERIÊNCIAS ANTERIORES toda bagagem de experiência que a criança traz para a escola. Essas experiências são amplas, independentes do meio em que a criança vive.

Cabe ao professor, no decorrer de toda a experiência de aprendizagem escolar, explorá-las e aproveitá-las. É a partir delas que o processo de aprendizagem se inicia.

Para fins de organização de classe, entretanto, preferimos nos ater a dois critérios que consideramos fundamentais:

- . Se a criança está ou não iniciada no processo de alfabetização;
- . Se frequentou ou não o jardim de infância ou pré-primário grau.

Ao organizar as classes de 1ª série, observando-se estes critérios - idade cronológica e experiências anteriores - as crianças poderão ser melhor atendidas em suas condições de aprendizagem.

Ao organizar as classes nas demais séries, além da idade cronológica, que é um critério aplicável a qualquer organização de classe, sugere-se outros:

Nível de rendimento de aprendizagem:

Obtêm-se informações quanto ao nível de rendimento de

ESTUDO COM PROFESSORES DA EXPERIENCIA

TEXTO N.º 4

ORGANIZAÇÃO DE CLASSES

Organizar classes significa estabelecer critérios ou normas, segundo as quais agrupam-se os alunos.

É ponto pacífico que os alunos diferem entre si quanto:

- ao nível de desenvolvimento físico, mental e social;
- ao ritmo de aprendizagem;
- aos interesses;
- às aptidões;
- às experiências vividas

O atendimento a essas diferenças individuais depende, em grande parte, do professor conhecer os alunos com quem irá trabalhar durante o ano letivo.

Com bases nestas considerações e visando à melhoria do processo ensino-aprendizagem, propomo-nos a oferecer aos diretores e professores, sugestões quanto à organização de classes.

Para organizar as classes de 1.^a série podemos observar entre outros, os seguintes critérios:

1. Idade cronológica

Formam-se as classes, distribuindo os alunos da mesma faixa etária.

aprendizagem do aluno através de:

a) análise da ficha cumulativa:

Os dados constantes da ficha cumulativa fornecem informações quanto:

- à habilidade mental ou aptidões específicas;
- ao aproveitamento e/ou defasagem na aprendizagem.

b) Teste de sondagem - possibilita um diagnóstico da situação da classe, ou seja, o conhecimento do nível de aprendizagem e dificuldade dos alunos em relação aos resultados (comportamentos básicos a serem evidenciados pelo aluno ao final de cada série).

Este diagnóstico serve de base para o planejamento de objetivos, conteúdos, atividades e estratégias adequadas às condições de aprendizagem dos alunos.

c) Contato com professores do ano anterior para obter informações quanto às possibilidades de aprendizagem do aluno, seus interesses e necessidades e quanto à programação desenvolvida.

d) Além destes meios de informação, o professor poderá ainda dispor de outros, como análise de:

- caderno de ocorrências diárias;
- fichas de rendimento escolar;
- questionários preenchidos pelos pais no ato da matrícula e/ou reuniões promovidas pela escola.

A organização de classes é uma das atividades consideradas de grande importância para a vida e a aprendizagem na sala

de aula.

No início do ano letivo, antes da elaboração do planejamento anual, os professores deverão se reunir para, sob orientação do diretor e/ou outros especialistas, formarem os grupos de alunos que serão distribuídos em classes.

A organização das classes de 1.^a série ocorrerá após o contato do professor com os alunos num período de 10 a 12 dias.

Nas demais séries, a organização de classe também apresenta flexibilidade no sentido de permitir que um ou outro aluno seja remanejado para a classe onde se situe melhor.

Salienta-se que este remanejamento só será permitido até o final da 1.^a quinzena do ano letivo.

Após organizarem convenientemente as classes, os professores iniciarão o planejamento das atividades que serão desenvolvidas durante o ano letivo.

BIBLIOGRAFIA

- NÉRICI, IMIDEO G. - Metodologia do ensino superior - Rio de Janeiro, Fundo Cultura., 1973.

MOTIVO

Toda motivação é interior podendo receber estimulação interna ou externa, mas o motivo é sempre de dentro, interior, que se explicita no comportamento. Assim, o motivo é a mola que impulsiona o comportamento do indivíduo e cuja rota é de dentro para fora. O motivo cria uma tensão para o organismo que impulsiona a agir de forma a reduzi-la ou mesmo anulá-la.

Claparède foi verdadeiro pioneiro nos estudos da motivação ao salientar que o homem se comporta com base em necessidades. Não houvesse necessidades o ser humano seria imóvel, sem razões para agir. As necessidades são em origem biológicas, e se manifestam, na vida psíquica, em forma de interesse. Assim, as necessidades seriam o aspecto biológico dos motivos, e os interesses, o seu aspecto psicológico.

Os motivos podem ser classificados em primários e secundários.

a) motivos primários, são ligados aos processos biológicos, como a sede, a fome, etc.

b) motivos secundários são ligados aos processos sociais, científicos e culturais em geral. Esses motivos provêm, segundo Claparède, e se estabelecem a partir dos biológicos, condicionados sobre estes.

MANEIRAS DE MOTIVAR

Algumas sugestões de motivação são apresentadas no en

ESTUDO COM PROFESSORES DA EXPERIENCIA

TEXTO N.º 5

MOTIVAÇÃO

- CONCEITO DE MOTIVAÇÃO

Motivação é o estado de predisposição de um indivíduo para certa forma de comportamento, tendo em vista alcançar determinados objetivos.

Motivar, didaticamente, é predispor o estudante para os trabalhos escolares.

Todo comportamento é motivado, isto é, é impulsionado por motivos. Assim, não há, propriamente, comportamento espontâneo, sem razão de causa que o provoque. Os motivos podem encontrar-se na esfera consciente. Então o indivíduo sabe porque está agindo. O candidato que passa a noite inteira estudando para prestar exames vestibulares, sabe do motivo que o leva a esforçar-se dessa maneira. Outras vezes, os motivos se encontram na esfera do inconsciente, e o indivíduo não sabe porque se comporta de determinada maneira. É o caso do aluno que passa a dedicar-se, desmesuradamente, a uma disciplina, apesar de não revelar maiores aptidões para a mesma, mas tão somente porque gosta do professor que o ensina.

sino:

- Tornar o ensino mais eficiente possível, ajustado e adequado aos estudantes de maneira que percebam que estão progredindo. Quanto a esse particular disse Houssay que, se os estudantes estivessem mais integrados no ensino, não se interessariam tanto pela política;

- Verificar as possibilidades e auscultar as aspirações dos estudantes a fim de articular o ensino com as mesmas;

- Convencer os estudantes de que o preparo que estão recebendo lhes permitirá uma atuação eficiente no meio social;

- Realizar uma adequada formação profissional;

- Ensino bem graduado e bem controlado com possibilidades de retificações constantes para que não aumentem os deficits de aprendizagem;

- Proporcionar oportunidades de participação e cooperação dos estudantes nos trabalhos de ensino;

- Individualização do ensino na medida do possível de maneira que o professor indique trabalhos especiais aos seus discípulos, segundo necessidades e conveniências. Assim, motivar por meio de uma orientação por estudos pessoais;

- Articulação do ensino quando possível com os problemas da atualidade;

- Comprometer os estudantes em realizações. Assim os estudantes seriam engajados em planos de pesquisa de articulação com a comunidade ou de realização de tarefas de interesse pessoais;

- Dar sentido social e humano aos estudos em realização;

- Levar a dominar progressivamente as técnicas da disciplina pelo que os estudantes vão se sentindo capazes de atuar;

- Estabelecer, o professor, boas relações com seus discípulos;

É básica esta premissa, pois boas relações entre profesores e estudantes é garantida de bons estudos;

- Preocupação da disciplina pelas realidades comunitárias regionais e nacionais;

- Visitar locais de aplicação profissional relacionadas com a disciplina e, sempre que possível com estágios nesses locais. Esta seria uma forma de propiciar vivência aos estudos;

- Promoção de trabalhos preliminares de observação ou pesquisa, com relação a temas que serão estudados;

- Utilização de recursos audiovisuais adequados;

- E, por fim, preparo cuidadoso dos planejamentos didáuticos a fim de que os estudantes se convençam da seriedade e da eficiência do trabalho do professor.

A MOTIVAÇÃO POR PARTE DO PROFESSOR

A motivação vista pelo ângulo do professor dá oportunidade a ressaltar os seguintes aspectos:

- Manter boas relações com os estudantes, dispensando-lhes atenção, assistência e orientação sempre que necessárias;

- Orientar os trabalhos escolares no sentido de obter a participação dos estudantes que possam dizer. "Em classe estamos fazendo isto". Ou "mostrei isto ao professor e ele me sugeriu...";

- Orientar os estudos segundo os interesses predominantes, dos estudantes, que podem ser: teóricos, práticos, profissionais, magisteriais, sociais ou filosóficos,

- Incentivar trabalhos práticos e teóricos de aplicação e de pesquisa de forma individual ou em grupo;

- Articular, o mais possível a disciplina com a realidade, ressaltando os seus aspectos sociais;

- Promover ensino atualizado no setor social, científico, filosófico, ou artístico. Enfim, ensinar pelo atual;

- Preparar bem as aulas e demais incumbências docentes.

BIBLIOGRAFIA

- NERICI, IMIDEO G, - Metodologia do ensino superior - Rio de Janeiro, Fundo de Cultura., 1973.

ANEXO - 4

PLANEJAMENTO MENSAL

PLANEJAMENTO MENSAL N.º 1 - MODELO

COMPLEXO ESCOLAR ZONA NORTE 3

UNIDADE ESCOLAR DEMERVAL LOBÃO

PROFESSORA: JACIRA CLEMENTINO

PERÍODO DE PLANEJAMENTO 28.08. ã 27.09.78

UNIDADE DE ESTUDO: CONJUNTOS

SÉRIE 4ª PERÍODO 7º

| SUB-UNIDADE DE ESTUDO | OBJETIVOS | ATIVIDADES DO ALUNO | MATERIAL | CARGA HORÁRIA |
|------------------------------|---|--|--|---------------|
| 1.1. Noções sobre conjuntos. | 1.1. Formar conjuntos evidenciando: . Notação, representação entre chaves e diagramas, relação de inclusão, conjunto unitário. | 1.1. Observação do cartaz apresentado pelo professor acerca do assunto. . Confeccção e exploração do material (blocos lógicos), palitos, tomando por base o modelo apresentado pelo professor. . Representação em diagramas de conjuntos | . Giz branco e colorido. . Cadernos . Papel madeira. . Lápis . Borrachas . Régua . Pincel atômico . Cartolina . Papel cartão | 1.1. 08 aulas |

| SUB-UNIDADE DE ESTUDO | OBJETIVOS | ATIVIDADES DO ALUNO | MATERIAL | CARGA HORÁRIA |
|--------------------------|--|---|--|---------------|
| | | <p>juntos e subconjuntos.</p> <p>. Resolução de exercícios para fixação de aprendizagem dos assuntos estudados.</p> | <p>murça.</p> <p>. Isopor</p> <p>. Tesoura</p> | |
| 1.2. União de conjuntos. | 1.2. Efetuar a união entre conjuntos observando: <p>. O símbolo da operação, representação da operação entre chaves e diagramas.</p> | 1.2. Observação de um seriado acerca do assunto. <p>. Exploração do material (blocos lógicos, palitos, tampas de garrafas).</p> <p>. Representação da operação através de diagrama.</p> | | 1.2. 04 aulas |

| SUB-UNIDADE DE ESTUDO | OBJETIVOS | ATIVIDADES DO ALUNO | MATERIAL | CARGA HORÁRIA |
|-----------------------------------|---|---|----------|---------------|
| 1.3. Intersecção entre conjuntos. | 1.3. Efetuar a operação intersecção entre dois conjuntos observando: o símbolo da operação, representação entre chaves e diagramas. | <ul style="list-style-type: none"> . Resolução de exercícios para fixação da aprendizagem. 1.3. Observação de álbum seriado sobre o assunto. . Exploração do material (blocos lógicos, palitos, tampas de garrafas). . Representação da operação através de diagramas. . Resolução de exercícios para fixação da aprendizagem. | | 1.3. 04 aulas |

ANEXO - 5

PLANO DE AULA

PLANO DE AULA

(Um exemplo)

01. OBJETIVO: No final da aula o aluno será capaz de:

- Identificar frações próprias, impróprias, frações mistas, frações equivalentes a partir da exploração de materiais concretos.

02. MODOS OPERACIONAIS:

. Conversa informal com os alunos.

. Apresentação de um álbum seriado exibindo inteiros e frações.

. Distribuição dos materiais: tesoura, régua, pincéis, bor-rachas, fio, lápis e cartolina para os alunos trabalharem em grupos, com materiais concretos.

. Apresentação de exercícios ilustrados, em nível de semiconcretização, exposto no quadro de giz para fixação da aprendizagem.

Exemplos: (1) (2) (3)

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

. Qual o valor de cada parte do inteiro (1)?

. Compare cada parte do inteiro (1) com cada parte do inteiro que você concluiu?

. Compare cada parte do inteiro (2) com cada parte do inteiro (3). Que você concluiu?

. Como se chama a fração formada por apenas uma das partes dos inteiros apresentados?

. Como se chama a fração formada por mais de um inteiro?

03. METODOLOGIA: Divisão dos alunos em grupo de 4, para exploração dos materiais.

. Entrega do roteiro da atividade a ser desenvolvida com orientação da professora.

. Resolução dos exercícios de fixação individualmente com orientação da professora.

04. RECURSOS PLURISSENSORIAIS: . Álbum seriado

. Quadro de giz

. Cartolinas e isopor

05. AVALIAÇÃO: Observação dos exercícios resolvidos em sala de aula e em casa.

ANEXO - 6

ROTEIRO DE ATIVIDADES DO ALUNO

ROTEIRO DE ATIVIDADES COM MATERIAIS CONCRETOS

(modelo)

01. Organize e analise o material.
02. Construa chaves e círculos com o fio que lhes foi entregue, para representar conjuntos.
03. Forme conjuntos diversos com as peças dos blocos lógicos e denomine, escrevendo nesta ficha, os conjuntos formados.
-
-
-
-
-
04. Forme o conjunto das peças triangulares verdes e o conjunto das peças triangulares azuis. De posse destes conjuntos, retire o conjunto das peças triangulares pequenas. O que representa este 3º conjunto em relação aos outros dois.
-
-
05. Forme conjuntos diversos com as peças dos blocos lógicos e realize a interseção entre dois conjuntos e denomine os conjuntos formados e o conjunto interseção.
-
-
-

.....

.....

.....

OBS.: No final desta atividade devolva esta ficha com o nome dos
participantes.

ANEXO - 7

TESTES

TESTE Nº 1 - 7º PERÍODO
VALOR DO TESTE - 20 PONTOS

QUESTÕES

01. Complete as lacunas abaixo:

- a) A relação entre o elemento e o conjunto chama-se _____
_____ cujo símbolo é _____.
- b) Um conjunto é dito finito quando tem um número _____
_____ de elementos.
- c) Os elementos de um conjunto podem ser expostos entre _____
_____ ou em _____.
- d) Se os elementos de um conjunto A pertencem também ao con-
junto B então A é dito _____ cujo símbolo é
_____ que representa a relação de _____.

02. Dados os conjuntos: $A = \{a, b, c\}$; $B = \{b, c, d\}$

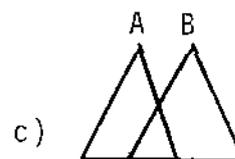
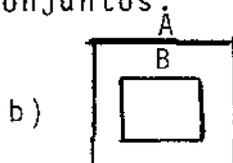
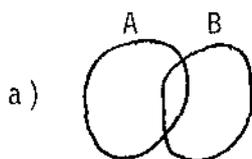
- a) Represente em diagrama o conjunto $A \cup B$.
b) Qual o numeral do conjunto união?

03. Dados os conjuntos $A = \{a, e, i, o, u\}$ e B igual ao conjun-
to das consoantes. Como se chama o conjunto de A unido com B?

04. Dados os conjuntos: $A = \{m, n, p\}$ e $B = \{l, m\}$

- a) Represente em diagrama o conjunto $A \cap B$.
b) Quantos elementos tem o conjunto A e o conjunto B?

05. Pinte nos diagramas, abaixo, a parte que representa a inter-
seção entre os dois conjuntos.



TESTE Nº 2 - 7º PERÍODO
VALOR DO TESTE - 30 PONTOS
QUESTÕES

01. Dados os conjuntos $A = \{a\}$ $B = \{a, b, c\}$ $C = \{a, b\}$
 $D = \{a, b, c, d\}$

a) Escreva o numeral de cada conjunto: A ____, B ____, C ____,
D ____.

b) Ordene os numerais do menor para o maior.

02. Seja o número 34900428.

a) Distribua este número nas secções de ordens:

| | | | | | | | | | |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 10. ^a | 9. ^a | 8. ^a | 7. ^a | 6. ^a | 5. ^a | 4. ^a | 3. ^a | 2. ^a | 1. ^a |
| | | | | | | | | | |

b) Qual o valor absoluto do algarismo de 6.^a ordem?

c) Qual o valor relativo do algarismo de 3.^a ordem?

d) Quantas classes tem o número dado?

03. Sejam os conjuntos: $A = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ e

$B = \{i, j, l, m, n, o, p, q, r\}$ o nume

ral do conjunto A é 8 e do conjunto B é 9 e $8 + 9 = 17$. Res

ponda:

a) Qual a operação indicada?

b) Que nome recebe os numerais 8 e 9 na operação?

c) Qual o nome do resultado?

- d) Trocando as posições dos conjuntos, que aconteceria com o resultado?
04. Seja a expressão $23 + 4 + 3 + 9$; coloque os números debaixo uns dos outros e efetuar a adição.
05. Qual a propriedade aplicada nas seguintes sentenças:
- a) $5 + 8 = 8 + 5$
 - b) $5 + 6 = (2 + 3) + 6$
 - c) $2 + 3 + 0 = 2 + 3$
06. Você vai à CEASA e compra um cento de laranjas, meio cento de bananas, três dezenas e meia de maracujãs. Quantas frutas você comprou ao todo?

TESTE Nº 3 - 7º PERÍODO
VALOR DO TESTE - 30 PONTOS
QUESTÕES

01. Complete as lacunas:

- a) Os termos da operação subtração chama-se: _____
_____ e _____.
- b) Para que haja diferença ou resto na subtração é preciso que o minuendo seja _____ que o subtraendo.
- c) A operação adição junta e a subtração _____.

02. Coloque nos quadrinhos que figuram nas sentenças o número correspondente da operação:

- a) + 20 = 27
- b) - 8 = 12
- c) 15 + = 23
- d) 13 + = 25

03. Numa feira você comprou 24 bananas. Pede-se:

- a) Distribua as bananas em conjuntos iguais de modo que re presente uma multiplicação.
- b) Qual o nome dos termos da operação realizada no ítem ante rior?

04. Complete as sentenças a seguir:

- a) $4 \times 5 = \dots\dots$
- b) $7 \times \dots\dots = 21$ c) $\dots\dots \times 8 = 32$

05. Numa competição esportiva, você consegue o 1º lugar e é premiado com Cr\$ 1.000,00 (HUM MIL CRUZEIROS); de posse desse dinheiro, você gasta Cr\$ 300,00 e depois mais Cr\$ 80,00. Quanto lhe sobrou em dinheiro?

06. Diga qual a propriedade aplicadas nas sentenças abaixo:

a) $5 \times 3 = 3 \times 5$

b) $15 \times 6 = (10 \times 6) + (5 \times 6)$

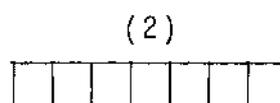
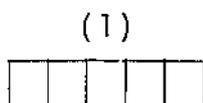
c) $8 \times 13 = 8 \times (10 + 3)$

TESTE Nº 4 - 7º PERÍODO
VALOR DO TESTE - 20 PONTOS
QUESTÕES

01. Tem-se 15 livros que devem ser colocados numa estante de 3 prateleiras de modo que cada prateleira fique com o mesmo número de livros:
- Que operação devemos realizar para distribuição dos livros na estante?
 - Que nome recebe os termos desta operação?
02. Complete as sentenças:
- $\dots \times 5 = 25$
 - $\dots \div 3 = 21$
 - $8 \times \dots = 16$
 - $27 \div \dots = 9$
03. Supondo que você vai ao comércio e compra uma roupa completa (calça e camisa) por Cr\$ 950,00, tal que a calça custa Cr\$ 130,00 a mais que a camisa. Quanto custou cada peça (calça e camisa)?
04. Um saco de arroz custa Cr\$ 1.800,00. Qual o valor de um quilo, sabendo-se que um saco contém 60 quilos?
05. Resolva a expressão: $(45 \div 9 - 3) \times 3 + (5 \times 3 + 8) =$

TESTE Nº 1 - 8º PERÍODO
VALOR DO TESTE - 20 PONTOS
QUESTÕES

01. Sejam os inteiros divididos em partes iguais:



- a) Quanto vale cada parte do inteiro (1)?
- b) Quanto vale cada parte do inteiro (2)?
- c) Tomando duas partes do inteiro (1) e uma parte do inteiro (2). Que você conclui das duas frações?
02. Complete as lacunas:
- a) Os termos de uma fração chamam-se _____ e _____.
- b) Todas as partes do inteiro representam o _____.
- c) As partes tomadas do _____ representam o _____.
03. Sejam as frações: $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{1}{2}$, $2\frac{3}{4}$, $\frac{2}{4}$. Pede-se:
- a) Quais as frações impróprias?
- b) Quais as frações próprias?
- c) Quais as frações homogêneas?
- d) Quais as frações equivalentes?
- e) Coloque as frações em ordem crescente.
04. Um bolo é dividido em partes iguais para 5 crianças. Quanto recebe cada criança?
05. Uma classe tem 45 alunos. Quantos alunos representam os $\frac{3}{5}$ dessa classe?

TESTE Nº 2 - 8º PERÍODO
VALOR DO TESTE - 30 PONTOS
QUESTÕES

01. Complete as lacunas:

- a) A soma e a subtração de frações só é permitida se elas têm os _____ denominadores.
- b) Se as frações são heterogêneas, para efetuar a soma ou a subtração, reduz-se ao mesmo _____.

02. Efetue as operações:

- a) $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} =$
- b) $\frac{3}{5} + \frac{1}{5} - \frac{2}{5} =$
- c) $\frac{1}{3} + \frac{2}{4} =$

03. Complete as lacunas:

. Para multiplicar frações, multiplicam-se os _____ e _____ entre si.

04. Efetue a multiplicação de frações:

- a) $\frac{1}{3} \times \frac{2}{4} =$
- b) $\frac{2}{5} \times \frac{3}{5} =$

05. Supondo que você em sua casa comeu $\frac{1}{5}$ de uma melancia e seu colega $\frac{2}{5}$ da mesma melancia. Quanto vocês dois comeram?

06. Um determinado cidadão pagou $\frac{2}{5}$ de suas dívidas, de outra vez $\frac{3}{7}$ e finalmente $\frac{1}{9}$. Quanto pagou?

TESTE Nº 3 - 8º PERÍODO
VALOR DO TESTE - 30 PONTOS
QUESTÕES

01. Complete as lacunas:

a) Para dividir uma fração por outra, multiplica-se a 1.^a fração pela _____ da segunda.

b) Uma fração decimal é aquela cujo denominador é _____ ou potência de _____.

02. Efetue as divisões:

a) $\frac{2}{3} \div 3$

b) $\frac{1}{5} \div \frac{1}{3}$

c) $5 \div \frac{3}{4}$

03. Efetue as operações com números decimais:

a) $2,35 + 5,1$

b) $4,156 - 4,2$

04. Fui à rua com Cr\$ 2.000,00 e lá gastei 0,3 do meu dinheiro. Quanto me restou?

05. Comprei 0,4 das 20 maçãs restante de uma banca. Quantas maçãs comprei?

TESTE Nº 4 - 8º PERÍODO
VALOR DO TESTE - 20 PONTOS
QUESTÕES

01. Seja a medida linear 0,32m, faça as seguintes transformações usando as secções:

| | | | | | | |
|----|----|-----|---|----|----|----|
| km | hm | dam | m | dm | cm | mm |
|----|----|-----|---|----|----|----|

- a) A milímetro
b) A decâmetro
c) A hectômetro
d) A kilômetro
02. Qual a área de um terreno retangular que mede 10m de frente por 40m de fundo?
03. Sabe-se que 1 metro quadrado de parede pega 56 tijolos. Quantos tijolos são necessários para levantar uma parede de 3,5m de altura por 4m de comprimento?
04. Calcule a área de um terreno quadrangular que mede 20m de lado.
05. Calcule a superfície da mesa de sua professora que mede 1,20m de comprimento por 0,60, de largura.

ANEXO - 8

FICHA CONTROLE DE APROVEITAMENTO

FICHA DE CONTROLE DE APROVEITAMENTO DO ALUNO (modelo)

COMPLEXO ESCOLAR _____ UNIDADE ESCOLAR _____

PERÍODO _____ TURMA _____ TURNO _____ Nº DE AULAS DADAS _____

PROFESSOR (A) _____ SEMESTRE ____/____/____ à ____/____/____

| Nº DE ORDEM | NOME DO ALUNO | TESTES | | Nº DE PONTOS DO 2º BIMESTRE | TESTES | | Nº DE PONTOS DO 2º BIMESTRE | TOTAL DE PONTOS DO SEMESTRE |
|-------------|---------------|--------|----|-----------------------------|--------|----|-----------------------------|-----------------------------|
| | | 1º | 2º | | 3º | 4º | | |
| | | | | | | | | |

ANEXO - 9

TESTES DE ATITUDES

TESTE DE ATITUDES

UNIDADE ESCOLAR _____

Assinale com um X correspondendo a cada questão nas colunas SIM ou NÃO.

| | SIM | NÃO |
|---|-----|-----|
| 01. Você gostou de trabalhar com materiais de ensino? | | |
| 02. Você gostaria de trabalhar nas séries seguintes com materiais de ensino? | | |
| 03. Você acha que aprendeu melhor usando materiais? | | |
| 04. Você se sente mais a vontade quando usa materiais na realização da aprendizagem? | | |
| 05. Você acha que os materiais lhe ajudaram na compreensão dos assuntos matemáticos? | | |
| 06. Você acha que a utilização de materiais na introdução de assuntos vêm facilitar na resolução de exercícios? | | |
| 07. Você acha que o ensino desenvolvido com materiais é mais interessante? | | |
| 08. Você descobriu algo interessante quando explorava o material? | | |
| 09. Você acha que o material ajudou no relacionamento com os colegas? | | |
| 10. Você achou divertido trabalhar com materiais de ensino? | | |

| | SIM | NÃO |
|---|-----|-----|
| 11. Você acha que há maior aprendizagem quando utiliza materiais? | | |
| 12. Você gostaria que todos os assuntos em Matemática fossem ensinados com materiais concretos? | | |
| 13. Você frequentou as aulas de boa vontade? | | |
| 14. Você aprendeu mais do que nas séries anteriores? | | |

Validade BC
Fim: _____
Assinatura: doação
Data: 10/2/82