

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

JEANINE ALVES DE OLIVEIRA

**PROJETOS DE TRABALHO: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O
ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA
NO ENSINO FUNDAMENTAL**

DISSERTAÇÃO

PONTA GROSSA

2012

JEANINE ALVES DE OLIVEIRA

**PROJETOS DE TRABALHO: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O
ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA
NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Ponta Grossa. Área de Concentração: Ciências, Tecnologia e Ensino.

Orientadora: Prof^a Dra. Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro

Co-orientadora: Prof^a Dra. Sani de Carvalho Rutz da Silva

PONTA GROSSA

2012

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa
n.21 /12

O48 Oliveira, Jeanine Alves de

Projetos de trabalho: uma contribuição para o ensino e aprendizagem de matemática no ensino fundamental. / Jeanine Alves de Oliveira. -- Ponta Grossa: 2012.

186 f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro

Co-orientadora: Profa. Dra. Sani de Carvalho Rutz da Silva

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa, 2012.

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Matemática - Ensino fundamental. 3. Matemática – Projetos de trabalho. I. Pinheiro, Nilcéia Aparecida Maciel. II. Silva, Sani de Carvalho Rutz da. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. IV. Título.

CDD 507



FOLHA DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação Nº **33/2012**

PROJETOS DE TRABALHO: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

por

Jeanine Alves de Oliveira

Esta dissertação foi apresentada às **14 horas de 23 de fevereiro de 2012** como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, com área de concentração em Ciência, Tecnologia e Ensino, linha de pesquisa em **Fundamentos e Metodologias para o Ensino de Ciências e Matemática**, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo citados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a. Dra. Rosinéte Gaertner
(FURB)

Prof^o. Dr. Guataçara dos Santos Junior
(UTFPR)

Prof^a. Dra. Rita de Cássia da Luz Stadler
(UTFPR)

Prof^a. Dra. Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro
(UTFPR) - *Orientador*

Visto do coordenador:

Prof^a Dra. Sani de Carvalho Rutz da Silva
(UTFPR) – Coorientadora

Prof. Dr. Guataçara dos Santos Junior
(UTFPR)
Coordenador do PPGCT

A FOLHA DE APROVAÇÃO ASSINADA ENCONTRA-SE NO DEPARTAMENTO DE
REGISTROS ACADÊMICOS DA UTFPR – CÂMPUS PONTA GROSSA

*Dedico este trabalho às pessoas que acreditam
num mundo melhor e que se permitem
aprender sempre.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me conceder o dom da vida, da inteligência e sabedoria, na realização dos meus trabalhos.

Ao meu esposo, Guilherme, que tanto me incentiva e admira as minhas realizações, sendo paciente nas minhas ausências, confirmando assim, a importância da nossa união.

Aos meus pais, José Edegar e Ana Luíza, que sempre estão presentes na minha vida, dando-me apoio para concretizar meus sonhos, sempre torcendo pelo meu sucesso.

Aos meus irmãos, Júnior e Jéssica, que se mostraram sempre alegres e orgulhosos pelas minhas conquistas.

À professora Nilcéia, que acreditou em minha capacidade, orientando, ajudando e incentivando este trabalho, mesmo no período de licença-maternidade do seu primeiro filho Victor Gabriel.

À professora Sani, que co-orientou este trabalho, contribuindo positivamente com suas ideias.

Aos alunos da 6ª série do período vespertino do ano de 2009, da Escola Estadual Medalha Milagrosa, em especial à direção da escola em nome da Ir. Dinacir, Ir. Luzia e Ir. Maria, que tanto me ajudaram e incentivaram.

Aos colegas do PPGECT do ano de 2009, pelos momentos vivenciados, pela troca de experiências, em especial, à amiga Jaqueline, por tantas vezes me escutar e incentivar para que este trabalho fosse realizado.

Aos professores do PPGECT, pelos conhecimentos transmitidos proporcionando o enriquecimento deste trabalho.

A todos, muito obrigada!

*Não somos pescadores domingueiros,
esperando o peixe. Somos agricultores,
esperando a colheita, porque a queremos
muito, porque conhecemos as sementes, a
terra, os ventos e a chuva, porque avaliamos
as circunstâncias e porque trabalhamos
seriamente.*

Danilo Gandin

RESUMO

OLIVEIRA, Jeanine Alves de. **Projetos de trabalho:** uma contribuição para o ensino e aprendizagem de matemática no ensino fundamental. 2012. 186 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2012.

Este trabalho teve como objetivo analisar as contribuições que um Projeto de Trabalho com tema cotidiano poderá trazer para o ensino e aprendizagem de matemática do Ensino Fundamental. Esta pesquisa foi realizada com alunos de 6ª série ou 7º ano do ensino fundamental em uma escola da rede pública estadual de ensino da cidade de Ponta Grossa, Paraná. Por meio de Projetos de Trabalho desenvolveram-se estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação ao ensino e aprendizagem da Matemática, possibilitando aos alunos perceber a matemática presente no contexto social, por meio do tema da Gripe Influenza A (H1N1), e atender à formação cidadã dos estudantes. A coleta e análise de dados se deram por meio de uma pesquisa de natureza qualitativa e interpretativa com finalidade aplicada. Percebeu-se, durante o desenvolvimento e análise da proposta, o envolvimento dos alunos no projeto, demonstrando autonomia, interesse, criatividade e a satisfação no aprendizado da matemática. Como fruto desse trabalho originou-se um manual didático, com o objetivo de oferecer a professores de matemática uma estratégia de ensino e aprendizagem em Matemática, de forma contextualizada e baseada em Projetos de Trabalho.

Palavras-chave: ensino e aprendizagem da matemática, contextualização da matemática, Projetos de Trabalho.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Jeanine Alves de. Task projects: a contribution to the teaching and learning of Mathematics in elementary school. 2012. 186 f. Dissertation (Master in teaching of Science and Technology) – Post graduate Program in teaching of Science and Technology, Federal Technological University of Paraná. Ponta Grossa, 2012.

This task aimed to analyze the contributions that a Task Project themed routine can bring to teaching and learning of Mathematics at elementary school. This survey was carried out with students of 6th degree or 7th year of elementary school in a public school of the city of Ponta Grossa, Paraná. By means of task projects strategies for organization of school knowledge in relation to the teaching and learning of mathematics have developed, enabling students to realize the Math present in social context, through the theme of Influenza A (H1N1), and serve the citizen training of students. The data collection and analysis were made by a qualitative interpretive survey with a purpose applied. It was realized, during the development and analysis of the proposal, the students' involvement in the project, demonstrating autonomy, interest, creativity and satisfaction in learning of Mathematics. A didactic manual was originated as the result of this task, with the goal of providing teachers of Mathematics a teaching and learning strategy in Mathematics, contextualized and based in Task Projects.

Keywords: teaching and learning of Mathematics, contextualization of Mathematics, Task Projects.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação do conhecimento como rede	30
Figura 2 – Os projetos e a aprendizagem	34
Figura 3 – Representação das Características da Escola Renovada ..	45
Figura 4 – Documentário sobre a Gripe Influenza A (H1N1)	61
Figura 5 – Reportagem sobre a Gripe Influenza A (H1N1)	61
Figura 6 – Capa do Portfólio	68
Figura 7 – Folhas amarela e verde	68
Figura 8 – Registro no Portfólio	69
Figura 9 – Representação do nível de avaliação: Síntese	70
Figura 10 – Registros no Portfólio	70
Figura 11 – Registros no Portfólio	72
Figura 12 – Registros no Portfólio	72
Figura 13 – Registros no Portfólio	73
Figura 14 – Registros no Portfólio	73
Figura 15 – Registros das referências bibliográficas no Portfólio	75
Figura 16 – Aluno pesquisando no laboratório de informática	76
Figura 17 – Alunos discutindo sobre o tema	77
Figura 18 – Palestra com a enfermeira	77
Figura 19 – contribuição do professor de Geografia	78
Figura 20 – Alunos registrando as informações	79
Figura 21 – Questão 1 da 1ª Atividade do Apêndice 4	81
Figura 22 – Resposta da primeira questão da lista de atividades	81
Figura 23 – Questão 2 da 1ª Atividade do Apêndice 4	82
Figura 24 – Questão 3 da 1ª Atividade do Apêndice 4	83
Figura 25 – Questão 4 da 1ª Atividade do Apêndice 4	84
Figura 26 – Resposta da quarta questão da lista de atividades	85
Figura 27 – Questões 5, 6, 7, 8 e 9 da 1ª Atividade do Apêndice 4	85
Figura 28 – Questão 10 da 1ª Atividade do Apêndice 4	87
Figura 29 – Questão 6 da 2ª Atividade do Apêndice 4	88
Figura 30 – Texto sobre as pesquisas estatísticas	89
Figura 31 – Texto sobre as pesquisas estatísticas	90
Figura 32 – Texto sobre as pesquisas estatísticas	90
Figura 33 – Aluno recortando a caixinha do remédio Tamiflu	92

Figura 34 – Aluno L.T. montando a caixinha	92
Figura 35 – Caixa do remédio Tamiflu	93
Figura 36 – Resposta do Trabalho de Matemática	93
Figura 37 – Resposta do Trabalho de Matemática	94
Figura 38 – Alunos planejando o trabalho no grupo	98
Figura 39 – Aluno G.R.N. explicando sobre a Gripe Influenza A (H1N1)	99
Figura 40 – a) Ilustração do Gráfico: Evolução do número de casos confirmados; b) Aluno L.B. explicando o Gráfico da figura 40-a	99
Figura 41 – Vídeo feito pelo aluno L.B. com uma profissional da saúde	102
Figura 42 – Aluno registrando os conhecimentos na folha verde do Portfólio	103
Figura 43 – Enfermeira explicando os sintomas da Gripe Influenza A	105
Figura 44 – Diferentes materiais utilizados para a prevenção da Gripe Influenza A (H1N1)	106
Figura 45 – Atividade Avaliativa sobre os sintomas e prevenções da Gripe Influenza A (H1N1)	107
Figura 46 – Maquete do vírus - H1N1	108
Figura 47 – Aluno B.R.M. desenhando o vírus - H1N1 no quadro de giz	108
Figura 48 – Desenho do vírus - H1N1	109
Figura 49 – O vírus Influenza A (H1N1)	111
Figura 50 – Jornal Diário Escolar	112
Figura 51 – Ilustração do gráfico: O Tamiflu cura a Gripe A?	116
Figura 52 – Ilustrações das etapas de construção do gráfico de setores: O Tamiflu cura a Gripe A?	118
Figura 53 – Ilustrações da execução do gráfico de setores: “O Tamiflu cura a Gripe A?”	118
Figura 54 – Atividade de interpretação de um texto sobre a vacina da Gripe Influenza A	120
Figura 55 – Ilustração do gráfico sobre Lucros e Despesas da Roche .	122
Figura 56 – Ilustração do gráfico: “Qual produto lucrou mais?”	123
Figura 57 – Ilustração do gráfico: “Turismo afetado pela Gripe Influenza H1N1”	125
Figura 58 – Ilustração do Jogo Influenza A: a)Tabuleiro, b) cartões de perguntas e c) Gabarito das perguntas	126
Figura 59 – Alunos com o Jogo Influenza A	128

Figura 60 – Primeiro exercício da prova	130
Figura 61 – Resolução do primeiro exercício da prova do aluno A.Q.S.	130
Figura 62 – Resolução do primeiro exercício da prova do aluno M.A.C.....	131
Figura 63 – Resolução do primeiro exercício da prova do aluno R.C...	132
Figura 64 – Segundo exercício da prova	133
Figura 65 – Resolução do segundo exercício da prova aluno A.C.L....	134
Figura 66 – Resolução da questão “e” do segundo exercício da prova aluno G.L.	134
Figura 67 – Resolução da questão “e” do segundo exercício da prova aluno J.I.	135
Figura 68 – Resolução da questão “e” do segundo exercício da prova aluno E.S.	135

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Respostas dos alunos para o questionário inicial sobre a aplicação da matemática no cotidiano	58
Quadro 2 – Respostas dos alunos para o questionário sobre o Tema Gripe Influenza A (H1N1)	65
Quadro 3 – Distribuição das questões a serem pesquisadas por equipe	96
Quadro 4 – Diálogo entre alunos e professora sobre o gráfico da evolução do número de casos confirmados das pessoas que contraíram a Gripe Influenza A	100
Quadro 5 – Diálogo entre alunos sobre a diferença entre Pandemia e Epidemia	103
Quadro 6 – Diálogo entre alunos e professora sobre a construção geométrica do vírus	110
Quadro 7 – Explicação da professora sobre a reprodução por bipartição do vírus H1N1	113
Quadro 8 – Explicação da aluna sobre Gráfico de barras: O Tamiflu cura a Gripe A?	116
Quadro 9 – Explicação da aluna sobre o Gráfico de setores: O Tamiflu cura a Gripe A?	117
Quadro 10 – Diálogo entre os alunos sobre Os prejuízos na venda de sapatos	120
Quadro 11 – Explicação do aluno E.D. sobre o gráfico de Lucros e Prejuízos	122
Quadro 12 – Explicação dos alunos A.C. e R.L. sobre o gráfico: “Qual produto lucrou mais?”	123
Quadro 13 – Conclusão sobre o subtema economia do aluno M.J. ..	124
Quadro 14 – Explicação do aluno N.T. sobre o gráfico: “Turismo afetado pela Gripe Influenza H1N1”	126

LISTA DE SIGLAS

IDEB - Índice de Desenvolvimento Educacional Brasileiro

LDB - Lei de Diretrizes e Bases

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

DCE – Diretrizes Curriculares Estaduais

H1N1 – Hemaglutinina e Neuraminidase

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	20
1.2 OBJETIVO GERAL	20
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	21
2 REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1 A IMPORTÂNCIA DA INTERDISCIPLINARIDADE E A CONTEXTUALIZAÇÃO	23
2.2 O ENSINO POR PROJETOS DE TRABALHO	27
2.2.1 A Pedagogia dos Projetos: etapas e sujeitos.....	31
2.3 A EDUCAÇÃO: REFLETINDO SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA	36
2.3.1 A Educação de acordo com a LDB e o PCN	36
2.3.2 Ensino de Matemática de acordo com as DCE	39
2.3.2.1 Refletindo sobre o que se deseja para o ensino e aprendizagem da Matemática.....	42
3 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO	47
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	47
3.2 ELEMENTOS DA PESQUISA	49
3.2.1 Campo e os Sujeitos da Pesquisa	49
3.2.2 Sequência Didática	49
3.2.3 Coleta e Tratamento dos Dados	52
4 DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DA PROPOSTA	53
4.1 ENCAMINHAMENTO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES.....	54
4.2 AVALIAÇÃO	128
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	142
5.1 CONCLUSÕES	142
5.2 LIMITAÇÕES	144
5.3 SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS	145
REFERÊNCIAS	146
APÊNDICE 1 QUESTIONÁRIO SOBRE A MATEMÁTICA E SUAS APLICAÇÕES	150
APÊNDICE 2 QUESTIONÁRIO SOBRE A GRIPE INFLUENZA A (H1N1).....	153
APÊNDICE 3 PORTFÓLIO	155
APÊNDICE 4 ATIVIDADES DE MATEMÁTICA	159
APÊNDICE 5 PROVA DE MATEMÁTICA.....	164
APÊNDICE 6 TRABALHO DE MATEMÁTICA	167
APÊNDICE 7 TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM E VOZ..	169
APÊNDICE 8 AUTOAVALIAÇÃO.....	171
APÊNDICE 9 PARÓDIA CRIADA PELOS ALUNOS.....	173
ANEXO 1 PLANEJAMENTO BIMESTRAL	175
ANEXO 2 EXERCÍCIOS DO LIVRO DIDÁTICO SOBRE UNIDADES DE MEDIDA	178
ANEXO 3 EXERCÍCIOS DO LIVRO DIDÁTICO SOBRE ÁREA E VOLUME.....	183

ANEXO 4 EXERCÍCIOS DO LIVRO DIDÁTICO SOBRE FIGURAS TRIDIMENSIONAIS	186
---	------------

1 INTRODUÇÃO

“Ai daqueles e daquelas que, em lugar de visitar de vez em quando o amanhã, o futuro, pelo profundo engajamento com o hoje, com o aqui e com o agora, ai daqueles que, em lugar desta viagem constante ao amanhã, se atrelarem a um passado de rotina”.

Paulo Freire

Atualmente muitos questionamentos vêm sendo levantados por autores como D’Ambrósio (1986), Delval (2001) e Mendes (2009) acerca do que pode ser considerado como um bom ensino. Uma resposta nada simples e não definida, mediante diferentes contextos sociais, políticos e culturais, que nosso País apresenta. Muitos são os eventos, encontros, reuniões e projetos por área de ensino que vêm sendo promovidos/desenvolvidos pelas instituições e associações educacionais na busca de respostas para a melhoria do ensino em nosso País. Dentre essas áreas podemos citar o ensino de matemática.

A partir das discussões/apresentações promovidas nesses eventos, por meio de projetos desenvolvidos pelos governos municipais e estaduais e pela própria busca na literatura, educadores matemáticos se mobilizam em busca de diferentes entendimentos sobre a matemática, ou seja, não somente a matemática do algoritmo, mas uma matemática que possa contribuir decisivamente na formação do cidadão, possibilitando ao sujeito a tomada de decisão perante as situações do cotidiano.

Essa preocupação está presente no art. 35 da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) n. 9394/96 o qual orienta que a etapa final da educação básica, além de consolidar os conhecimentos construídos nas etapas anteriores, possa assegurar o prosseguimento nos estudos preparando o aluno para o mercado de trabalho e cidadania. Entende-se que esta perspectiva de cidadão que a LDB pleiteia não se constrói de um ano para o outro, mas num longo período de formação.

Diante dessa colocação cabe a nós, educadores, vários questionamentos: O que queremos ensinar aos nossos educandos? De que forma podemos agir para que a matemática não se torne um “bicho papão”¹ para esses sujeitos?

¹ Linguagem usada pelos alunos de 6ª série durante as aulas de matemática, que significa uma matemática obscura.

Deve ficar claro para os alunos, que a matemática não “esgota a verdade”, ou seja, o conhecimento não é acabado, ele está sujeito a sofrer modificações e transformações acerca do mundo. Assim, para que o aluno possa exercer seus direitos e deveres como cidadão, necessita ser capaz de entender as várias faces do conhecimento matemático.

Nesta perspectiva, Martins (2001, p.21) contribui afirmando que “colocando o aluno no centro do trabalho escolar e ajudando-o a aprender a aprender, ou a investigar para aprender”, possibilita ao aluno o desenvolvimento de habilidades e mudança de comportamento, para adquirir novos conhecimentos.

Complementando esta ideia, Demo (1998, p. 30) afirma: “O aluno-objeto é aquele que só escuta a aula e a reproduz na prova. O aluno-sujeito é aquele que trabalha com o professor, participa ativamente”, por isso, deve-se proporcionar aos alunos um ensino e uma aprendizagem que contemplem os diferentes contextos de suas vidas, para que possam aproximar-se mais da realidade.

Assim, ao participar dos vários eventos promovidos pela área de matemática, percebi a preocupação na fala dos participantes de trazer para a sala de aula, aplicações da matemática a partir de assuntos que estivessem presentes no cotidiano do aluno, de maneira que pudessem ver na matemática uma ciência capaz de auxiliá-los em suas compreensões acerca da sociedade. Tal preocupação sempre esteve presente em meu dia a dia enquanto docente do ensino fundamental. Sempre acreditei que a matemática deveria partir de assuntos que permitissem inseri-la no contexto dos alunos, ou seja, uma matemática contextualizada. Em minha visão de educadora, ficaria mais fácil e prazeroso o entendimento dos conteúdos que partissem de temas presentes na realidade dos alunos.

Com esse intuito foi que surgiu o interesse e motivação de procurar caminhos que dessem suporte cognitivo para o entendimento e execução de uma prática que pudesse auxiliar aos alunos a uma melhor compreensão da matemática.

A minha preocupação, enquanto docente, sempre foi a de ensinar uma matemática de que os alunos pudessem gostar e que se sentissem como parte do processo, pesquisando, procurando soluções para os problemas, observando concretamente a matemática inserida no meio em que vivem.

Por meio de estudos e pesquisas, busquei teorias que me auxiliassem no desenvolvimento de uma melhor estratégia de ensino que contextualizasse a matemática a partir de situações-problemas do cotidiano e de interesse dos alunos,

favorecendo um ensino mais significativo, relacionando essa disciplina a outros conceitos e contextos.

Em contato com os eventos da área e com a literatura, percebi uma estratégia muito interessante, capaz de trazer aos alunos uma matemática mais contextualizada e prazerosa. Fazenda (1994 e 2005) complementando com a proposta de Hernández e Ventura (1998) e Martins (2001) defendem um ensino interdisciplinar e contextualizado, por meio de Projetos de Trabalho, que tem como finalidade, segundo Hernández e Ventura (1998, p. 63), de promover um ensino globalizante numa relação de conteúdos e áreas de conhecimento, com a necessidade de resolver problemas que subjazem na aprendizagem, proporcionando uma estratégia de ação para a construção dos conhecimentos matemáticos com significado, capaz de transformar ou aperfeiçoar ideias e conceitos equivocados.

Dessa forma, percebi que por meio do ensino por Projetos de Trabalho é possível estabelecer a conexão entre os conhecimentos escolares e, por meio desta organização, transitam informações de diferentes saberes, promovendo a confluência dos demais campos disciplinares.

É importante ressaltar que, nesta “modalidade pedagógica”², a interação dos sujeitos envolvidos neste processo de aprendizagem, promove a troca de experiências, de informações e de conhecimentos, não só entre professor e alunos, mas também com a comunidade, por meio da busca de informações sobre determinado tema em estudo.

O trabalho com projetos busca despertar nos sujeitos o que o autor Martins (2001, p. 39) denomina “metodologia assentada no tripé: curiosidade, investigação e descoberta”, que levam a um caminho de aprendizagem plena, conquistando e produzindo novos conhecimentos.

Nesse sentido, por meio dos Projetos de Trabalho, torna-se mais fácil, mostrar aos alunos que a escola não é só um espaço exclusivo de ensinar conhecimentos indispensáveis para a vida cotidiana, mas é, sobretudo, um lugar que desenvolve o pensar, de modo a formar sujeitos capazes de se adaptar às condições imprevisíveis que o futuro reserva. O conhecimento matemático deve ser

² Termo usado por Martins (2001, p. 39)

apresentado aos alunos como historicamente construído, passível de transformações, sujeito à reinvenção, em evolução.

Para tanto a escolha do tema deste projeto, para contextualizar a matemática, se deu pelo fato da epidemia constatada em nossa cidade no ano de 2009, que resultou na suspensão das aulas num período que durou mais de 20 dias subsequentes às férias do mês de julho, ficando a população sob cuidados, durante mais de 60 dias. Após o retorno das aulas, a Secretaria de Educação do Estado do Paraná (SEED), enviou materiais às escolas sobre a Gripe Influenza A, para que os professores pudessem trabalhar com os alunos, destacando os cuidados, formas de contágios, prevenções, estudo sobre o vírus, entre outros subtemas que deveriam ser abordados em todas as disciplinas.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Diante do exposto, definiu-se a seguinte questão: Que contribuições os Projetos de Trabalho, por meio de temas cotidianos, poderão trazer para o ensino e aprendizagem de matemática?

Partindo dessa indagação foram traçados os objetivos deste trabalho de pesquisa, assim estabelecidos:

1.2 OBJETIVO GERAL

- Analisar as contribuições que um Projeto de Trabalho com tema cotidiano poderá trazer para o ensino e aprendizagem de matemática do Ensino Fundamental.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar se as atividades propostas no Projeto de Trabalho possibilitam aos alunos perceber a matemática presente em sua volta e compreendê-la.
- Analisar se o tema preocupante “Gripe Influenza A/H1N1” permite relacionar a matemática junto a outros saberes presentes no cotidiano dos alunos.
- Criar um manual didático para o desenvolvimento de um projeto de trabalho na disciplina de matemática, com o tema “Gripe Influenza A /H1N1”.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está fundamentado e estruturado, em cinco capítulos. No primeiro capítulo deste trabalho são apresentadas as preocupações com o ensino e aprendizagem de matemática, levantando questões sobre um ensino interdisciplinar e contextualizado por meio de Projetos de Trabalho, proporcionando um meio para a construção do conhecimento. Com base no exposto é apresentado o problema de pesquisa e os objetivos para que esta pesquisa fosse desenvolvida.

O segundo capítulo refere-se ao referencial teórico que dará suporte à pesquisa, iniciando com uma discussão sobre o ensino interdisciplinar e contextualizado, promovendo um estudo conectado com as situações- problemas oriundas da sociedade, objetivando tirar o aluno da condição de espectador passivo para o ativo (MARTINS, 2001).

Na sequência, discorre-se sobre a metodologia dos Projetos de Trabalho, que surgem no ambiente educacional, priorizando um ensino mais integrador, estabelecendo ligações com outras áreas do saber que possam levar o aluno a se tornar um sujeito ativo na construção do seu próprio saber.

Em seguida, são apresentados alguns comentários sobre a educação brasileira, buscando referências nos documentos oficiais - Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), Lei de Diretrizes e Bases (LDB) e Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná (DCE) – e a partir deles, procura-se ressaltar como vem

sendo promovido o Ensino de Matemática no Ensino Fundamental, refletindo sobre os anseios que norteiam tal área do conhecimento.

No terceiro capítulo, é detalhada a metodologia, os instrumentos de coleta dos dados, a caracterização da escola e dos sujeitos envolvidos. Também, é descrita a sequência didática para a realização do estudo, determinando as fases a serem seguidas no decorrer do trabalho.

Na continuidade deste trabalho, é descrito no quarto capítulo, o desenvolvimento do Projeto de Trabalho com o tema “Gripe A/H1N1” no ensino de matemática, bem como a análise das atividades aplicadas aos alunos de 6ª série ou 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual de ensino.

No quinto capítulo são apresentadas as contribuições que os Projetos de Trabalho trouxeram para o ensino e aprendizagem da matemática, suas limitações, assim como, são assinaladas sugestões para que futuros trabalhos possam ser desenvolvidos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A IMPORTÂNCIA DA INTERDISCIPLINARIDADE E A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO

“Quando a mente é perturbada produz-se a multiplicidade das coisas; quando a mente é aquietada, a multiplicidade das coisas desaparece”.

Maria Elisa Ferreira

A interdisciplinaridade acontece quando conceitos, teorias e práticas das disciplinas se ligam numa discussão para auxiliar a compreensão de um recorte de conteúdo qualquer de uma das disciplinas. (PARANÁ, 2008)

Promover um ensino totalmente voltado para a interdisciplinaridade, não é tão simples assim, pois variáveis tornam-se muitas vezes obstáculos para o desenvolvimento destas atividades, como: o tempo, a disponibilidade do professor, o quadro curricular que às vezes não condiz com os mesmos conteúdos daquela série em questão, a falta de recursos nas escolas, entre outros.

Porém, se formos pensar somente nas dificuldades não conseguiremos desenvolver absolutamente nada na educação. Ideias são colocadas, basta nós educadores articularmos estes conhecimentos, desenvolvendo uma política educacional específica em nossa escola, organizando estes conteúdos na série, de modo que possamos desenvolver um trabalho interdisciplinar. As próprias DCE nos deixam claro que a escola tem a autonomia de fazer tais articulações para atender a demanda e o contexto social da comunidade, direcionando o nosso trabalho para o encaminhamento metodológico da prática de sala de aula.

A ideia de que somos frutos de uma educação compartimentada em que as disciplinas não se comunicam e que o forte peso do ensino por reprodução, em que o professor é o dono do saber e transfere os seus conhecimentos prontos e acabados aos alunos, ainda prevalece nos bancos escolares. Porém, para que ocorra a interdisciplinaridade é necessário que as disciplinas se interliguem e se comuniquem para o estudo de um mesmo objeto.

Uma das alternativas que privilegiam a interdisciplinaridade dentro do contexto escolar é o trabalho com projetos, que tem por objetivo integrar as disciplinas no desenvolvimento das investigações em torno das questões envolvidas nas situações, aprofundando-as verticalmente em sua própria identidade, ao mesmo tempo em que se estabelecem articulações horizontais numa relação de reciprocidade entre elas, a qual tem como pano de fundo a unicidade do conhecimento em construção. (FAZENDA, 1994)

Para que o processo de construção do conhecimento seja satisfatório e prazeroso para os alunos, é de fundamental importância partir do entorno do sujeito, de seu cotidiano, mas não deve se restringir somente à esfera local. É necessário ampliar esta visão do universo em que o aluno vive. Nesse sentido, o professor parte do que o aluno sabe e procura estabelecer conexões de outros saberes, com o conhecimento científico.

A aprendizagem, que permite ao aluno relacionar diferentes saberes, permitindo uma contextualização, retira o aluno da condição de espectador apático para um sujeito funcional, fazendo com que ele produza uma aprendizagem que seja relevante e desenvolva o conhecimento espontâneo em direção ao conhecimento abstrato.

Com constantes referências a Vigotsky e a Piaget, a contextualização nesses momentos aproxima-se mais da valorização dos saberes prévios dos alunos. Nesse caso, contextualizar é, sobretudo, não entender o aluno como tábua rasa. (LOPES, 2002, p. 392)

A forma como ensinamos influencia a forma como os alunos aprendem. Assim, em nossas salas de aula o tempo e espaço potencializam a conclusão de significados, pois favorecemos a contextualização das aprendizagens matemáticas a partir da articulação com fatos históricos, políticos, filosóficos, sociais, econômicos, científicos, estatísticos e outros, ampliando os significados de conteúdos matemáticos. Quando os conteúdos matemáticos “visitam” estes outros contextos, damos a oportunidade de ganhar outros contornos, os limites que tão bem definidos começam a se expandir e ultrapassar as fronteiras dos significados dos conceitos.

Segundo Lopes (2002, p. 392), “contexto restringe-se ao espaço de resolução de problemas por intermédio da mobilização de competências”, assim aprendizagem contextualizada faz com que o aluno aprenda a mobilizar

competências para solucionar problemas, transferindo essa capacidade para resolver problemas de contextos sociais e do mundo produtivo.

O professor pode mostrar outras situações relacionadas ao conhecimento, assim oportuniza aos alunos uma apreensão mais efetiva do conteúdo que se está trabalhando em sala de aula. Não se limitar somente à esfera local do aluno, mas levá-lo a refletir a situação em relação ao mundo, colocar este aluno perante fatos que ele desconhece e que não vivencia, mas que influencia demasiadamente em sua vida. Não se deve utilizar a desculpa de que o aluno nunca viu, ou que desconhece determinado fato, pois isso reduz a possibilidade dos educandos de ampliarem sua visão de mundo.

Segundo Hansen (2006, p. 30), “difícilmente conseguiremos promover um ensino que relacione os conhecimentos científicos com o cotidiano dos alunos se nossa prática docente estiver baseada no ensino tradicional”, ou seja, um ensino baseado na transmissão do conhecimento dividindo a vida dos alunos em dois momentos: dentro e fora da escola.

A estratégia de ensino é partir de problemas reais que afetam o sujeito, levá-lo a procurar, usar seus conhecimentos anteriores, mostrar lacunas e elementos novos que possa necessitar para resolver o problema. Porém, como afirma Delval (2001, p. 113), “deve-se proporcionar as estratégias generalizadoras só *a posteriori*, ou seja, quando o sujeito já estiver familiarizado com o problema e tiver procurado suas próprias soluções”. Nesse momento, o professor faz a mediação, organizando o contexto e propondo situações-problemas adequadas ao que se está estudando, favorecendo o progresso e a melhoria no pensar.

O papel do mediador, citado por Souza (2004), na perspectiva de Feuserstein diz:

O mediador é aquele capaz de enriquecer a interação do mediado com seu ambiente, utilizando ingredientes que não pertencem aos estímulos, mas que preparam a estrutura cognitiva desse mediado para ir além dos estímulos recebidos, transcendendo-os. (SOUZA, 2004, p. 56).

Diante deste desafio, faz-se necessário buscar novas visões para conceber a relação de ensino e aprendizagem que seja caracterizada como um processo de

construção social e histórica da humanidade, e não como o produto final, acabado, imutável, sem sentido prático para a vida do aluno.

Segundo Farago (2003), a contextualização é um dos trunfos para a aprendizagem significativa e para a formação de nossos alunos. Compreender a origem das ideias que deram forma a nossa cultura e também o desenvolvimento humano, leva o aluno a perceber como, pouco a pouco, foram construídos os conceitos matemáticos até as aplicações num contexto atual.

O ensino de hoje não se faz reduzindo-o à instrução. Ele deve preparar os jovens para o presente e para os tempos futuros, nos quais os conhecimentos que levam os alunos a pensar e não mais aceitar tudo pronto. A escola não é mais um espaço de apenas ensinar conhecimentos indispensáveis para a vida cotidiana, mas é, sobretudo, um lugar que desenvolve o pensar, de modo a formar sujeitos capazes de se adaptar para condições imprevisíveis que o futuro reserva.

Pensando neste sujeito crítico é que somos levados a refletir sobre nossa prática de sala de aula, trabalharmos com os conteúdos matemáticos ligados com outras disciplinas, favorecendo um ensino mais significativo, relacionando-o com outros conceitos e outros contextos.

O professor é um incentivador de novos conhecimentos, não sozinho, recluso em suas leituras e reflexões, mas em parceria com os alunos, revendo sua postura em sala de aula, tornar-se um professor comprometido com a formação global de seus alunos. Para isso, deve estar bem formado e ter uma visão crítica da sociedade.

Segundo Hernández & Ventura (1998), esta visão de globalização assume que as pessoas façam conexões a partir dos conhecimentos que já possuem, e sua aprendizagem não procede por acumulação, mas sim, pelas relações entre as diferentes fontes e procedimentos de informações.

Esta nova postura em sala de aula vem despertar interesses nos alunos para o ensino e aprendizagem de matemática, não ficando somente na resolução de problemas e exercícios de algoritmo. Forma educandos inseridos num mundo cheio de tecnologia e ciência com atividades desafiadoras que os instigue a pensar. Uma maneira de responder a esta expectativa de um ensino interdisciplinar e contextualizado é a aplicação de Projetos de Trabalho que contribui para a construção e o despertar da criatividade e potencialidades.

Deste modo, é de extrema importância promover um ensino baseado nos pressupostos da interdisciplinaridade e da contextualização, com o objetivo de beneficiar o aluno na sua construção dos conhecimentos, contribuindo para sua promoção eficiente e de sucesso.

2.2 O ENSINO POR PROJETOS DE TRABALHO

“[...] não é necessário que tudo que é necessário aprender na Escola possa ser organizado como um projeto, mas sim possa ser ensinado como um projeto de trabalho”.

Fernando Hernández

Os Projetos de Trabalho foram inseridos na educação, como uma forma de estabelecer a ponte entre teoria e prática e com a finalidade de abordar um sentido de globalização, introduzindo uma pedagogia ao professor e mudando a organização curricular das escolas, possibilitando, assim, uma sala de aula desafiadora com diversos temas de interesse dos alunos.

A globalização a que se refere se apoia na premissa psicopedagógica de que, para o conhecimento tornar-se significativo ao aluno, é preciso fazer conexões da sua realidade com aquilo que o indivíduo já possui sobre o problema ou tema, com suas referências internas e externas, certas ou erradas, as quais, por meio do diálogo e questionamentos entre professor e aluno se construirão adequadamente num processo de ensino e aprendizagem. (HERNÁNDEZ & VENTURA, 1998)

De acordo com Hansen (2006), os projetos de trabalho podem ser uma maneira de conectar o conteúdo ensinado à realidade do aluno, de modo que este aprenda de forma ativa e atuante com a mediação do professor. Neste sentido, a globalização na concepção de Projetos de Trabalho, é ter capacidade de articular diferentes disciplinas para estudar um mesmo tema proposto.

Segundo Hernández (2000, p. 135),

Os projetos de trabalho são uma resposta à necessidade de realizar uma organização globalizada e atualizada dos conhecimentos e das informações trabalhados na escola. O sentido da globalização não consiste em um somatório de informações disciplinares, mas em encontrar o nexos, a estrutura cognitiva, o problema central, que vincula os conhecimentos e possibilita a aprendizagem.

Portanto, observamos que esta organização globalizada contribui fundamentalmente para o ensino e aprendizagem do aluno, pois deve buscar diferentes informações necessárias para a resolução do problema em questão. Essas informações podem estar em diferentes disciplinas que se relacionam em diferentes conceitos e contextos.

A maneira de ordenar as ações para trabalhar com projetos exige técnicas adequadas que focam a contextualização do conhecimento, enfatizando a aplicação prática do conhecimento. Para a realização do projeto, há uma sequência de passos fundamentais, ao qual o professor deve seguir. Com base em Nogueira (2005), defendemos quatro etapas fundamentais nos Projetos de Trabalho, que podem ser ramificadas pelo professor, a saber:

a) Intenção: discussão do projeto proposto, a escolha do objeto, a organização do trabalho em classe, constituição dos grupos de trabalho, definição dos objetivos. Todo o trabalho é dirigido pelo professor;

b) Preparação: planejamento e programação do trabalho pelo grupo;

c) Execução: o grupo parte para a ação, colocando em prática o que se planejou na etapa anterior;

d) Avaliação: reflexão sobre o trabalho no interior do grupo (reorientação), análise crítica das apresentações dos grupos, avaliação geral do trabalho de projeto, visando tomada de consciência por parte de todos e definição de elementos para continuidade do trabalho.

Nos Projetos de Trabalho os alunos podem decidir o tema, mas cabe ao professor sugerir escolhas de um projeto que seja favorável para aquela determinada disciplina, conteúdo e série, pois precisarão de matérias mais avançadas para resolver os problemas que surgirão no decorrer do projeto.

Segundo Santomé (1998, p. 206):

É preciso levar em conta que nem sempre os estudantes propõem projetos de interesse educativamente valiosos. Podem existir propostas nas quais sejam gerados diversão e prazer, mas que resultam triviais de um ponto de vista educacional. Um bom projeto curricular tem de ser prazeroso e educacional ao mesmo tempo; tem de propiciar uma continuidade nos aprendizados, tornando-os compatíveis com os requisitos de relevância mencionados.

A aprendizagem por projetos de trabalho está em fase de desenvolvimento. Não existem pesquisas ou dados empíricos que afirmem que esta estratégia é uma alternativa comprovada para a área de ensino. Com base reunida durante os últimos dez anos, o trabalho com projetos parece ser um modelo equivalente ou ligeiramente superior para produzir melhorias no desempenho acadêmico, e que podem variar dependendo do desempenho e envolvimento dos alunos. (MARKHAM, 2008)

No momento em que os alunos estão se envolvendo na realização do projeto estudado, cria-se uma autonomia para decisão dos fatos que segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998b) significa:

[...] capacidade de saber fazer escolhas e de posicionar-se, elaborar projetos pessoais e participar enunciativa e cooperativamente de projetos coletivos, ter discernimento, organizar-se em função de metas eleitas, governar-se, participar de gestão de ações coletivas, estabelecer critérios e eleger princípios éticos etc. (BRASIL, 1998b, p. 89-90)

Os professores devem ensinar aos alunos, processos e procedimentos complexos como planejamento e comunicação, a fim de melhorar a qualidade da aprendizagem e do desenvolvimento cognitivo, avançando por meio do envolvimento dos alunos em problemas novos e complexos.

Segundo Markham (2008), professores relatam que a aprendizagem por projetos:

- Supera a dicotomia entre conhecimento e pensamento, ajudando os alunos a “saber” e “fazer”.
- Apoia os alunos no aprendizado e na prática de habilidades na resolução de problemas, na comunicação e na autogestão.

- Incentiva o desenvolvimento de hábitos mentais associados com aprendizagem contínua, a responsabilidade cívica e o êxito pessoal ou profissional.
- Atende as necessidades de aprendizes com diferentes níveis de habilidades e estilos de aprendizagem. (MARKHAM, 2008, p.20)

A partir destes relatos, pensamos nos ideais que a aprendizagem por projetos nos expede, e nos faz refletir o conhecimento como uma rede de significados, uma ramificação sem começo nem fim do conhecimento, um saber ligado a outro e interligados, com o objetivo de promover uma aprendizagem ampla do conhecimento. Para efeitos de exemplificação, podemos representá-lo, conforme a figura 1:

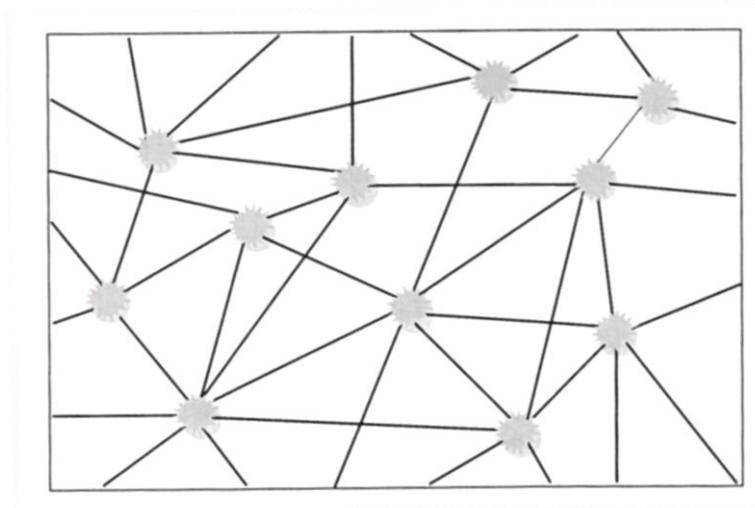


Figura 1 – Representação do conhecimento como rede
Fonte: NOGUEIRA, 2005, p. 43

Se pensarmos nos projetos de trabalho como uma dinâmica que proporciona a autonomia e criatividade dos alunos, possibilitando que eles planejem suas ações e procedimentos, é possível que os projetos sejam uma das possibilidades de flexibilizar nossas ações pedagógicas, deixando que cada aluno teça sua rede de significados.

2.2.1 A Pedagogia dos Projetos: etapas e sujeitos

Os projetos de trabalho têm como objetivo criar estratégias de organização dos conhecimentos escolares, promovendo a articulação dos conteúdos disciplinares, partindo do pressuposto conhecimento do senso comum dos alunos e promovendo uma organização das atividades de ensino e aprendizagem. Para Hernandez & Ventura (1998) os projetos de trabalho são estruturados assim descritos:

1. O tratamento da informação
2. A relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio.
(HERNÁNDEZ & VENTURA, 1998, p. 61).

Conforme a organização do projeto, o tratamento da informação (item 1) toma um caminho, dependendo do eixo que se quer explorar. Em relação ao item 2, através da socialização dos diferentes campos do conhecimento, os alunos podem transformar diferentes conhecimentos disciplinares em conhecimentos próprios, por meio da relação dos conteúdos consultados e da situação analisada.

Neste sentido, Hernández & Ventura (1998) ressalta a importância de uma organização de trabalho por projetos:

Projetos de trabalho se baseiam fundamentalmente numa concepção da globalização entendida como um processo muito mais interno do que externo, no qual as relações entre os conteúdos e áreas de conhecimento têm lugar em função das necessidades que traz consigo o fato de resolver uma série de problemas que subjazem na aprendizagem. (HERNÁNDEZ & VENTURA, 1998, p.63)

O surgimento do tema para o projeto de trabalho está em função do que cada aluno já sabe sobre um tema e a informação com a qual se possa relacionar dentro e fora da escola.

Conforme Hansen (2006), os projetos de trabalho desenvolvem abordagem de vários conteúdos assim como valores democráticos que podem ser vivenciados

durante sua execução. Os projetos são formulados considerando o quê, como e para quê ensinar.

Segundo Markhan (2008, p. 19), da Buck Institute for Education, estudos recentes nos dizem que a aprendizagem baseada nos Projetos de Trabalho evidencia que este recurso melhora a qualidade da aprendizagem e leva a um desenvolvimento cognitivo de nível superior por meio do envolvimento dos alunos em problemas novos e complexos.

Quando possibilitamos uma prática diferenciada aos nossos alunos, a aula fica atraente e prazerosa. Nós, educadores, temos este trabalho de procurar práxis que estejam norteadas na excelência e não no simplismo. É preciso pensar nos projetos de trabalho dentro de uma concepção mais ampla, daí surge a Pedagogia dos Projetos, que visa ampliar a visão a partir de uma prática. (NOGUEIRA, 2005)

Quando se inicia um projeto, devem estar bem claras as intenções com aquele tema, os motivos para realizá-lo, o que se espera que alunos e professores realizem, quais os objetivos que se quer alcançar.

Para sua execução em sala de aula, Nogueira (2005, p. 79-94) elenca cinco etapas fundamentais: planejamento, execução, depuração, apresentação e avaliação, que auxiliam o professor nesta pedagogia.

Na primeira etapa – planejamento – após a escolha do tema, os alunos são levados a traçar planos de ações que desenvolverão durante o projeto e a responsabilidade que cada aluno terá para a sua realização. De acordo com Nogueira (2005), os alunos devem ter em mente as respostas aos seguintes questionamentos realizados pelo professor:

- a) O quê? Sobre o quê falaremos/pesquisaremos? O que faremos no projeto?
- b) Por quê? Por que trataremos deste tema? Quais são os objetivos?
- c) Como? Como realizaremos esse projeto? Como operacionalizaremos? Como podemos dividir as atividades entre os membros do grupo? Como apresentaremos o projeto?
- d) Quando realizaremos as etapas planejadas?
- e) Quem realizará cada uma das atividades? Quem se responsabilizará pelo quê?
- f) Quais serão os recursos – materiais e humanos – necessários para a perfeita realização do projeto? (NOGUEIRA, 2005, p. 81-82)

Durante esta etapa o professor deve auxiliar os alunos, fazendo questionamentos críticos e construtivos para o aperfeiçoamento das ideias colocadas por eles, pois quanto mais o professor questionar, tanto melhor será o planejamento, melhor também a possibilidade de sucesso e aproveitamento. Deve ficar claro que é um planejamento flexível, não “engessado”, mas servirá como norte para a realização das atividades.

Depois desta etapa, ocorre a execução do projeto. Então é colocado em prática tudo o que havia sido planejado. Cabe ao professor, neste momento, incentivar e auxiliar os alunos, na busca de informações através da disponibilização de recursos materiais e humanos, atuando como membro ativo do grupo. Esta é uma etapa trabalhosa e que exige do professor motivação para incentivar e envolver seus alunos a desenvolver suas atividades.

Segundo Nogueira (2005, p. 83), “esta fase é de vital importância para o aluno, pois sua interação nos atos de criar, pintar, construir, cantar, entrevistar, representar, escrever, dançar, moldar, desenhar, etc.”, estabelece possibilidades de resolução do problema em questão. Faz com que o aluno interaja com os fatos, e busque respostas para a situação-problema que se está estudando.

A terceira etapa seria a depuração, na qual os alunos são questionados sobre o que realizaram até então: se estão satisfeitos, se há algo que queiram acrescentar e que não fora mencionado no planejamento, etc. Cabe aqui, a primeira autocrítica dos alunos sobre suas ações, objetivando a melhoria dos processos até então empregados. Para Nogueira (2005, p. 86), “é importante que o aluno entenda que ele pode: (re)planejar, (re)elaborar, (re)produzir, criar novas hipóteses, mudar percursos, alterar rotas e processos”, tornando-se mais autônomo e independente.

Após os alunos terem desenvolvido as três primeiras etapas do projeto, é chegada a hora de apresentarem os conhecimentos que obtiveram durante a realização do trabalho. Como quarta etapa do projeto, esta apresentação pode ser realizada para os demais alunos da sala como também para alunos de outras classes, fazendo a exposição de todo o trabalho.

Este momento de apresentação, é o retorno à sala de aula após toda a pesquisa realizada pelo grupo, como também é uma ocasião do professor avaliar o projeto. O aluno expõe tudo o que aprendeu e descobriu sobre a temática do

trabalho, a “apresentação servirá para coroar o “término” do projeto, o qual dará oportunidade à equipe de expor suas descobertas, hipóteses, criações e conclusões”. (Nogueira, 2005, p. 88)

Esta comunicação entre os grupos de pesquisa darão resultados positivos e favoráveis que podem comprovar se realmente houve uma aquisição dos conhecimentos e se existiu a participação ativa de todos os membros do grupo. Para tanto, os alunos devem se preparar bem, estudar aquilo que foi pesquisado e usar meios, como: palestra, seminário, teatro, telejornal, entre outros, assim como instrumentos audiovisuais, para melhor expor seus trabalhos.

Para melhor entendimento destas quatro etapas dos Projetos de Trabalho, Martins (2001, p. 91), nos apresenta um esquema funcional, configurado na figura 2:

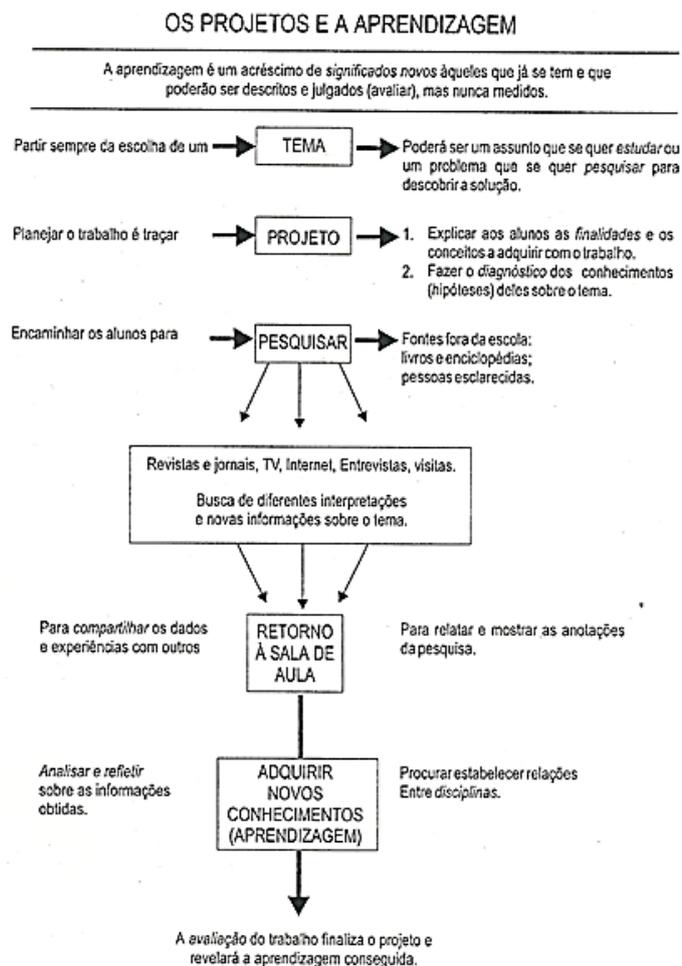


Figura 2 – Os projetos e a aprendizagem
Fonte: MARTINS, 2001, p. 91

Por meio desta sequência didática apresentada como etapas do projeto, o professor pode planejar suas avaliações. Segundo Hernández & Ventura (1998), as categorias utilizadas pelos professores para avaliar seus alunos são as seguintes:

- 1) A aprendizagem de conceitos;
 - 2) A utilização de procedimentos;
 - 3) O progresso nas aprendizagens instrumentais;
 - 4) A atitude frente ao trabalho;
 - 5) Os aspectos formais de apresentação dos trabalhos;
 - 6) Uma apresentação geral de cada aluno em relação a sua auto-avaliação;
 - 7) Sua atitude geral com o grupo e com o professorado.
- (HERNÁNDEZ & VENTURA, 1998, p. 87)

A avaliação nos projetos de trabalho tem como objetivo fazer com que os alunos consigam adquirir conhecimentos, utilizando-os em outros momentos sempre que necessário, planejando problemas e buscando estratégias para resolvê-los, que tenham capacidade de buscar informações, ordená-las e interpretá-las, valorizando o processo de ensino e aprendizagem, mais do que os resultados.

Segundo Hernández & Ventura (1998, p. 89):

[...] a idéia fundamental dos Projetos como forma de organizar os conhecimentos escolares é que os alunos se iniciem na aprendizagem de procedimentos que lhes permitam organizar a informação, descobrindo as relações que podem ser estabelecidas a partir de um tema ou de um problema.

Uma forma dos alunos arquivarem e organizarem todo o processo de desenvolvimento do projeto é por meio do Portfólio, sendo também um critério de avaliação, mostrando todo o percurso e refletindo sobre ele. Segundo Villas Boas (2004, p. 40), “Os portfólios oferecem aos alunos a oportunidade de registrar, de modo contínuo, experiências e êxitos significativos para eles”. O esforço do aluno para organizar o Portfólio, dependerá das orientações do professor.

Nos projetos de trabalho as avaliações são de maneira formativa, pois avaliam não somente o resultado, mas o processo de ensino e aprendizagem. Podem ser feitas em diferentes momentos. Devem incluir diferentes avaliações que podem ser uma prova escrita e/ou com cálculos, como trabalhos de pesquisa tradicionais, uma produção de texto, apresentação oral, autoavaliação, todas

intimamente ligadas aos resultados e ao tema do projeto. Tanto o aluno quanto o professor tem obrigações de buscar informações em diversas fontes e com especialistas da área no qual o tema circunda. O professor pode mediar informações para facilitar e contribuir com a construção do conhecimento dos alunos.

2.3 A EDUCAÇÃO: REFLETINDO SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA

“A educação deve contribuir para a autoformação da pessoa (ensinar a assumir a condição humana, ensinar a viver) e ensinar como se tornar cidadão”.

Edgar Morin

2.3.1 A Educação de acordo com a LDB e o PCN

A educação busca atender a todas as necessidades que contribuem para a formação dos sujeitos que se encontram num espaço social e que precisam de uma formação de qualidade que contribua para o desenvolvimento crítico da humanidade.

Nesse sentido, a educação abrange o princípio do processo formativo do aluno, que se desenvolve no espaço escolar e familiar, na sociedade, no trabalho, nas manifestações culturais em que o sujeito está inserido. (BRASIL, 1996)

Diante de situações, como, guerras, destruições, violência, mortes súbitas, roubos e tantos outros acontecimentos em que o mundo vive e nos impressionam a cada dia, muito se tem refletido sobre a educação dos jovens. Para tanto, fica o questionamento: como a educação pode cumprir com valores morais e éticos com os educandos, diante de tanta barbárie que o mundo nos apresenta?

Documentos de órgãos internacionais vêm se opondo e discutindo alguns aspectos, os quais os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998b) fazem uma diluição enfatizando as tensões consideradas centrais:

- A tensão entre o global e o local: [...] tornar-se pouco a pouco cidadão do mundo sem perder suas raízes, participando ativamente da vida de sua nação e de sua comunidade. Num mundo marcado por um processo de mundialização cultural e globalização econômica [...].
- A tensão entre o universal e o singular: [...] o direito de escolher seu caminho na vida e de realizar suas potencialidades, na medida das possibilidades que lhes são oferecidas, na riqueza de sua própria cultura.

- A tensão entre a cultura local e a modernização dos processos produtivos: [...] assumindo papel tanto de usuário como de produtor de novas tecnologias, sem renegar os valores e o cultivo de bens culturais locais.
- A tensão entre o instantâneo/efêmero e o durável: [...] imensa quantidade de informações e de emoções atuam sem cessar, faltam espaços para maior reflexão sobre os problemas e suas soluções; privilegiam-se opiniões, respostas e soluções rápidas [...].
- A tensão entre o espiritual e o material: [...] resgatar em cada um tais valores, segundo suas tradições e convicções [...]. (BRASIL, 1998b, p. 16)

Por meio destas tensões, fica cada vez mais claro que a educação, ou melhor, sua propagadora - a escola - deve trabalhar com os alunos questões éticas que remetam a uma reflexão da dignidade humana, igualdade dos direitos, recusa por discriminação, à importância da solidariedade e observância das leis.

Nós, profissionais da área da educação precisamos estar preparados para trabalhar estas questões com a juventude, ajudá-los a organizar as várias informações que recebem e que, na maioria das vezes, não conseguem selecioná-las, nem tampouco refletir sobre elas.

Contudo, a escola deve estar muito bem fundamentada para não somente trabalhar tais questões de forma isolada, mas relacionando-as umas com as outras, permitindo uma compreensão global por meio dos quatro pilares previstos para educação: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver com os outros e aprender a ser. Para uma melhor compreensão, os PCNs (1998b), descrevem individualmente cada um desses pilares:

- aprender a conhecer: [...] selecionar, acessar e integrar os elementos de uma cultura geral, suficientemente extensa e básica, com o trabalho em profundidade em alguns assuntos, com espírito investigativo e visão crítica [...].
 - aprender a fazer: [...] competência do saber se relacionar em grupo, saber resolver problemas e adquirir uma qualificação profissional.
 - aprender a viver com os outros: que consiste em desenvolver a compreensão do outro e a percepção das interdependências, na realização de projetos comuns, preparando-se para gerir conflitos, fortalecendo sua identidade e respeitando valores de pluralismo, de compreensão mútua e de busca da paz;
 - aprender a ser: para melhor desenvolver sua personalidade e poder agir com autonomia, expressando opiniões e assumindo as responsabilidades pessoais.
- (BRASIL, 1998b, p. 17)

Com vistas a relacionar esses quatro pilares, a educação escolar deveria ser menos formal e mais flexível, para não apenas transmitir conhecimentos técnicos e livrescos, mas gerar conhecimentos a partir das reflexões sobre as práticas, as técnicas aplicadas, todas inseridas num mundo que age e se organiza

diferentemente dos esquemas tradicionais. Assim, a escola será promotora da “ação comunicativa”, ou seja, um espaço acessível e aberto para a conexão de diferentes saberes.

Assim como se discute sobre a educação a nível mundial, no Brasil o mesmo também acontece, nas escolas, nas universidades, nas secretarias de educação, nas organizações governamentais, nos sindicatos, nas mídias impressas e faladas, enfim, educadores e profissionais da área de educação debatendo problemas educacionais e denotando possíveis melhoras para a educação brasileira, mas afinal de quem é a responsabilidade deste compromisso?

Pensando nessa ideia, a Lei Federal n. 9.394, de 20/12/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 1996), conhecida como Lei Darcy Ribeiro, afirma que:

A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho! (BRASIL, 1996, Art. 2)

Portanto, é dever do Estado investir na educação, propiciar condições favoráveis e de qualidade para os estudantes, potencializando-os para a participação social, política e econômica, bem como contribuindo para a promoção de todos os brasileiros, no estudo, no trabalho, atendendo sempre as necessidades individuais.

A LDB se constitui de uma organização em diferentes níveis e modalidades de educação e ensino, compondo-se em educação básica, formada pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio e pela educação superior.

A educação básica, segundo a LDB (1996, Art. 22), “tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”.

A educação fundamental, que é o foco deste trabalho, com duração de nove anos, fundamenta-se mediante os seguintes objetivos, colocados pela LDB (1996, Art. 32), reformulada pela Lei nº 11.274, de 2006,

I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;

- II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social. (BRASIL, 1996, Art. 32)

Desta forma, pode-se proporcionar ao educando o desenvolvimento da capacidade de pensar e habilidades de observar, analisar, agir em diferentes campos do saber.

Os educandos quando chegam à escola, já trazem consigo uma bagagem natural e consciente dos conhecimentos adquiridos durante seus primeiros anos de vida basta o educador proporcionar recursos pedagógicos, para dialogar com este sujeito e aprimorar seus conhecimentos. Dessa forma, de acordo com os PCNs (1998, p. 51), é preciso “que o aluno seja sujeito da sua própria formação, em um complexo processo interativo em que intervêm alunos, professores e conhecimento”.

O estado do Paraná, em discussão coletiva com os profissionais da educação elaborou e publicou as Diretrizes Curriculares Estaduais (BRASIL, 2008), as quais se tornaram documentos oficiais deste estado, resgatando considerações teórico-metodológicas atuais, para o ensino, atendendo ao quadro atual em que a educação paranaense se encontra.

2.3.2 Ensino de Matemática de acordo com as DCE

As Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE) são documentos oficiais que resgatam importantes considerações teórico-metodológicas de cada disciplina curricular e reformulam os mais recentes indicativos que marcaram a história do componente curricular como é o caso dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), sendo este, referência importante para a Educação.

As DCE é um documento que traça estratégias que visam nortear o trabalho do professor e garantir a apropriação do conhecimento pelos estudantes da rede pública. É formado por quatorze cadernos de diferentes disciplinas, sendo os conteúdos organizados por séries que devem ser tomados como referência para a organização da proposta pedagógica curricular das escolas.

As DCE estão organizadas segundo uma política curricular disciplinar, com o intuito de dar ênfase à escola como lugar de socialização do conhecimento, principalmente referindo-se aos estudantes de classes menos favorecidas, os quais veem nela uma oportunidade de promoção para ingressar numa universidade e num campo de trabalho.

Os conteúdos disciplinares devem ser tratados de modo contextualizado, estabelecendo conexões de diferentes conhecimentos, a interdisciplinaridade. A partir desta perspectiva pretende-se desenvolver uma reflexão crítica nos alunos que segundo as DCE:

[...] contribuam para a crítica às contradições sociais, políticas e econômicas presentes nas estruturas da sociedade contemporânea e propiciem compreender a produção científica, a reflexão filosófica, a criação artística, nos contextos em que elas se constituem. (PARANÁ, 2008, p. 14)

Nesta concepção, pretende-se orientar para uma aprendizagem dos conhecimentos que cabe a escola ensinar, de maneira igualitária aos sujeitos, independente da classe social, étnica e cultural.

A concepção de conhecimento é fundamentada nas dimensões científicas, filosóficas e artísticas, enfatizando-se a importância de todas as disciplinas que, apesar de serem distintas na abordagem, estruturam-se nos mesmos princípios epistemológicos e cognitivos, tais como mecanismos conceituais e simbólicos. (PARANÁ, 2008)

A forma como são organizadas as disciplinas escolares, assim como a seleção dos conteúdos, possibilitam um diálogo entre elas, contemplando a interdisciplinaridade entendidas como necessárias para a compreensão da totalidade.

A Educação Matemática mencionada pelas DCE prevê a formação dos educandos de forma crítica, capazes de agir com autonomia nas suas relações sociais e apropriando-se do conhecimento matemático. (PARANÁ, 2008)

Para Miguel e Miorim (2004, p. 70),

[...] a finalidade da Educação Matemática é fazer com que o estudante compreenda e se aproprie da própria matemática concebida como um conjunto de resultados, métodos, procedimentos, algoritmos, etc.

Deste modo, pela apropriação dos conceitos matemáticos, o aluno pode também se apropriar de conhecimentos que lhe possibilitem criar relações sociais, políticas e econômicas.

Por intermédio do conhecimento matemático, o estudante estará buscando formar em si um ser humano integrado à sociedade, ou seja, um homem público, construindo valores e atitudes de natureza diversa. (MIGUEL E MIORIM, 2004)

Para que isso aconteça, o professor deve estar interessado e motivado para desenvolver-se intelectual e profissionalmente, e refletindo sobre sua prática para se tornar um educador matemático e um pesquisador em contínua formação.

É comum os professores sugerirem um ensino contextualizado, entretanto, se ficar somente na esfera local, ou seja, resolvendo somente exercícios de algoritmos, o estudante acaba obtendo uma ótica funcionalista, isto é, perde-se o caráter científico da disciplina e do conteúdo matemático. Não é com essa atitude superficial e de senso comum que se entende o ensino da matemática, mas segundo as DCE (2008, p. 49) “Ir além do senso comum pressupõe conhecer a teoria científica, cujo papel é oferecer condições para a apropriação dos aspectos que vão além daqueles observados pela aparência da realidade”.

É necessário dar subsídios e proporcionar um processo de ensino e aprendizagem de matemática que contribua para que os estudantes consigam enxergar a matemática presente no cotidiano e que possam usá-la como instrumento para solucionar problemas e tomar decisões diante de diferentes situações sociais.

Espera-se, no Ensino Fundamental, que o conhecimento aprendido não fique indissolavelmente vinculado a um contexto concreto e único, mas que possa ser generalizado, transferido a outros contextos.

O professor, como mediador do processo de ensino e aprendizagem, deve articular e enriquecer a construção do conhecimento, com outras disciplinas promovendo a solução do problema estudado e mostrando aos alunos o leque de possibilidades com que a matemática interage.

2.3.2.1- Refletindo sobre o que se deseja para o ensino e aprendizagem da Matemática

A partir dos pensamentos de Piaget (1998), é nas realidades lógicas da vida do sujeito que se dá o conhecimento, pois conhecer é vivenciar. Para construir o conhecimento, o sujeito deve pensar e operar, pois este não se dá por acumulação, mas sim por reestruturação e superações de conhecimentos anteriores. Construir o conhecimento é ir além dele, ou seja, conhecer é saber mais do que se consegue falar, é entender o todo, é fazer uma abstração reflexível. Para Piaget (1998, p. 221),

[...] a construção matemática procede por abstrações reflexivas, e é deste processo fundamental que um número grande demais de ensaios educacionais apressados pretendem se abster, esquecendo que toda abstração procede a partir de estruturas mais concretas.

O professor, como mediador da construção do conhecimento, tem um papel muito importante na aprendizagem do aluno (sujeito). Ele deverá estar pronto para despertar e motivar o aprender, levar seus alunos a pensar, desafiando-os constantemente para que aprendam o conceito.

Conceito, para Piaget (1998), é uma operação que se dá quando o sujeito estrutura um comportamento na forma de um esquema operatório através de uma aplicação, transformação, modificação do objeto, ocorrendo a reversibilidade do pensamento.

Segundo Furth (1986), o conceito é real quando uma pessoa assimila uma situação dada e gera um esquema operatório. Quanto maior a vontade do sujeito em operar e pensar, maior a objetividade resultante no processo de aprendizagem. Essa objetividade significa uma interação dos fatos, ou seja, sair da superfície das coisas e mergulhar no interior da realidade. O sujeito atinge o objeto e explica-o, descrevendo de forma relativa a sua atividade, sem que este trabalhe no sentido de transformá-lo no quadro de suas estruturas mentais. O aluno é tratado como um sujeito preparado para captar, armazenar e transformar conhecimentos.

Conhecimento é a matéria-prima de todo professor e, para isso, deve utilizar-se de uma metodologia adequada, que segundo as teorias de Piaget, se desloquem entre a epistemologia do objeto (que vem do conhecimento) e a psicologia do sujeito (que vem de como o sujeito se organiza para aprender).

O professor de matemática deve saber matemática, saber ensinar matemática, saber como o sujeito aprende a matemática. Assim, a metodologia que o professor utilizará será de grande valia para que o aluno chegue ao conceito, independente do material que está sendo utilizado, pois o conhecimento pode estar na voz do professor, no vídeo, no gráfico, na foto, no jogo, ou nos materiais alternativos.

O conhecimento lógico matemático parte da coordenação do sujeito, tornando um indivíduo autônomo, crítico e capaz de se relacionar positivamente com outros. O conhecimento é um instrumento para a ação e modifica-se na ação.

Segundo Delval (2001), a adaptação do aluno não é um processo passivo e sim ativo, ou seja, o aluno está se adaptando, modificando-se, todavia, também modifica o meio. Segundo as teorias construtivistas passa de um estado de equilíbrio, sem ação, para um estado de desequilíbrio, ou seja, a ação para modificar a situação e restabelecer o equilíbrio novamente.

Os desequilíbrios com o meio levam o aluno a refletir e agir. Enquanto não há tensões nem desajustes, o aluno permanece em equilíbrio. Entretanto no momento em que se produz uma modificação no meio, tanto externa quanto interna, inicia-se uma desadaptação, e o aluno precisa agir para compensá-la. Se o desequilíbrio com o meio está na origem da atividade, é a resistência da realidade que impulsiona o aluno e o seu desenvolvimento. (DELVAL, 2001).

O sujeito começa a observar que, quanto mais ele se envolve no processo da construção do conhecimento, maior é seu desenvolvimento e concretização do conhecimento, inserido na atividade real e assim, aumentando as fronteiras do desconhecido.

O método utilizado para a construção do conhecimento matemático deve ser agradável e prazeroso para o aluno, com vistas ao seu envolvimento nas atividades, tornando agradável o ensino dos conteúdos a serem aprendidos.

Não se pode confundir a construção do conhecimento com uma simples atividade diferente. Deve-se despertar no sujeito uma ação produtiva que leve à reflexão da ação. O que determina o grau de conhecimento é o que o aluno pensa, como diz Giordan & Vecchi (1996, apud Rosso 1998, p. 66), “não é porque o aluno se mexe ou se agita e responde adivinhações propostas pelo professor que é intelectualmente ativo”. São fatos que levam o aluno a participar, a pensar, mas não

se pode concluir que aprendeu o conceito, ele precisa de outras aplicações para mostrar que aprendeu.

Segundo as teorias construtivistas, uma aula construtivista pede uma boa desordem do que uma boa ordem, ou seja, os alunos discutindo, trocando ideias, manipulando materiais, inventando, criando, passando para o estado de desequilíbrio e procurando se assimilar e acomodar com o meio, adaptando-se para alcançar um equilíbrio.

O construtivismo é uma posição epistemológica e psicológica. Ele explica como se formam os conhecimentos, enquanto a educação é uma prática social que busca formar indivíduos que possam desenvolver-se e adaptar-se à sociedade em que lhes coube viver (DELVAL, 2001).

Diante disso, o professor deve estar muito bem preparado para saber discutir com seus alunos, para fazer perguntas inteligentes, para formular hipóteses, para sistematizar, quando necessário, todo o pensamento do aluno, e localizá-lo na história da ciência. Na visão construtivista, o que importa é a pergunta ou situações-problema que o professor desencadeia no aluno (MACEDO, 1994).

O professor diante da situação-problema deve levar seus alunos, por intermédio de perguntas, a reconhecer o problema, o que está se perguntando. Quando estiver esgotada toda a lógica, deve problematizar a situação, aí sim entra com a formalidade do conhecimento científico, explicando aos alunos que o conhecimento científico é utilizado para resolver problemas oriundos da sua realidade. Por exemplo: quando o carro para no meio da rua, a pessoa fica se perguntando o porquê de ele ter parado e não consegue obter uma resposta imediata, terá que esperar alguém para responder à indagação.

Quando problematizamos nossas aulas a partir de situações do cotidiano, levamos os alunos a tomarem consciência de que faltam conhecimentos para resolver o problema e que é necessária a construção de novos.

Até os dias de hoje, o construtivismo é respeitado, porém complementado e inovado com ideias necessárias para os tempos modernos. Segundo Martins (2001, p. 20):

As ideias piagetianas foram complementadas com outras, como a de que é preciso ensinar o aluno a pensar e a refletir sobre as coisas do mundo de maneira inteligente, pela análise crítica e criativa e não apenas pelo que lhe é imposto ou por aquilo em que o fazem acreditar.

E refletindo esta concepção, entra em cena na escola a pedagogia dos projetos, objetivando levar o aluno a buscar informações e conhecimentos para o crescimento próprio enquanto cidadão competente e produtivo.

Por meio da representação da figura 2, podem ser analisadas as características de uma escola renovada, em que o aluno é o centro de todo o processo de aprendizagem, com o objetivo de adquirir conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais, ou seja, respectivamente saber o conceito de um determinado conteúdo, saber efetuar um algoritmo e saber buscar soluções para determinados problemas.

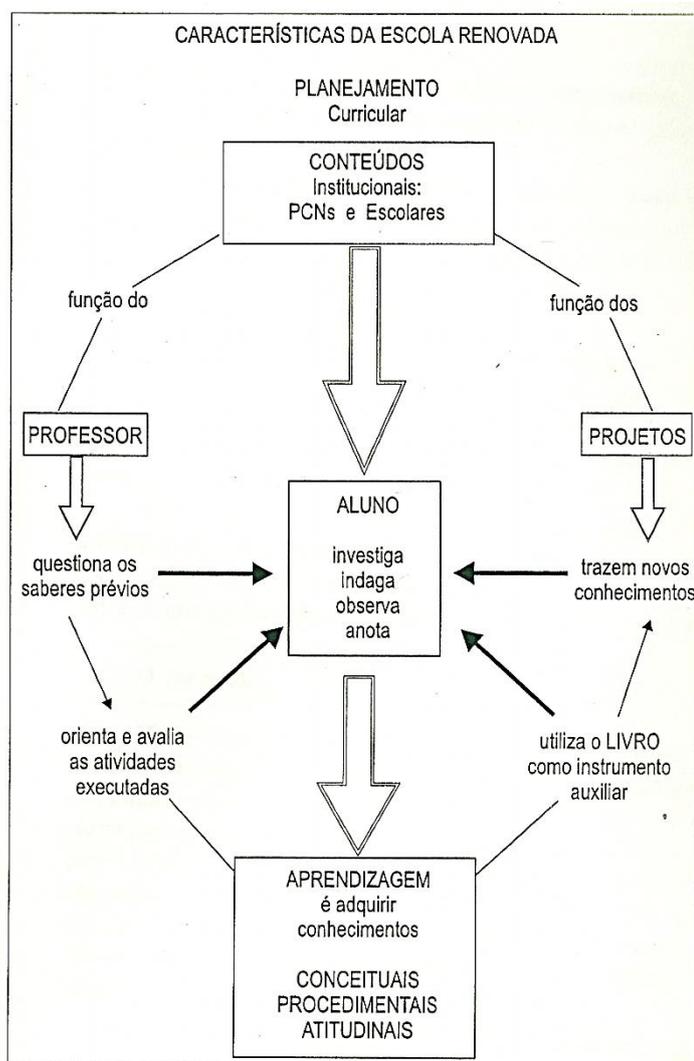


Figura 3 – Representação das Características da Escola Renovada
Fonte: MARTINS, 2001, p. 25

Pensando nesse contexto, é necessário melhorar a prática de sala de aula, trazendo diferentes recursos para perto dos alunos, deixando as aulas mais

criativas, comunicativas, experimentais, sem impedir o desenvolvimento do pensamento e sua capacidade crítica. Além disso, agindo assim, favorecemos o desenvolvimento de um diálogo professor-aluno, uma maior proximidade, interação e colaboração.

Os professores devem estar constantemente avaliando-se e modificando-se para melhorar a prática em sala de aula, analisando de maneira minuciosa a fala, as atitudes e comportamentos, pois os alunos os veem como espelhos.

O professor tem o poder da fala, a qual se reproduz em palavras que os alunos escutam e registram no seu pensamento. Por isso, devemos colocá-la sempre de maneira correta e no momento certo, não criando um impacto de anulação de um dos interlocutores. Entretanto, como equilibrar estas palavras na sala de aula, criar um diálogo coerente, positivo entre professor e aluno, capaz de modificar a pessoa? Freire (1998) comenta:

Somente quem escuta paciente e criticamente o outro, fala com ele, mesmo que, em certas condições, precise falar a ele... O educador que escuta, aprende a difícil lição de transformar o seu discurso, às vezes necessário, ao aluno, em uma fala com ele. (FREIRE, 1998, APUD BAFFA, 2007, p. 134)

É preciso que o professor se aproxime dos alunos, interaja com crítica, democrática e dialogicamente, transmitindo atenção, dedicação àquilo que o aluno fala, aceitando suas opiniões e análises, afinal, educamos para formar cidadãos críticos, buscando a construção do conhecimento como princípio básico para o processo de ensino-aprendizagem.

Nós, professores, devemos mergulhar neste processo de educação, participar ativamente da gestão escolar, aprofundar concretamente as bases para levantar a construção, assim como faz um engenheiro em suas obras.

3 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

“A reflexão, a prática reflexiva e a pesquisa são consideradas elementos fundamentais no desenvolvimento profissional dos professores”.

Herivelto Moreira

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa em educação traz inúmeras discussões em relação ao método utilizado para a análise e coleta de dados. As pesquisas quantitativa e qualitativa emergem uma discussão quando analisadas no âmbito social. Enquanto a pesquisa quantitativa preocupa-se com números e medidas objetivas, não nos permitindo conhecer as peculiaridades expostas pelos sujeitos, a pesquisa qualitativa apresenta estas peculiaridades detalhadas da situação, nos permitindo analisar o contexto social do sujeito, supondo o contato direto do pesquisador.

Em se tratando de um ambiente social, o qual os sujeitos do processo são seres humanos, passíveis de modificações e transformações, conseqüentes da evolução humana, seria impossível descartar particularidades de situações que podem ocorrer no ambiente de pesquisa. Assim, a pesquisa qualitativa adotada neste trabalho, vem ao encontro desta ideia, favorecendo a análise dos dados de maneira a “explorar as características dos indivíduos e cenários que não podem ser facilmente descritos numericamente”, conforme afirma Moreira e Caleffe (2008, p.73).

A pesquisa qualitativa, sob o ponto de vista da abordagem do problema, proporciona um “vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”, afirma Silva e Menezes (2001, p. 20), o que predomina é a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados. No mesmo ponto de vista, Moreira e Caleffe (2008, p.73) afirmam que: “o dado é frequentemente verbal e é coletado pela observação, descrição e gravação”, sendo assim, é descritiva e o pesquisador tende a analisar seus dados indutivamente.

Do ponto de vista de seus objetivos esta pesquisa é interpretativa, que segundo Moreira e Caleffe (2008, p.65), “[...] é particular, localizada e conduzida em pequena escala”, uma vez que os dados são coletados em anotações de diários de campo e transcrições de conversações. No caso da nossa pesquisa, foi selecionado uma amostra de aproximadamente 32 alunos de 6ª série ou 7º ano do Ensino Fundamental, em uma escola da rede pública estadual, com o intuito de desenvolver estratégias que contribuam para o ensino e aprendizagem de matemática, contextualizando-a por meio de um tema cotidiano, Gripe Influenza A (H1N1).

Além dos instrumentos de coleta de dados (indicados pela pesquisa interpretativa) já citados, ainda estaremos nos utilizando de dois questionários aplicados no início da pesquisa, com o intuito de diagnosticar qual o conhecimento dos alunos sobre a matemática e suas aplicações e sobre o tema Gripe Influenza A (H1N1). Assim, por meio das respostas dos alunos foi traçado o campo de pesquisa com o objetivo de buscar informações para aperfeiçoar as respostas dos alunos.

A escolha pela pesquisa qualitativa e interpretativa partiu da ideia de aplicar o projeto e analisá-lo em um ambiente adequado, onde os dados são coletados diretamente da fonte e o pesquisador é o instrumento-chave neste processo.

De acordo com a finalidade, esta pesquisa é aplicada, pois para Silva e Menezes (2001, p. 20), ela “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais”. Deste modo, a pesquisa a ser realizada é dinâmica, interativa e o pesquisador se envolve no processo contribuindo para o ensino-aprendizagem dos alunos, que aceitam e colaboram para o sucesso desta pesquisa científica.

3.2 ELEMENTOS DA PESQUISA

3.2.1 Campo e os sujeitos da pesquisa

A escola na qual foi desenvolvida a pesquisa e que também a pesquisadora é professora de matemática, é uma instituição pública estadual, localizada numa região central da cidade de Ponta Grossa, no estado do Paraná, que atende aproximadamente 800 alunos, distribuídos nos turnos matutino e vespertino do Ensino Fundamental II, que se refere à 5ª série ou 6º ano à 8ª série ou 9º ano.

A pesquisa foi realizada em uma turma de 6ª série do período vespertino, sem objetivo de estudo comparativo, sendo a turma composta por aproximadamente 32 alunos, numa faixa etária de 12 a 13 anos, entre meninos e meninas. A maioria dos alunos é de média a baixa classe social, porém há uma grande diversidade social, cultural e econômica.

Os alunos provêm de famílias de trabalhadores como: domésticas, secretárias, vendedores, trabalhadores autônomos, mecânicos, operários, caminhoneiros, operadores de máquinas, soldados do exército, professores da rede estadual, entre outras funções. A maioria tem acesso às notícias por meio da televisão e rádio, sendo a minoria com acesso à internet em casa, porém muitos buscam casas especializadas nesse tipo de serviço para realizarem suas pesquisas.

3.2.2 Sequência didática

A sequência didática utilizada nesta pesquisa está baseada nos Projetos de Trabalho, seguindo as etapas bem colocadas por Martins (2001). A situação-problema estudada está aliada aos conteúdos matemáticos previstos para o 4º bimestre desta Instituição (Anexo 1): unidades de medidas, área e volume, geometria plana e espacial, proporcionalidade e tratamento da informação, trabalhados na 6ª série do Ensino Fundamental. A proposta de desenvolver estratégias que contribuam para o ensino e aprendizagem da matemática, elucidando a presença da matemática no contexto social por meio de um tema

cotidiano, foi desenvolvida partindo do tema escolhido e que faz parte do dia a dia dos alunos, objetivando desenvolver conhecimentos e habilidades matemáticas.

A situação-problema proposta aos alunos deu-se em virtude da situação de epidemia do nosso País no ano de 2009. Para tanto, foi sugerido um estudo sobre a nova Gripe Influenza A (H1N1), para melhor entendimento do vírus, formas de contágio, prevenções, mitos referentes à carne suína, entre outros assuntos que foram desenvolvidos durante o projeto.

Durante o 4º bimestre, foi usada uma aula semanal para se conversar sobre o tema em questão e nas outras três aulas foram desenvolvidos os conteúdos programáticos que estavam planejados e constantes no livro didático, sempre contextualizando a matemática em relação ao tema proposto, por meio de atividades. A turma foi dividida em 8 grupos de trabalho com quatro alunos, num total de 32 alunos de 6ª série do Ensino Fundamental. Cada equipe discutiu e planejou de maneira colaborativa.

Ao iniciar a atividade, foi proposto um questionário diagnóstico com o objetivo de examinar o que os alunos sabiam sobre a matemática e suas aplicações, (APÊNDICE 1) corroborada com Hansen (2006, p.116) e Pinheiro (2005, p.184), que utilizam na pesquisa de seus trabalhos, questionários para nortear o estudo sobre a matemática e como percebem esta ciência no dia a dia.

Como motivação ao tema escolhido, assistiu-se a um vídeo de divulgação sobre a Gripe Influenza A (H1N1) e em seguida os alunos responderam a um questionário diagnóstico (APÊNDICE 2) com perguntas referindo-se à Gripe Influenza A, e que área da matemática está inserida neste tema.

Em seguida foi apresentado aos alunos o Portfólio (APÊNDICE 3) que, segundo Villas Boas (2004, p. 40), “oferece aos alunos a oportunidade de registrar, de modo contínuo, experiências e êxitos significativos para eles”, no qual os alunos preencheram os objetivos, a justificativa, a metodologia, o cronograma e referências bibliográficas. Este também foi um dos instrumentos de avaliação do processo de aprendizagem, que continha folhas verdes e amarelas em anexo, para que os alunos anotassem nas folhas verdes as informações que coletaram durante a pesquisa, e nas amarelas as dúvidas encontradas durante o desenvolvimento do trabalho.

Na continuação do trabalho, foram propostas atividades diversas como pesquisas, leituras de livros, revistas, jornais, seminários, entrevistas com pessoas

da comunidade e especialista na área de saúde, filmes, cartazes explicativos sobre a Gripe Influenza A (H1N1), teatro, entre outras que desencadearam o assunto estudado.

À medida em que a pesquisa avançou e as dúvidas começaram a surgir foi necessário buscar possibilidades e respostas em outras áreas do conhecimento. Assim, profissionais com experiência no problema pesquisado foram convidados para ministrar uma palestra aos alunos de 6ª série, explanando sobre algumas questões que poderiam gerar dúvidas e que estavam fora da competência da disciplina de matemática.

Na sequência foram selecionadas atividades (APÊNDICE 4) que continham o tema do projeto em questão, refletindo sobre a importância e a influência que a matemática tem sobre as demais ciências. Estas atividades contemplaram os conteúdos estruturantes da disciplina de matemática da referida série durante o 4º bimestre, quantificando a matemática envolvida neste tema.

A próxima etapa dos Projetos de Trabalho, que é a análise comparativa, bem mencionada por Martins (2001), é a fase em que há a depuração, na qual os alunos têm a oportunidade de fazer a autocrítica e a autoavaliação sobre suas próprias ações, assim como replanejar o que não deu certo, com o objetivo de alcançar resultados positivos e a aprendizagem plena do que se está pesquisando e estudando.

Para tanto, foi realizado uma autoavaliação, acrescentando questões sobre o tema abordado, fazendo uma conexão da matemática com os conhecimentos adquiridos durante o projeto. Segundo Martins (2001), esta etapa do projeto é de fundamental importância, pois:

É o momento da descoberta do saber e da aprendizagem significativa, pois as coisas passarão a ter outro sentido para os alunos. Aqui, o projeto mostra-se verdadeiro instrumento educativo, orientando o aprender a aprender e o saber pensar na produção do conhecimento científico. (MARTINS, 2001, p. 90)

A avaliação também ficou marcada pela apresentação dos grupos de trabalho, em forma de seminários, promovendo uma discussão e reflexão das respostas dadas no início e no final do projeto, demonstrando o crescimento e amadurecimento dos alunos nestas questões, corroborando com o ensino e aprendizagem de matemática, por meio de temas polêmicos. Foi ainda aplicada,

uma prova de raciocínio e cálculo (APÊNDICE 5), e também um trabalho avaliativo (APÊNDICE 6) envolvendo a matemática no tema proposto (Gripe Influenza A/H1N1).

Como pode ser observado os Projetos de Trabalho não têm uma forma pronta e acabada, são bem flexíveis, passíveis de transformação e adaptação conforme o contexto e a necessidade da escola. É de suma importância que o professor oriente seus alunos na pesquisa, na busca dos conhecimentos, dos assuntos temáticos a serem estudados, despertando a curiosidade e desenvolvendo atitudes críticas diante dos problemas.

3.2.3 Coleta e Tratamento dos dados

Os procedimentos para a coleta de dados foram os seguintes:

- Aplicação de dois questionários, um referindo-se à matemática aplicada no cotidiano e outro, ao tema Gripe Influenza A (H1N1).
- Análise dos portfólios, nos quais os alunos registraram os conhecimentos prévios e adquiridos durante o projeto.
- Análise da prova e das atividades avaliativas, contextualizando a matemática na Gripe Influenza A/H1N1.
- Análise das gravações das falas dos alunos durante a apresentação do projeto.
- Análise da autoavaliação realizada com os alunos.

Foi solicitado aos pais ou responsáveis pelos alunos a autorização (Apêndice 7), para o uso de imagem e voz, como fonte de interpretação dos dados coletados, pois Lüdke e André (1986, p. 48) afirmam que:

É preciso que a análise não se restrinja ao que está explícito no material, mas procure ir mais a fundo, desvelando mensagens implícitas, dimensões contraditórias e temas sistematicamente "silenciados". (LÜDKE E ANDRÉ, 1986, p. 48)

Assim, cada etapa do projeto foi descrita e criteriosamente analisada e discutida, sendo de grande importância a interpretação dos dados coletados, a fim de verificar e objetivar a proposta inicial.

4 DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DA PROPOSTA

“Minha utopia, como educador, é que as novas gerações serão capazes de atingir cidadania e criatividade... Minha utopia, como matemático, é que a matemática é essencial para atingir a minha utopia de educador”.

Ubiratan D’Ambrosio

O ensino de matemática contextualizado vem aos poucos sendo imigrado em nossas escolas, por meio de situações-problemas, muitas vezes encontradas em determinados livros didáticos e também, pelo desenvolvimento de projetos caracterizados como uma tendência metodológica de ensino.

Entre as tendências metodológicas de ensino, os projetos de trabalho, contemplam esta matemática contextualizada, proporcionando ao educando uma reflexão e análise da matemática aplicada em situações oriundas da sociedade, relacionando-a com outras disciplinas como: ciência, geografia, português, etc.

Neste trabalho é apresentado um projeto desenvolvido com os alunos de 6ª série ou 7º Ano do Ensino Fundamental, contextualizando a matemática por meio de um tema cotidiano em nosso país, ocorrido no ano de 2009, a Gripe Influenza A (H1N1). A interdisciplinaridade desse tema com as demais disciplinas ocorreu principalmente com a disciplina de Ciências, a qual proporcionou o estudo de conceitos técnicos oriundos desta área, mas também utilizamos ideias e técnicas da disciplina de Arte, para o desenvolvimento da apresentação final em forma de seminários e, da disciplina de Português, usando as técnicas de escritas para o desenvolvimento dos textos e relatórios durante o trabalho.

Aproveitando todo o trabalho que seria realizado com os alunos sobre a Gripe Influenza A (H1N1), bem como o interesse e preocupação dos alunos com a temática, surgiu a ideia de contextualizar a matemática a partir desse tema, por meio da sequência didática utilizada nos Projetos de Trabalho. Para tanto, poderemos acompanhar na sequência a descrição das atividades desenvolvidas com os alunos durante o trabalho, e a interpretação analisada dos dados coletados durante a pesquisa.

4.1 ENCAMINHAMENTO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES

Neste item estaremos apresentando como foram desenvolvidas as atividades voltadas para o tema escolhido, por meio de Projetos de Trabalho com a matemática e a interdisciplinaridade ocorrida com as demais disciplinas, assim como a análise realizada dos dados coletados durante a pesquisa. As atividades foram divididas em 9 partes, em cada uma foi mencionada a duração, o material a ser utilizado, as dimensões conceitual, procedimental ou atitudinal e, principalmente, os objetivos que a pesquisadora tinha com cada uma das atividades.

ATIVIDADE 1

Duração: 1 hora/aula

Material: Questionário inicial sobre a matemática e suas aplicações (APÊNDICE 1)

Dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais: o cálculo aritmético das quatro operações básicas. Interpretação e conclusão das questões, dos problemas e dos cálculos. Aquisição de esquemas de raciocínio lógico.

Objetivo:

- ❖ Diagnosticar o que os alunos sabem sobre a matemática e suas aplicações, por meio de um questionário.

É comum professores e alunos tomarem o conceito de que a matemática é totalmente abstrata e que nada se usa para a realidade, é como se dividisse uma matemática da vida e uma matemática da escola.

Autores como Machado (1947, p. 58), defendem a ideia de que a matemática está vinculada à realidade, “o conhecimento matemático surge do real e a ele se dirige como ocorre em todos os outros campos”. Todavia, a matemática da escola surge com a necessidade de resolver problemas da realidade, usando não somente as operações básicas da matemática, como também o uso da álgebra, da geometria, da estatística, das unidades de medida, de um logaritmo, entre outras.

A grande dificuldade é como o professor conduzirá sua aula para que esta matemática, vinculada à realidade, reflita nos alunos: O que é a matemática? Onde e quando a usar? E, por que usá-la?

Dessa forma, como primeira atividade, antes mesmo de introduzir o tema, com o qual se desenvolveria o projeto, foi aplicado junto aos alunos um questionário (APÊNDICE 1), com o objetivo de analisar as concepções que os alunos possuíam sobre a matemática e sua aplicação na sociedade.

Para melhor análise das respostas³ dos alunos neste questionário, consideremos viável, dispô-las em um quadro para depois analisá-las, e usar as iniciais do nome dos alunos para organização dos dados coletados e não identificação dos sujeitos da pesquisa.

Foram escolhidas para análise todas as diferentes respostas dos alunos encontradas em cada questão do questionário.

Perguntas	Respostas dos alunos
01- O que você entende por matemática?	<p>Aluno G. C. L.: <i>Matemática é o que nos ajuda a entender problemas e situações que acontecem em nosso dia a dia.</i></p> <p>Aluno J. R. I.: <i>Matemática é cálculo, mas não só isso, a matemática é raciocínio faz a mente pensar.</i></p> <p>Aluno A. M.: <i>É uma “ciência” que envolve números, contas, etc. E está presente em nosso dia a dia.</i></p> <p>Aluno G. E. N.: <i>Contas, exercícios, atividades, equação, raiz quadrada, mínimo múltiplo comum, proporcionalidade direta e indireta.</i></p> <p>Aluno N. C. P.: <i>Muitas coisas como: eu ir até um supermercado e, se sobrar troco, eu ver direito para a pessoa não me lograr.</i></p>
<p>02- Analise a questão abaixo e responda:</p> <p>- Estou realizando uma pesquisa e gostaria de saber onde você acha que podemos encontrar aplicações da matemática em nosso dia a dia. Assinale as alternativas que achar correta.</p> <p>() nos livros didáticos () no aparelho de televisão () na cozinha () no carro () no jardim de casa () no corpo humano () nas mudanças</p>	<p>Aluno A. M.: <i>Nos livros temos os problemas, na cozinha a proporção em receitas, no jardim a medida do terreno, nas mudanças climáticas, por exemplo, os graus (°C) a quantidade de chuva, no celular os números e a calculadora, no micro-ondas a temperatura é inversamente proporcional ao tempo que leva para ficar pronto, na televisão as polegadas, no carro a velocidade é inversamente proporcional ao tempo, no corpo</i></p>

³ Será corrigida a ortografia e pontuação das respostas dos alunos.

<p>climáticas () na roupa que você veste () no celular () no refrigerante () no micro-ondas () nas doenças como a Gripe Influenza A (H1N1)</p> <p>() _____</p> <p>Justifique as alternativas que você assinalou.</p>	<p><i>humano tudo é proporcional na roupa o tamanho ou a quantidade de tecido, no refrigerante a quantidade dos ingredientes, na Gripe A, a quantidade de remédios.</i></p> <p>Aluno J. R. I.: <i>Eu assinalai que está nos livros, mudanças climáticas e outros porque eles têm cálculos.</i></p> <p>Aluno G. E. N.: <i>No refrigerante: se eu comprar 2 garrafas de refrigerantes de 2 litros você irá conseguir 4 litros de refrigerante.</i></p> <p>Aluno D. S. R.: <i>Em todas essas alternativas nós usamos a matemática, nós não percebemos às vezes, mas sempre usamos a matemática.</i></p>
<p>03- Qual a importância da Matemática para a nossa sociedade?</p>	<p>Aluno M. A. C.: <i>E importante para saber por ex: a medida da planta de uma casa, para fazer a escala de um mapa, para fazer um produto químico, etc.</i></p> <p>Aluno A. C.: <i>Grande. Na sociedade a matemática está em tudo e em todos os lugares, ex: quantas pessoas há na sociedade, no tamanho da casa, em tudo.</i></p> <p>Aluno R. P. V.: <i>A importância da Matemática para a nossa sociedade é que no que a gente tem problema ela tem a solução: 1 kg de carne é R\$3,90, para quem é analfabeto não sabe quanto dá 2 kg, 3 kg, etc ...</i></p> <p>Aluno R. A. M.: <i>É importante para que tenhamos um maior desenvolvimento no ramo da tecnologia.</i></p> <p>Aluno A. M. R.: <i>É importante no trabalho, nas compras, na escola. É importante, também para que a sociedade tome uma decisão.</i></p> <p>Aluno L. S. V.: <i>Porque independente do que você for fazer (trabalhar, estudar, ajudar, etc...) você irá precisar da matemática. Ex: Na amarelinha você tem que CONTAR o número de quadrados! Viu? A matemática está até na brincadeira!</i></p>
<p>04- Um supermercado da cidade anunciava a seguinte oferta:</p> <p>OFERTA: Papel Higiênico LEVE R\$ 9,89 pacote com 8 rolos.</p> <p>Sabendo que um pacote com 4 rolos de papel higiênico custa R\$ 4,88, você acha que esta oferta é justa? Justifique sua resposta.</p>	<p>Aluno G. C. L.: <i>Não, porque se você comprasse dois de 4 rolos cada você pagaria R\$ 9,76, mesmo com centavos de diferença, seria uma oferta injusta.</i></p> <p>Aluno D. S. R.: <i>Não, pois compramos 2 pacotes com 4 rolos sai R\$0,13 centavos mais barato.</i></p> <p>Aluno R. L.: <i>Não! Porque isso é um roubo claro que só é 13 centavos a mais, mas faz falta.</i></p> <p>Aluno J. V. O. A.: <i>Pra mim, se tivesse um brinde, ou algo do tipo, seria justa. Mas também, a conta não está certa, pois acrescentaram alguns centavos no preço correto.</i></p> <p>Aluno D. M. S.: <i>Sim, pois vai levar metade do</i></p>

	<p><i>produto e vai pagar só metade.</i></p> <p>Aluno B. G. M.: <i>Eu acho que a oferta é justa só mudará alguns centavos e você levará mais de cada vez.</i></p>
<p>05- Quando você se depara com questões numéricas como a da questão anterior, você: () aceita os valores numéricos, ou () questiona. Marque uma alternativa e justifique sua resposta.</p>	<p><u>Justificativa dos alunos que aceitam</u></p> <p>Aluno A. C. M. S.: <i>Pois, como todo mundo, penso que vai sair mais barato e eu sou uma dessas pessoas, mas nem sempre sai mais barato.</i></p> <p>Aluno M. F.: <i>Se você for num supermercado e tiver uma oferta dessas e você for reclamar de nada vai adiantar, pois eles não vão mudar o preço, então eu aceito, mas não acho certo.</i></p> <p><u>Justificativa dos alunos que questionam</u></p> <p>Aluno R. L.: <i>Nunca prestei atenção, dessa maneira sempre fui e pegava o papel, mas nunca fazia essa comparação. Acho que é melhor começar a fazer porque vá juntando 13 centavos mais 13 centavos... Isso é desperdício.</i></p> <p>Aluno L. D. M.: <i>Questiono, pois nem sempre os números dizem a verdade.</i></p>
<p>06- Será que a matemática consegue dar valores precisos para todos os problemas? Podemos confiar nos valores numéricos que nos é apresentado? Justifique sua resposta.</p>	<p>Aluno J. R. I.: <i>Não, porque em certos cálculos os resultados nem sempre são certos, um exemplo são as ofertas de supermercado.</i></p> <p>Aluno A. N.: <i>Não, porque podem ser falsos ou verdadeiros.</i></p> <p>Aluno N. D. V. S.: <i>Não, pois tem problemas sem respostas. Nós não devemos confiar em todo valor que nos é apresentado, devemos sempre conferir.</i></p> <p>Aluno M. R. R.: <i>Não, nem sempre podemos ter valores certos, por exemplo, na proporcionalidade não podemos calcular quantos metros uma pessoa vai ter com 20 anos.</i></p> <p>Aluno F. S. C.: <i>A matemática dá os valores certos, mas depende da pessoa que resolve ela.</i></p>
<p>07- Numa cidade onde o clima é muito úmido no inverno, um médico e uma enfermeira conversam no posto de saúde:</p> <p>Enfermeira: Nossa! Só foi o tempo esfriar que aumentou o número de crianças que vieram para o posto com problemas de gripe, rinite, sinusite e bronquite.</p> <p>Médico: É! Todo ano é a mesma coisa. Nesta época, aumenta muito a procura por tratamento.</p> <p>Em sua opinião, quais seriam os problemas, que poderiam levar ao aumento de casos destas doenças durante o inverno? Em que a</p>	<p>Aluno B. G.: <i>Andar de pés descalços, aspirar muito pó e ficar muito fechado em casa. A matemática pode auxiliar nos gastos dos remédios, nos números de pessoas procurando tratamento, etc.</i></p> <p>Aluno R. A. M.: <i>É que durante o inverno como o clima é mais úmido os vírus causadores dessas doenças se proliferam mais fácil e a matemática poderia auxiliar aumentando o número de remédios para que mais pessoas tomassem e não precisassem ir ao posto de saúde.</i></p> <p>Aluno R. O.: <i>na matemática, por exemplo, as porcentagens de pessoas doentes, avisando a</i></p>

matemática poderia auxiliar?	<p><i>porcentagem as pessoas ficam prevenidas.</i></p> <p>Aluno R. P. V.: <i>gripe, rinite, sinusite e bronquite. A matemática pode ajudar nos frascos de remédios (o horário que deve tomar) quantos ml tem no frasco, etc...</i></p> <p>Aluno M. F..R.: <i>Ajuda a ver quantos graus em febre a criança está.</i></p> <p>Aluno L. T. L.: <i>Ela pode mostrar a quantidade de pessoas contaminadas.</i></p>
------------------------------	--

Quadro 1 – Respostas dos alunos para o questionário inicial sobre a aplicação da matemática no cotidiano
Fonte: Hansen (2006, p.116) e Pinheiro (2005, p.184) - adaptado.

Diante deste panorama inicial do Quadro 1 sobre a matemática, podemos observar nos relatos, que a maioria dos alunos possui uma caminhada referente a uma matemática contextualizada. Na sua maioria, os alunos conseguem visualizar a matemática contextualizada sob muitos aspectos do seu cotidiano.

Chamamos a atenção para o relato do aluno A. M. na primeira pergunta, o qual menciona a matemática como uma ciência, afirmando sua importância no dia a dia. Este conceito nos remete a refletir que a matemática não é só uma técnica para resolver problemas, mas que o valor da solução pode modificar a decisão a ser tomada diante de situações-problemas que encontramos no cotidiano. Como por exemplo, uma situação corriqueira, citada pelo aluno N. C. P., “*quando vamos ao supermercado e se sobrar troco, eu ver direito para a pessoa não me lograr*”, é por meio da solução deste problema que há uma tomada de decisão, de reivindicar ou não pelos direitos de consumidor, caso o troco esteja errado.

Nesta mesma linha de pensamento, nota-se nas diferentes respostas dos alunos no que se refere à quinta questão deste questionário inicial; que 17 alunos, dentre todos os pesquisados, confiam que a oferta anunciada é justa, aceitam o que está sendo imposto pelo mercado, pois acreditam, de acordo com suas respostas, que nada irá adiantar reclamar para o gerente deste espaço comercial.

Esta convicção de aceitar as coisas conforme os outros nos impõem, nos remete no que os PCNs (1998) relatam com referência à formação do aluno cidadão, em que devemos proporcionar na escola momentos para que os alunos pensem sobre situações-problemas originadas na sociedade e despertemos neles o senso crítico e de tomada de decisão diante de casos como o citado no exemplo do questionário. Assim podemos estar contribuindo para a formação de um cidadão

capaz de questionar as situações e seus direitos, não aceitando as coisas prontas e acabadas.

É pensando nesta ideia, que se lançou a questão número seis deste questionário com o objetivo de provocar nos alunos uma reflexão sobre a importância de aceitar ou não os valores numéricos em determinadas situações-problemas. A maioria dos alunos acredita que a matemática não nos dá valores precisos para todos os problemas, percebe-se na resposta de um dos alunos que os números “... *podem ser falsos ou verdadeiros*” (Aluno A.N.). Portanto, pode-se perceber que é necessário ficarmos atentos e sempre conferindo os valores que nos são apresentados, não aceitando aquilo que os outros nos impõem.

Esta questão também foi interpretada pelos alunos, sobre aqueles problemas que impossibilitam gerar um resultado numérico, devido a outras variáveis que independem de um número. Esta situação foi bem colocada pelo aluno M. R. R. que diz: “... *na proporcionalidade⁴ não podemos calcular quantos metros uma pessoa vai ter com 20 anos*”, confirmando que realmente a matemática não consegue proporcionar valores numéricos para todos os problemas que nos deparamos no cotidiano.

Como se observa no quadro número 1, a última questão do questionário tinha como finalidade levantar ideias de como os alunos poderiam relacionar a matemática com problemas de saúde e o que poderia auxiliar no combate e prevenção a esta doença, uma vez que o objetivo do trabalho era contextualizar a matemática por meio de temas cotidianos que no nosso caso era a Gripe Influenza A (H1N1).

A maioria dos alunos relacionou a matemática à quantidade de remédios⁵ distribuídos na rede pública de saúde, ao número de médicos para atendimento aos pacientes e também aos dados estatísticos de casos de pessoas infectadas. Observa-se na resposta do aluno R. O. que, “*na matemática, por exemplo, as porcentagens de pessoas doentes, avisando a porcentagem as pessoas ficam prevenidas*”, percebe-se que este aluno identifica a importância dos valores numéricos para tomar atitude de prevenção e cuidado, diante das situações

⁴ No período em que foi aplicado este questionário, os alunos já tinham estudado o conteúdo proporcionalidade, referente ao 3º bimestre desta instituição de ensino.

⁵ Nesta época de 2009, foi um período preocupante para todas as pessoas, pois o vírus da Gripe Influenza A (H1N1) estava se proliferando e o Brasil ainda não havia remédios suficientes para atender a população.

preocupantes como as citadas no questionário no enunciado da pergunta: gripe, rinite, sinusite e bronquite.

Outros alunos mencionaram a relação da matemática com casos comuns do dia a dia de uma pessoa doente, como o horário de tomar os remédios, quantidade de remédio a ser tomada, a temperatura da pessoa, se está ou não com febre, entre outras. Percebe-se no relato dos alunos que a matemática é expressiva para que possamos resolver da melhor maneira os problemas presentes em diferentes circunstâncias do cotidiano, como o caso da saúde.

E foi por meio dessa última questão do questionário que a professora despertou nos alunos o interesse em estudar sobre a Gripe Influenza A (H1N1), uma vez que o nosso País estava sofrendo uma epidemia e, para tanto, a Secretaria de Educação, incumbiu as escolas de trabalhar com os alunos os cuidados, prevenções, formas de contágios desta doença, entre outras, para que a situação fosse amenizada naquele momento crítico.

ATIVIDADE 2

Duração: 2 horas/aula

Material: Documentários sobre a Gripe Influenza A (H1N1)

Dimensões procedimentais e atitudinais: interpretação e conclusão dos documentários e aquisição de esquemas de raciocínio lógico.

Objetivos:

- ❖ Motivar os alunos para o tema Gripe Influenza A (H1N1) por meio de vídeos de divulgação.
- ❖ Levantar, juntamente com os alunos, que área da matemática está inserida no tema Gripe Influenza A (H1N1).

Como forma de motivação ao tema, a professora e alunos assistiram a um documentário do Bom Dia Brasil, da Rede Globo de Comunicação, disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=TaJ61miA6mM> e ilustrado na figura 4, o qual nos mostra dados estatísticos, a origem da Gripe Influenza A, como esta epidemia chegou ao Brasil e como as pessoas podem se prevenir. Neste mesmo vídeo há uma entrevista com um infectologista relatando algumas dúvidas sobre a possível

infecção deste vírus, a existência de remédios e vacinas para o combate deste agente.



Figura 4 – Documentário sobre a Gripe Influenza A (H1N1)
Fonte: Rede Globo, 2009.

Esta fase do projeto foi de suma importância, pois neste momento levamos os alunos a discutir sobre o tema e aguçar o interesse sobre o trabalho. Para Nogueira (2005, p. 61), “um projeto está relacionado inicialmente a um sonho, uma necessidade, uma vontade, um desejo, um problema, etc.”, no caso deste trabalho, uma necessidade diante da situação que nosso País atravessava com o aparecimento da Gripe Influenza A, principalmente em nossa região.

Na sequência assistiu-se, pela professora e alunos, a uma reportagem com especialistas relatando como, e de onde veio o vírus Influenza A (H1N1), disponível em: http://www.youtube.com/watch?v=hB14yojw_-M e <http://www.youtube.com/watch?v=pBwIhiDDccM>, e ilustrados na figura 5, com o objetivo de investigar a mutação dos vírus que deram origem ao A - H1N1 e o modo de produção capitalista da criação dos animais, incluindo os suínos.



Figura 5 – Reportagem sobre a Gripe Influenza A (H1N1)
Fonte: Nicoletti, 2009.

Esta reportagem teve a intenção de despertar nos telespectadores uma crítica com relação ao surgimento desta doença em nosso País, discutindo a criação em massa de suínos no Brasil e em países vizinhos e as empresas oportunistas que

aproveitaram esta doença para visar lucros, como é o caso das multinacionais com a venda de remédios e vacinas para o combate a esta epidemia.

Após assistir aos vídeos, a professora provocou nos alunos uma discussão sobre o assunto Gripe Influenza A (H1N1), despertando neles o senso crítico de aceitar ou não as informações impostas pelas mídias impressas e faladas, analisando o contexto histórico da situação e, também, observando o quê da matemática estava inserida neste tema. Em dupla, os alunos discutiram entre si e anotavam numa folha de papel os principais aspectos os quais notam situações em que a matemática está inserida. Segue abaixo alguns relatos dos alunos:

O número de infectados; o número de mortos; o formato do vírus, o número de remédios vendidos; o lucro de muitas farmácias; o número de pessoas nos hospitais; o número de máscaras usadas; o número de pessoas na rua; lucros nas funerárias; pouco movimento no comércio; temperatura alta. (Alunos T. F. S. e G. L. E. M.)

A matemática está no formato do vírus, da caixinha do remédio; na bula. Na quantia de remédio; no preço do remédio; na composição do remédio; no laboratório aonde foi feito esse remédio; na venda do remédio; a quantidade de bactérias que sai no espirro. (Alunos A. C. e Y. K.)

Nos medicamentos (ml, mm, l...); pessoas infectadas; número de precauções; número de formas de mutações do vírus. (Alunos N. C. T. e M. Y.)

Observa-se nos relatos dos alunos a inserção da matemática principalmente no número de pessoas infectadas, número de mortos, número de pessoas em hospitais, entre outras, pois neste período o que mais as pessoas comentavam e que as mídias impressas e faladas nos chamavam a atenção, eram para os números de casos de pessoas que contraíram essa doença.

Entretanto, o que mais nos surpreendeu foi a percepção dos alunos em observar a matemática em outras circunstâncias, como o caso dos remédios e, neste ponto, eles abriram um leque de possibilidades, atingindo a questão da composição da formulação do remédio, as unidades de medida, como também a questão econômica que norteava esta situação, a venda e o preço dos remédios, o lucro das farmácias, que envolve todo o sistema monetário. Ainda se observou a visão geométrica dos alunos, para o formato do vírus, assim como o da caixa de remédio, que lembra um paralelepípedo.

Além disso, mencionaram a matemática inserida em fatos técnicos da área da saúde, como as formas de mutações do vírus, relatada pelos alunos N.C.T. e

M.Y., o qual se biparte numa potência de base dois, bem como a quantidade de bactérias eliminadas durante o espirro, mencionada pelos alunos A.C. e Y.K.

Pôde-se observar que os alunos perceberam a matemática em meio a diferentes situações, dessa forma, é necessário o professor apresentar aos alunos uma matemática aplicada em fatos da sociedade e mostrar o algoritmo das quatro operações básicas, como técnica para resolução de problemas do dia a dia e não mais ficar numa matemática pela matemática, resolvendo inúmeros exercícios fora do contexto dos alunos.

Amparando-se nas DCE (2008), podemos observar que:

A aprendizagem de Matemática consiste em criar estratégias que possibilitam ao aluno atribuir sentido e construir significado às ideias matemáticas de modo a tornar-se capaz de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar. Desse modo, supera o ensino baseado apenas em desenvolver habilidades, como calcular e resolver problemas ou fixar conceitos pela memorização ou listas de exercícios. (PARANÁ, 2008, p. 45)

Desta forma, apresentando um ensino de maneira contextualizada, estaremos promovendo a possibilidade de o aluno estabelecer relações com diferentes contextos sociais da sua vida. Assim, faremos com que o aluno coloque em prática um dos objetivos fundamentais do Ensino Fundamental, mencionados no artigo 32 da LDB (1996), ou seja, “III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores”.

Após esta troca de ideias a professora solicitou que os alunos respondessem a um questionário (APÊNDICE 2) para verificar qual o conhecimento que tinham sobre o tema e assim registrassem de forma organizada em itens, o que foi discutido durante a aula.

ATIVIDADE 3

Duração: 1 hora/aula

Material: Questionário sobre a Gripe Influenza A (H1N1) (APÊNDICE 2).

Dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais: o conceito de conhecimentos sobre a Gripe Influenza A (H1N1). Interpretação e conclusão das questões. Aquisição de esquemas de raciocínio lógico.

Objetivo:

- ❖ Diagnosticar quais os conhecimentos que os alunos têm sobre o tema Gripe Influenza A (H1N1), por meio de um questionário.

Após o despertar do tema com os alunos foi aplicado um questionário (APÊNDICE 2) para verificar quais conhecimentos já possuíam sobre o tema, suas dúvidas e o quanto da matemática estava inserida neste assunto.

Assim como foram organizados os resultados do primeiro questionário no Quadro 1, serão também descritos os resultados deste segundo questionário no Quadro 2 e, posteriormente, serão analisadas todas as diferentes respostas dos alunos, numa visão global da situação.

Perguntas	Respostas dos alunos
01- O que é a Gripe Influenza A (H1N1)?	<p>Aluno B. L.: <i>É uma doença transmitida por um vírus.</i></p> <p>Aluno M. M.: <i>É uma doença que veio do porco, que começou no México e no EUA.</i></p> <p>Aluno J. F. S.: <i>É um vírus que pode matar pessoas.</i></p>
02- Há vacina contra esta gripe? Justifique.	<p>Aluno I. O. M.: <i>Não. Há apenas medicamentos como o Tamiflu.</i></p> <p>Aluno G. F. W.: <i>Sim, mas essa vacina só é encontrada nos EUA. A vacina ainda não chegou ao Brasil. Mas ainda há indícios de que essa vacina não possa curar totalmente, apenas prevenir.</i></p> <p>Aluno W. W.: <i>Sim, mas não no Brasil, porque não tem dinheiro para comprar (na verdade, os políticos não querem).</i></p>
03- Há riscos de contrair esta gripe comendo carne de porco? Justifique.	<p>Aluno D. M.: <i>Não, só é transmitida por vírus.</i></p> <p>Aluno M. R.: <i>Não. Dizem que cozinhando bem a carne, não tem perigo algum.</i></p> <p>Aluno D. M.: <i>Sim, há uma hipótese que sim, se não fritar ou cozinhar bem a carne que está infectada a pessoa pode pegar o vírus. Mas se a pessoa fritar bem não há riscos.</i></p>
04- O que mais você sabe sobre a Gripe Influenza A (H1N1)?	<p>Aluno G. A. C.: <i>Sei que prejudicou os comerciantes de carne.</i></p> <p>Aluno R. C. R. S.: <i>Que veio do México e depois se espalhou por outros países.</i></p> <p>Aluno D. M. F.: <i>Que o Tamiflu não cura</i></p>

	<p>definitivamente a gripe, só previne por 48 horas.</p> <p>Aluno I. O. M: <i>Que tem mais chance de se infectar gestantes, porque elas têm baixa imunidade.</i></p> <p>Aluno K. D. S.: <i>Que ela pode matar se nós não cuidarmos e se tratarmos.</i></p> <p>Aluno A. C.: <i>Que o vírus é dividido em oito partes e que veio do México.</i></p>
<p>05- Quais suas principais dúvidas sobre a gripe suína?</p>	<p>Aluno Y. K.: <i>Não sei se é pandemia ou epidemia.</i></p> <p>Aluno L. B.: <i>Comendo o porco eu pego a gripe?</i></p> <p>Aluno N. D. V. S.: <i>Como é feita a reprodução do vírus?</i></p> <p>Aluno F. L. M: <i>O Tamiflu previne ou salva da gripe?</i></p> <p>Aluno I. O. M.: <i>O álcool em gel mata o vírus?</i></p> <p>Aluno L. A. L: <i>Onde foi criada de verdade, ou de onde veio?</i></p> <p>Aluno M. F. R.: <i>Por que ela trouxe tantos prejuízos? Além dos prejuízos, ela trouxe lucros?</i></p> <p>Aluno G.: <i>Quanto custa a vacina se for comprar dos Estados Unidos?</i></p> <p>Aluno A. C. M. S.: <i>Se depois de pegar uma vez tem risco de pegar de novo?</i></p>
<p>06- Quanto de matemática está envolvido neste tema: Gripe Influenza A (H1N1)? Cite alguns exemplos.</p>	<p>Aluno A. Q. S.: <i>Em muitas coisas, como na formação do vírus, na crise, número de mortes, porcentagem de afetados, no aumento de preço de produtos, a queda na venda de carne de porco nos mercados, etc.</i></p> <p>Aluno B. R.: <i>Na bula; no preço dos remédios; número de afetados; febre, etc.</i></p> <p>Aluno F. S. C.: <i>Está envolvida em quase tudo, na reprodução do vírus, no número de mortes, na dose de remédios, nos lucros e prejuízos.</i></p> <p>Aluno R. C. R. S.: <i>A forma do vírus; o número de porcos, de pessoas contaminadas e mortas; na economia, como por exemplo, a quantidade de pessoas que pararam de consumir a carne de porco.</i></p> <p>Aluno B. G.: <i>Nas unidades de medida dos remédios.</i></p>

**Quadro 2 – Respostas dos alunos para o questionário sobre o Tema Gripe Influenza A (H1N1)
Fonte: Autoria própria.**

Como este tema foi de grande seriedade no período de 2009, havia grande repercussão por intermédio da mídia. Várias reportagens abordavam sobre o tema Gripe Influenza A(H1N1), pois esta doença atingiu expressivamente nosso País.

A população ficava conectada nas reportagens para tirar informações que ajudassem a prevenir e a combater esta epidemia, e por meio destas notícias os alunos tinham noções do que seria esta doença. Isto se observa nas respostas dos alunos, na primeira questão do questionário explícita no quadro dois, em que eles mencionam de forma objetiva o que é a Gripe Influenza A, não explicando detalhadamente o que realmente é esta enfermidade, deixando respostas superficiais.

Observa-se também, respostas objetivas dos alunos na segunda questão do questionário do quadro dois. Um acredita que tem a vacina, porém, não disponível no Brasil, outro ainda menciona que não existe a vacina, apenas o remédio denominado Tamiflu e ainda uma terceira resposta, de que a vacina não cura esta doença. Essas respostas também nos parecem ser de informações oriundas das mídias impressas e faladas, sem repercussão convicta da realidade, ou seja, dados retirados de órgãos competentes da área de saúde.

Nota-se, que as respostas da questão três deste questionário descrito no quadro dois, nos remetem a respostas contraditórias, pois os alunos na sua maioria dizem não se contrair a gripe comendo carne de porco, porém na justificativa de outros alunos há uma contradição, escrevendo que é necessário fritar bem a carne para não contrair a doença. Já outro aluno afirma que realmente comendo carne de porco contrai a Gripe Influenza A (H1N1).

Percebe-se na quarta questão deste questionário (Quadro 2), que os alunos estão atentos às informações divulgadas nas redes de noticiários impressos, falados e *online*, entretanto, apresentam poucos argumentos, denotando falta de conhecimento do assunto.

Na quinta questão do questionário nota-se pelas respostas dos alunos que eles estão tendo dificuldades de processar as informações transmitidas pelas mídias impressas, faladas e *online*, por isso muitas dúvidas surgem diante de situações como a da Gripe Influenza A. É imprescindível que a escola e o professor estejam atentos às necessidades do aluno, “preocupada em preparar o aluno para a vida, para atuar na sociedade e se integrar nela”, afirma Martins (2001, p. 27).

É preciso também que o aluno faça parte do processo de ensino e aprendizagem do conhecimento, que consiga buscar meios para aperfeiçoar suas respostas, “deixar de ser apenas um ouvinte e repetidor do que lhe informam e passe a ter participação ativa, interessada e criativa na construção de seus conhecimentos!”, assegura Martins (2001, p.27), defendendo um ensino pedagogicamente renovado, com vistas à Pedagogia dos Projetos.

Esta metodologia por projetos privilegia um trabalho integrado a diferentes áreas do conhecimento, proporcionando um ensino contextualizado e promovendo a interdisciplinaridade escolar, por isso a última questão deste questionário foi atribuída para despertar nos alunos a integração entre a matemática e a área da saúde, referente ao tema Gripe Influenza A (H1N1).

Observa-se nas respostas referentes à sexta questão do questionário do quadro dois, que os alunos percebem a matemática inserida neste tema, e que muitos aspectos da matemática ainda poderão ser explorados neste projeto, incorporando conhecimentos específicos da área da saúde.

Por meio das respostas objetivas dos alunos neste questionário diagnóstico, pode-se traçar o campo de pesquisa, em busca de informações para aperfeiçoar estas respostas dentro do campo específico da área da saúde. Assim, professora e alunos fizeram o planejamento do trabalho, visando elencar os principais tópicos sobre esta epidemia.

ATIVIDADE 4

Duração: 10 horas/aula

Material: Portfólio (APÊNDICE 3).

Dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais: Informações sobre a Gripe Influenza A (H1N1). Interpretação das questões do portfólio e aquisição de esquemas de raciocínio lógico.

Objetivos:

- ❖ Delinear o objetivo do trabalho com os alunos sobre o tema Gripe Influenza A (H1N1), por meio de um portfólio;
- ❖ Planejar com os alunos as ações do projeto Gripe Influenza A (H1N1), presentes no portfólio.

Primeiramente foi apresentado aos alunos um Portfólio (APÊNDICE 3), que é um meio de avaliação e que tem como principal objetivo planejar e organizar as atividades realizadas durante o projeto. Observa-se na Figura 6, a capa do portfólio de um aluno (F.M.), o qual foi encadernado para melhor manipulação e organização do planejamento.

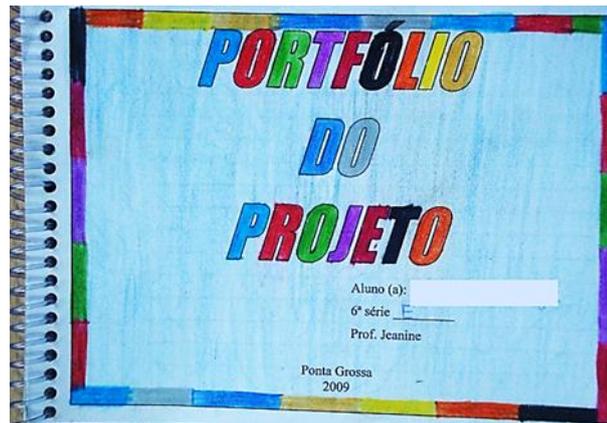


Figura 6 – Capa do Portfólio
Fonte: Aluno F. M.

A professora pesquisadora explicou aos alunos o que era o Portfólio e qual era seu objetivo no processo de avaliação e organização do trabalho. No portfólio usado pelos alunos, foram inseridas folhas sulfite amarela e verde sendo que, nas amarelas seriam feitas anotações que gerassem dúvidas e nas folhas verdes as anotações de informações coletas durante o projeto. Nota-se na figura 7, a organização do aluno M. Y., na abertura dos registros de dúvidas e conclusões.

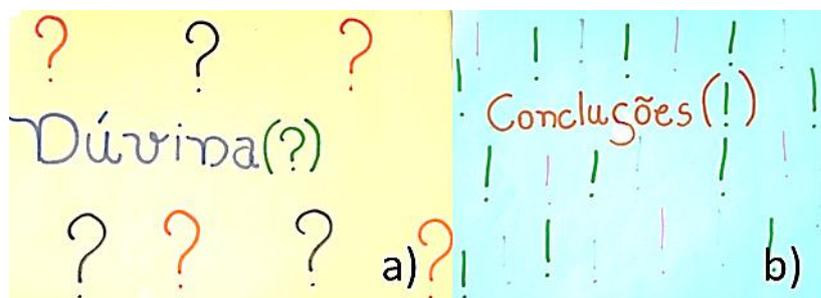


Figura 7 – Folhas amarela e verde
Fonte: Aluno M. Y.

Baseado nas reflexões dos alunos sobre a Gripe Influenza A (H1N1), foi traçado o objetivo a ser cumprido neste projeto, e com o auxílio do portfólio, foi registrada a primeira parte de todo o trabalho a ser explorado.

Seguindo os passos traçados por Nogueira (2005, p.81), referentes à primeira etapa de um projeto, a professora pesquisadora questionou os alunos, fazendo as seguintes perguntas: “Sobre o que iremos pesquisar? O que faremos no projeto? Quais os objetivos que iremos alcançar com este projeto?” No quadro de giz, ela foi anotando todas as ideias dos alunos e, por fim, delineou o objetivo final do trabalho.

Para Nogueira (2005), o professor deve ajudar e orientar os alunos a construir o objetivo e, durante o desenvolvimento do trabalho, sempre retornar ao objetivo principal, indagando sempre: “Será que o objetivo está de acordo com o que queremos e estamos fazendo no trabalho?”

Essa fase de definição de objetivos normalmente não será identificada naturalmente pelo grupo, até por uma questão de maturidade, porém é uma prática que deve ser introduzida gradativamente no escopo de um projeto, com a principal função de demonstrar a relevância do trabalho executado. (NOGUEIRA, 2005, p. 81)

Após várias discussões, o objetivo final do trabalho foi traçado, como se observa na figura 8, os registros da aluna A. C. no portfólio, bem como o tema a ser estudado e o tempo de duração deste estudo.

01- Tema do Projeto: Influenza A(H1N1)
 02- Duração: 4º Bimestre
 03- Objetivo :
Aprofundar o nosso conhecimento sobre a gripe Influenza A H1N1 durante o 4º bimestre, envolvendo atividades matemáticas nestas.

Figura 8 – Registros no Portfólio
Fonte: Aluno A. C.

A sugestão do verbo *aprofundar* para o objetivo do trabalho foi de um aluno da turma, que durante a discussão mencionou que todos tinham algumas informações através da mídia, porém, era necessário aprofundar este tema, promovendo a síntese deste assunto, aliado à matemática.

Segundo a Taxionomia de Blom, citada no livro Prova, de Vasco Pedro Moretto (2005), a síntese é gerada por meio dos conhecimentos adquiridos das partes estabelecendo um todo, como mostra o esquema abaixo, na figura 9:

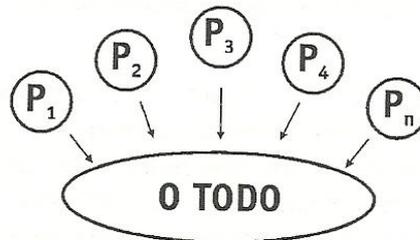


Figura 9 – Representação do nível de avaliação: Síntese
Fonte: Moretto, 2005, p. 138

Depois da discussão e delineamento do objetivo, a professora interrogou os alunos seguindo os passos esquematizados por Nogueira (2005, p. 81): O que queremos saber? “Como realizaremos esse projeto?”

A partir destas perguntas, os alunos, juntamente com a professora, discutiram e preencheram os itens quatro e cinco do portfólio, relatando detalhadamente o que poderia ser estudado sobre o tema, abrindo um leque de ideias. Na sequência observam-se na figura 10, os registros da aluna J. I.:

04- O que queremos saber?
A relação existente entre a matemática e a gripe
H1N1. Estudos:
- Os vírus H1N1 e modo infectados de morte
- características e situação social (escola, turismo, transp)
- reprodução e vírus, controle de qualidade das gráficas
- medicação (composição química, excimo, Tamiflu, caso
Admissão (como, onde e quando surgiu a gripe, sintomas
- situação econômica: prejuízos e lucros das empresas

05- Como vamos fazer?
- Pesquisas (internet, jornais, revistas, sites =
ministério da saúde, da educação
Wikipédia
- Entrevistas
- Palestra

Figura 10 – Registros no Portfólio
Fonte: Aluno J. I.

Dessa forma, organizando o trabalho e promovendo a mediação apropriada para a aprendizagem dos alunos, a professora indicou aos alunos o caminho a seguir em busca de novos conhecimentos sobre o tema escolhido.

Seguindo as indagações colocadas por Nogueira (2005, p. 81), a professora organizou uma discussão perguntando aos alunos: “Como podemos dividir as atividades entre os membros do grupo?” Por meio dos subtemas já elencados no item 4 do portfólio, ficou fácil realizar essa divisão, a qual ficou responsável em abordar um subtema para ao final do trabalho chegar a uma síntese.

Assim, a turma foi dividida em oito equipes de quatro alunos, as quais abordaram diferentes subtemas, a partir do tema Gripe Influenza A (H1N1). Na sequência, os subtemas deste trabalho:

- 1) A Gripe Influenza A (H1N1): suas diferenças, características, seu impacto no mundo e no Brasil. Como chegou ao Brasil? Número de pessoas infectadas, etc.
- 2) Epidemia ou Pandemia? Diferenças, características, o ciclo da Pandemia. Qual a proporção da Gripe influenza A em relação à gripe aviária, à gripe espanhola, entre outras? Por que foi tão divulgada a Gripe A?
- 3) Os sintomas e prevenções: os mitos, máscaras, álcool em gel, etc.
- 4) O vírus: a mutação, as características, a formação, o layout do vírus (desenho do vírus no microscópio).
- 5) O suíno: os mitos da carne, a forma de criação dos porcos, controle de qualidade das granjas de porcos, etc.
- 6) Os medicamentos: a vacina, o remédio Tamiflu: a composição, as unidades de medidas. O remédio elimina o vírus da Gripe Influenza A?
- 7) Economia: impacto na bolsa de valores, no mercado da carne. Quem lucrou mais com a doença?
- 8) O turismo: o quanto os hotéis, agências de turismo e empresas de ônibus deixaram de lucrar durante a fase caótica da proliferação do vírus? Como isso influenciou a economia do País?

De forma organizada, os alunos preencheram mais um item do portfólio, apresentando o que cada grupo pesquisaria. Na figura 11, observa-se o registro do aluno T. F. S. no portfólio:

06- O que cada grupo fará?

-1º grupo- G. gripe influenza A

-2º grupo- Epidemias e pandemias.

-3º grupo- As vacinas e prevenções.

-4º grupo- O vírus.

-5º grupo- O vírus.

-6º grupo- Os medicamentos.

-7º grupo- Economia.

-8º grupo- Turismo.

Figura 11 – Registros no Portfólio

Fonte: Aluno T. F. S.

Após a organização das equipes, a primeira reflexão dos alunos e da professora foi: “Como apresentaremos o projeto? Quando realizaremos as etapas planejadas?” perguntas essas que Nogueira (2005, p.81) menciona como questionamentos que o professor deve fazer aos alunos, para organizar todo o trabalho.

Após discussão e conclusão entre os alunos da equipe, o item 7 do Portfólio foi preenchido, mencionando as formas de coleta de dados e como cada equipe iria apresentar seu trabalho. Foi organizado no quadro de giz, pela professora e pelos alunos, o cronograma das atividades e as datas para o desenvolvimento do trabalho. Na figura 12 e 13 seguem as anotações feitas pelos alunos, referentes a estes questionamentos:

07- O que todos os grupos farão?

Uma pesquisa sobre diversos assuntos que estão dentro da Gripe A. H. 1. depois apresentamos de um forma criativa. a)

07- O que todos os grupos farão?

Darão mini-audios sobre a gripe. b)

07- O que todos os grupos farão?

- Pesquisas, entrevistas e apresentações orais para turma. c)

Figura 12 – Registros no Portfólio

Fonte: a) Aluno M. J. b) Aluno A. M. e c) Aluno T. S.

08- Cronograma:

20 out a 30 nov → discussão, organização, pesquisa e entrevistas.

1 dez a 10 dez → apresentação das equipes de responsabilidade. a)

08- Cronograma:

02/12 - equipe 1

03/12 - equipe 2

07/12 - equipe 3

08/12 - equipe 4

09/12 - equipe 5

10/12 - equipes 6 e 7

14/12 - equipe 8 b)

Figura 13 – Registros no Portfólio
Fonte: a) Aluno T. S. e b) Aluno M. R.

Durante a discussão nas equipes, surgiu por parte dos alunos a organização de quem faria o quê, durante o projeto. Uma indagação também orientada por Nogueira (2005, p.82) para ser feita durante o preparo do trabalho: “Quem realizará cada uma das atividades? Quem se responsabilizará pelo quê?” Os alunos dividiram as tarefas na equipe e anotaram no portfólio, criando mais um item a ser considerado.

Na figura 14, notam-se os registros dos alunos L. R. e S. T.

Brenda = impacto no mundo.
 Luana = número de pessoas infectadas
 Bruno = diferenças
 Thiago = características
 George = como chegou ao Brasil.
 Sara = 20 tweets em “Quanta nos batem”
 Nathaly, Lucas, a quem tem influência na economia do país.
 Helene, agência de turismo.
 Guilherme, agência de imóveis.
 Jonathan, proliferação de vírus, economia

Figura 14 – Registros no Portfólio
Fonte: a) Aluno L.R. e b) Aluno S.T.

Por meio destes registros, percebe-se a tomada de decisão por parte dos alunos, a integração e a motivação em realizar o trabalho, dividindo na equipe as tarefas para melhor pesquisar as informações que seriam discutidas no grupo.

Com o intuito de provocar nos alunos uma discussão frente aos recursos bibliográficos para busca de respostas às indagações sobre o referido tema Gripe Influenza A (H1N1), a professora lança o questionamento: “Quais serão os recursos – materiais e humanos – necessários para a perfeita realização do projeto?” (NOGUEIRA, 2005, p.82).

O professor, enquanto orientador desse processo de ensino e aprendizagem faz a mediação mostrando para os alunos as diferentes fontes de pesquisas, como revistas, jornais, sites de pesquisa, entre outros, cumprindo com seu papel que é bem colocado nas palavras de Martins (2001):

O papel essencial do professor será orientar os alunos a buscar os caminhos e a produzir o conhecimento, dentro do seu contexto próprio, partindo do que já sabem, dos saberes do senso comum. (MARTINS, 2001, p. 23)

Assim, o professor deve contribuir com o avanço da pesquisa, ajudando e orientando seus alunos na busca de novos conhecimentos e informações. Valorizar o que o aluno tem para contribuir com o processo de aprendizagem, situações espontâneas e significativas que darão o desfecho da pesquisa.

Observam-se na figura 15, as referências bibliográficas encontradas pelos alunos, nas mídias impressas e faladas sobre o referido tema Gripe Influenza A (H1N1):

09- Referências Bibliográficas:

Ministério da Saúde
 Revista, super interessante
 GOOGLE imagens
 www.BULAS.men.br → aula de
 Família
 www.SAÚDE.GOV.BR
 BVS → biblioteca virtual de
 saúde.
 SCIELO. a)

09- Referências Bibliográficas:

WWW.SAÚDE.GOV.BR
 WWW.SAÚDE.PR.GOV.BR
 WWW.YOUTUBE.COM b)

09- Referências Bibliográficas:

Ministério da Saúde
 revistas: Ophelia, Época, super interessante.
 WWW.GOOGLE.COM BR c)

Figura 15 – Registros das referências bibliográficas no Portfólio
 Fonte: a) Aluno T. O. b) Aluno M. C. e c) Aluno N. T.

Após a organização e registros no portfólio deu-se início à execução do projeto. Os alunos direcionados e orientados colocaram em prática aquilo que foi planejado.

ATIVIDADE 5

Duração: 1 hora/aula semanal, mais o período extraclasse.

Material: Computadores com internet, revistas e jornais.

Dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais: conhecimentos sobre a Gripe Influenza A (H1N1) e sua aplicação na matemática. Interpretação da pesquisa de caráter investigativo e estatístico sobre a Gripe Influenza A (H1N1) e sua aplicação na matemática. Aquisição de esquemas de raciocínio lógico.

Objetivo:

- ❖ Executar o trabalho com os alunos sobre o tema Gripe Influenza A (H1N1), por meio de pesquisas em internet, revistas, jornais, livros, entrevistas, entre outros.

Todo o trabalho foi sendo pesquisado pelos alunos e professora, em período de aula e também em período extraclasse, como entrevistas com pessoas especializadas, pesquisas em internet, coleta de dados estatísticos em órgãos públicos de saúde, entre outros meios seguros de coletas de dados, todos em busca de respostas para suas dúvidas sobre a Gripe Influenza A (H1N1).

No laboratório de informática da escola, os alunos faziam suas pesquisas por meio de sites recomendados, coletando as informações necessárias para esclarecer as principais dúvidas dos alunos do grande grupo. Na figura 16, segue uma imagem do aluno M. no laboratório da escola realizando sua pesquisa.



Figura 16 – Aluno pesquisando no laboratório de informática⁶
Fonte: Autoria própria

Na biblioteca da escola, além das pesquisas em revistas e jornais, as equipes, de posse das informações já coletadas de outras fontes recomendadas, como sites, e outras, discutiam e estudavam sobre o subtema de sua responsabilidade.

Os alunos planejavam como apresentar todos aqueles conhecimentos e quais informações eram mais importantes para serem repassadas para a turma toda. Observam-se nas imagens da figura 17, os alunos de posse de suas pesquisas discutem e no portfólio anotam nas páginas amarelas suas dúvidas e nas verdes suas conclusões.

⁶ As imagens deste trabalho foram concedidas pelos pais dos alunos conforme o modelo presente no Apêndice 7.



Figura 17 – Alunos discutindo sobre o tema
Fonte: Autoria própria

Devido a muitas dúvidas geradas por parte dos alunos e professora durante o estudo do tema Gripe Influenza A (H1N1), houve a necessidade de buscar mais informações com especialistas na área. Para tanto foi convidada uma profissional do Centro de Saúde da cidade de Ponta Grossa, a qual ministrou uma palestra aos alunos sobre o tema Gripe Influenza A (H1N1).

No auditório da escola, conforme mostra a figura 18, os alunos puderam assistir à palestra da enfermeira que apresentou todas as informações necessárias para esclarecer as dúvidas dos membros envolvidos no projeto.



Figura 18 – Palestra com a enfermeira⁷
Fonte: Autoria própria

Participaram também desta palestra outros professores e direção da escola que a partir das informações transmitidas pela profissional da saúde, repassassem para os demais alunos, ressaltando a importância desse tema decorrente ao momento em que nosso País sofria as implicações desta epidemia.

⁷ Esta imagem foi concedida pela enfermeira e pelos responsáveis dos alunos.



Figura 19 – Contribuição do professor de Geografia⁸
Fonte: Autoria própria

Observando a figura 19, os alunos ficaram lisonjeados pela presença de outro professor e atentos à pergunta e discussão com que ele motivou a palestra da enfermeira. Dessa forma, confirma a importância da presença do professor e a contribuição no processo de ensino e aprendizagem, incentivando e motivando os alunos à pesquisa sobre o tema escolhido. Vale citar aqui o comentário de um dos alunos: *“Olhe, professora! Até o professor de Geografia veio assistir conosco a palestra!”*

Percebeu-se que o corpo docente desta escola está preocupado com o andamento do processo de ensino, participando ativamente da palestra e fazendo suas contribuições dentro da área específica, como no caso, da disciplina de Geografia, resgatando com os alunos a questão, do saneamento básico da cidade do México, que apresenta uma das metrópoles mais poluídas do mundo, contribuindo para o alastramento do vírus da Gripe Influenza A, para outros países.

Dessa forma, é possível caminhar para a interdisciplinaridade, que os PCNs (1998) objetivam para o ensino, ou seja a realização de tarefas interligadas com outros campos dos saberes e mostrando ao aluno o conhecimento aberto, aplicado nos diferentes contextos, não cada disciplina dentro de uma “gavetinha”, isolada e reclusa de outros saberes.

Durante a palestra, os alunos registravam no portfólio, conforme ilustra a figura 20, os novos conhecimentos adquiridos por meio da palestra com a enfermeira e também faziam perguntas visando a uma abordagem efetiva a respeito do subtema sob sua responsabilidade, para o grande grupo.

⁸ Esta imagem foi concedida pelo professor e pelos responsáveis dos alunos.



Figura 20 – Alunos registrando as informações
Fonte: Autoria própria

Por meio da palestra, foi possível sanar muitas dúvidas surgidas durante os estudos e também adquirir novos conhecimentos e informações que muitas vezes não constam em livros, revistas e sites.

Para Nogueira (2005, p.83), esta etapa do projeto é o momento em que o aluno coloca para fora todo o seu potencial, sua criatividade e espontaneidade em busca do resultado de um determinado problema, ou seja, “A sua ruptura com a passividade coloca-o diante de vários problemas que, ao serem resolvidos, potencializarão, se não todo, pelo menos boa parte do seu espectro de competências”, assim, o aluno a procura de respostas para suas indagações busca argumentações que dê subsídios para suas dúvidas.

Esta ideia de o aluno passar do seu estado passivo para o ativo, como afirmam os estudos de Delval (2001), nos remete às teorias construtivistas em que o aluno busca respostas para seus problemas, potencializa-se com informações coletadas pelos mais diversos meios de informações para que entre num processo de aquisição de conhecimento.

O professor como mediador neste processo exerce um papel ativo na pesquisa, pois junto com o aluno participa na busca de novos conhecimentos, facilitando a busca pelos esclarecimentos de determinadas dúvidas que surgem durante o trabalho.

ATIVIDADE 6

Duração: 10 horas/aula.

Material: Atividades de Matemática (APÊNDICE 4).

Dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais: unidades de medida e suas transformações, interpretação de gráficos estatísticos, conhecimentos sobre pesquisas estatísticas, cálculos das quatro operações básicas, proporcionalidade, regra de três e geometria espacial. Interpretação e conclusão dos problemas e dos cálculos. Aquisição de esquemas de raciocínio lógico.

Objetivos:

- ❖ Contextualizar a matemática em outro campo do saber por meio de situações-problemas da Gripe Influenza A.
- ❖ Especificar os instrumentos e unidades de medida adequadas à necessidade que se requerem, em função da situação-problema, para comparar fenômenos.
- ❖ Compreender o significado de uma pesquisa estatística como um indicador de tomada de decisão.

Concomitante aos momentos de pesquisa do projeto, a professora, como mediadora no processo de ensino e aprendizagem, lança aos alunos atividades de matemática (APÊNDICE 4), contextualizadas ao tema Gripe Influenza A (H1N1), com o objetivo de contribuir com a pesquisa do projeto, como também, proporcionar uma aprendizagem dos conteúdos específicos de matemática, que constam no Plano de Ensino para 6ª série ou 7º ano do E.F. (ANEXO 1) do 4º bimestre desta instituição de ensino.

A primeira atividade proposta pela professora e realizada juntamente com os alunos teve como objetivo, trabalhar as unidades de medida de comprimento, de massa, de capacidade e de tempo, utilizando como motivação o medicamento usado para combater a Gripe Influenza A (H1N1) chamado de Tamiflu.

Na introdução desta atividade, deu-se início a uma breve explicação do que seria este remédio, qual laboratório que o fabrica, qual é sua composição, quais são suas indicações e prevenções. Neste momento os alunos contribuíam com a discussão da aula, relatando algo interessante que haviam pesquisado sobre o remédio Tamiflu.

A primeira questão desta atividade, mencionada na figura 21, foi destacada pela composição do medicamento, sobre a qual foram trabalhadas as unidades de medida de massa: grama, miligrama, quilograma, seus múltiplos e submúltiplos.

01- Observe a composição do remédio Tamiflu em cápsulas:

- Cápsulas contendo: 98,5 mg de fosfato de oseltamivir, equivalente a 75mg de oseltamivir.
- Excipientes: Amido pré-gelatinizado, polivinilpirrolidona, croscarmelose sódica, estearil fumarato de sódio e talco.



- a) As quantidades estão expressas em miligramas. Expresse-as em gramas.
- b) Nas bulas de remédio quase sempre há referência ao miligrama. Tente explicar por que isso acontece.

Figura 21 – Questão 1 da 1ª Atividade do Apêndice 4
Fonte: A autoria própria

Por meio de anotações rascunhadas no quadro de giz, a professora explicou para os alunos como fazer as conversões das unidades de medida de massa por dois métodos: primeiro pelo raciocínio de proporcionalidade, usando também a regra de três, e segundo pelo quadro de transformação das unidades de medida de massa, deixando a critério dos alunos a escolha por um dos métodos.

Observa-se na figura 22, que o aluno A. C. L., optou pelo método do raciocínio de proporcionalidade, relacionando $1\text{g} = 1000\text{mg}$, assim transforma miligramas em gramas, usando o algoritmo da divisão por 1000, sem fazer contas, apenas usando a lógica das casas decimais.

A professora destaca ainda, o item “b” desta questão configurada na figura 21, perguntando aos alunos: “Por que se costuma usar miligramas na composição dos remédios?” Observe ainda na figura 22, o que o aluno A.C.L. respondeu:

a) $0,0985$ e $0,075\text{g}$ ✓
 $1\text{g} = 1000\text{mg}$
 $0,0985$ ✓
 $0,075$

b) Porque é um n.º pequeno e para facilitar a leitura. ✓

Figura 22 – Resposta da primeira questão da lista de atividades
Fonte: Aluno A. C. L.

A professora explica esta ideia aos alunos usando outro exemplo: “Quando alguma pessoa pergunta qual é o seu “peso”, você afirma que tem 35 quilogramas ou 35000 gramas”? Por meio desta explicação os alunos concordaram com a professora afirmando que realmente há uma unidade de medida conveniente para cada situação.

A segunda questão desta atividade relatada na figura 23 oportunizou aos alunos descobrir o preço do remédio Tamiflu, por meio da transformação do sistema monetário de Euros para Reais.

02- Uma caixa de Tamiflu com 10 cápsulas, custa em média €167,00. Sabendo que €1,00 equivale a R\$ 2,74, qual seria o preço da caixa deste remédio em reais? Qual o valor de cada cápsula?

Figura 23 – Questão 2 da 1ª Atividade do Apêndice 4
Fonte: Autoria própria

Nesta atividade os alunos e a professora, primeiramente interpretaram a situação-problema, determinando o que estava sendo pedido e quais os dados numéricos apresentados pelo problema. A partir destas informações, alunos e professora, buscaram conhecimentos de proporcionalidade, como também os algoritmos de multiplicação e divisão para solução desta situação-problema real e vivenciada pelos alunos. À medida que as dúvidas surgiam a professora orientava os alunos, explicando no quadro de giz os cálculos e o princípio de proporcionalidade embutido nesta questão.

A professora provocou nos alunos uma discussão sobre o preço de R\$457,58 de uma caixa de remédio Tamiflu com 10 cápsulas, sendo que cada cápsula custa R\$45,76 aproximadamente e, levou os alunos a fazer uma comparação com o salário mínimo de um trabalhador, sendo impossível a este comprar o remédio, caso um dos membros da família viesse a adoecer.

Sabendo que o remédio Tamiflu era adquirido somente nas farmácias públicas, houve uma discussão entre alunos e professora com relação aos gastos do governo federal durante o período de 2009, e o superfaturamento do laboratório que produzia este medicamento.

Para Pais (2001, p. 27), “a noção de contextualização permite ao educador uma postura crítica, priorizando os valores educativos, sem reduzir o seu aspecto

científico”, portanto, cabe ao professor mediar o processo de análise diante a solução numérica do problema, mostrando ao aluno que este resultado numérico, originado do algoritmo matemático, pode influenciar positivamente ou negativamente na sociedade.

A situação-problema referente à terceira questão desta lista de atividades está relatada na figura 24 e teve como objetivo trabalhar a unidade de medida de capacidade e sua transformação nos submúltiplos, e também informar como é feita a preparação do remédio Tamiflu em pó para solução oral, baseando-se na tabela de peso corporal da criança.

03- As crianças vão receber tratamento especial, na forma líquida, para combater a gripe Influenza A/H1N1. Para isso, o Ministério da Saúde enviou cargas de pó de fosfato de osetalmivir para laboratórios públicos em seis estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro. O Ministério tomou essa decisão porque o fabricante do medicamento não tem o tratamento infantil para vender, em nenhuma parte do mundo. Veja abaixo a preparação do medicamento e depois responda as questões:

Tamiflu pó para solução oral:

Princípio ativo: cada 1 g do pó contém 39,4 mg de fosfato de oseltamivir. Após reconstituição com 52 mL de água, resulta numa concentração de 12 mg/mL de oseltamivir. *Excipientes:* sorbitol, citrato de diidrogênio sódico, benzoato de sódio, goma xantana, sacarina sódica, dióxido de titânio e aroma de tutti-frutti. Crianças entre 1 e 12 anos de idade. Dose recomendada de Tamiflu suspensão oral para crianças com idade entre 1 e 12 anos*:

PESO CORPORAL	TRATAMENTO POR 5 DIAS
≤ 15 Kg	30 mg, 2 vezes ao dia
> 15 a 23 Kg	45 mg, 2 vezes ao dia
> 23 a 40 Kg	60 mg, 2 vezes ao dia
> 40 Kg	75 mg*, 2 vezes ao dia

a) Quantos ml deste medicamento devem ser dados a uma criança que tenha um peso corporal:

- Menor que 15 kg?
- Entre 23 a 40 kg?

b) Expresse estas quantidades em litros. (APÊNDICE 4)

Figura 24 – Questão 3 da 1ª Atividade do Apêndice 4

Fonte: Autoria própria

Para resolver este problema, primeiramente a professora e alunos interpretaram os dados do problema e fizeram a leitura da tabela lembrando os símbolos > (maior que) e < (menor que) que são usados em dados de comparação. Após a interpretação dos dados a professora forneceu aos alunos conhecimentos de

regra de três simples, como também o raciocínio para transformação das unidades de medida de capacidade, que se assemelha à transformação das unidades de medida de massa que a professora já havia explicado na primeira questão desta lista de atividades.

Para resolução desta terceira questão, a professora contou com apoio de diferentes instrumentos de medida de capacidade, como copinho de xarope, que representam unidades de medida pequena, o mililitro e um copo graduado com medidas de litro e mililitro, para que os alunos visualisassem concretamente e comparassem as medidas de 2,5ml e 5ml, resultantes dos cálculos realizados.

O desafio era fazer o aluno enxergar a matemática em diferentes contextos, buscar situações do dia a dia para concretizar os conhecimentos científicos. Neste sentido, Pais (2001) confirma:

A educação escolar deve se iniciar pela vivência do aluno, mas isso não significa que ela deva ser reduzida ao saber cotidiano. No caso da matemática, consiste em partir do conhecimento dos números, das medidas e da geometria contextualizados em situações próximas do aluno. (PAIS, 2001, p. 28)

Com o intuito de trabalhar a geometria espacial e plana, a quarta questão desta lista de atividades está descrita na figura 25 e contemplou as unidades de medida de comprimento, seus múltiplos e submúltiplos.

04- Com base na caixa do remédio Tamiflu e usando régua, meça as dimensões da caixa em centímetros e depois transforme estas medidas em metro, decímetro e milímetro.



**Figura 25 – Questão 4 da 1ª Atividade do Apêndice 4
Fonte: Autoria própria**

Nesta atividade os alunos manipularam a régua para obter as medidas em centímetros e, posteriormente, com a ajuda dos conhecimentos já adquiridos nas atividades anteriores, sobre a transformação das unidades de medida dos múltiplos e submúltiplos, transformaram cada medida em metro, decímetro e milímetro.

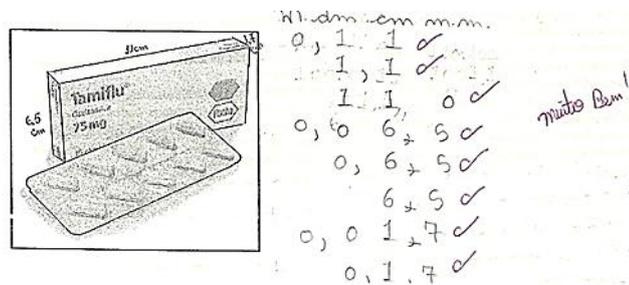


Figura 26 – Resposta da quarta questão da lista de atividades
Fonte: Aluno F. L. M.

Observa-se na figura 26 a resposta referente à quarta questão da lista de atividades, do aluno F. L. M., o qual usa o quadro de transformação das unidades de medida de comprimento: metro, decímetro, centímetro e milímetro, para responder a esta questão.

Para sintetizar os conhecimentos adquiridos durante a realização das quatro primeiras atividades, foram lançadas cinco questões, descritas na figura 27, para que os alunos juntamente com a professora, respondessem usando o raciocínio lógico.

- 05- Explique por que são necessárias diferentes unidades de medida para uma mesma grandeza?
- 06- Explique o significado de centímetro, mililitro, quilômetro, decímetro, quilograma e milímetro.
- 07- Por que se diz que essas unidades fazem parte de um sistema decimal?
- 08- Redija uma pequena explicação de como se transforma:
 - 70ml em litros.
 - 4,5kg em gramas e miligramas.
- 09- Quais os instrumentos de medida adequados para as grandezas:
 - Capacidade: _____
 - Massa: _____
 - Comprimento: _____
 - Tempo: _____

Figura 27 – Questões 5, 6, 7, 8 e 9 da 1ª Atividade do Apêndice 4
Fonte: Autoria própria

Na quinta questão desta lista de atividades a professora explicou aos alunos o significado de grandeza e de unidades de medida, mostrando que para uma

mesma grandeza, que significa tudo aquilo que podemos medir, há diferentes unidades de medida. Por exemplo, para a grandeza massa, que é medida usando a balança, tem-se as unidades de medidas mais usadas: quilograma, grama e miligrama.

Fazendo uma conexão com a próxima questão, a professora destacou o significado dos prefixos dos termos usados para nomear as unidades de medida, como por exemplo, o *centi*⁹, que representa o centésimo, portanto centímetro corresponde à centésima parte do metro, e o *quilo*¹⁰, que representa o milhar, portanto quilograma corresponde a mil gramas.

Para explicar a sétima questão desta lista de atividades, a professora recorreu ao quadro do Sistema de Numeração Decimal, e mostrou aos alunos que o sistema é decimal porque se formam grupos de dez em dez, ou seja, a cada dez gramas correspondem a um decigrama, a cada dez decigramas corresponde a um centigrama e assim sucessivamente.

Dessa forma a professora mostrou aos alunos uma forma mais rápida de pensar e comparar as unidades de medida. Os alunos anotaram na folha de papel as informações explicadas pela professora, para depois utilizarem estes conhecimentos para resolver outros exercícios do próprio livro didático, contextualizados em outras áreas do saber.

Neste momento recorreremos aos PCNs (1998a, p. 40), em que ressaltam a resolução de problemas como um meio “organizador do processo de ensino e aprendizagem de matemática”, afirmando como um dos princípios que:

Um conceito matemático se constrói articulando com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações. Assim, pode-se afirmar que o aluno constrói um campo de conceitos que toma sentido num campo de problemas, e não um conceito isolado em resposta a um problema particular. (BRASIL, 1998a, p. 41)

Assim, para responder as questões oito e nove desta lista de atividades, a professora sugeriu que os alunos sozinhos, com suas próprias palavras descrevessem suas explicações, com base no que já havia sido aprendido.

Por meio de uma explicação objetiva, os alunos utilizaram da tabela de conversão das unidades de medida, semelhante a descrita na figura 26, porém para

⁹ Prefixo oficial do Sistema Internacional de Unidades.

¹⁰ Prefixo oficial do Sistema Internacional de Unidades.

a capacidade volume, concluindo que para transformar de mililitro para litro bastava dividir por 1.000, e para transformar de quilograma para grama e miligrama bastava multiplicar por 1.000 e por 1.000.000, respectivamente. Para responder a nona questão, os alunos relacionaram com instrumentos de medidas comuns do dia a dia, como por exemplo, a grandeza capacidade, relacionou com xícara, copo graduado, copo americano e entre outros.

A última questão desta lista de atividades relatada na figura 28 é uma situação-problema real que uma professora da escola viveu, após ter contraído o vírus da Gripe Influenza A (H1N1).

- 10- Indianara foi hospitalizada, pois estava com o vírus da Gripe Influenza A(H1N1), no dia 16 de agosto, às 17horas. O médico lhe deu alta no dia 20 de agosto, às 9 horas.
- a) Quantas noites ela passou no hospital?
 - b) Quantas horas durou sua hospitalização?

Figura 28 – Questão 10 da 1ª Atividade do Apêndice 4
Fonte: Autoria própria

Nesta atividade foram aplicadas as unidades de medida de tempo, cuja diferença das demais unidades de medida foi explicada pela professora aos alunos. Sendo um sistema sexagesimal, as unidades de medida de tempo se transformam de sessenta em sessenta, ou seja, a cada sessenta segundos se transformam em um minuto, a cada 60 minutos se transforma em 1 hora, a cada 24 horas se transforma em 1 dia e assim por diante. A professora também explanou como efetuar uma adição e uma subtração nesse sistema sexagesimal, respondendo assim o item “b” desta questão, promovendo uma reflexão quanto ao tempo de hospitalização de uma pessoa infectada por este vírus.

Esta discussão serviu para que o grupo responsável por este assunto dos medicamentos fosse à busca de informações para respaldar as indagações surgidas na turma: “Qual é o tempo mínimo que uma pessoa infectada deverá ficar no hospital?”, pergunta feita por um dos alunos da turma.

Após esta lista de atividades, contextualizando a matemática na Gripe Influenza A, os alunos foram convidados a realizar outros exercícios do próprio livro didático (ANEXO 2), como forma de fixação dos novos conhecimentos adquiridos sobre unidades de medida de comprimento, de massa, de capacidade e de tempo.

A segunda atividade avaliativa, proposta pela professora e realizada junto com os alunos (APÊNDICE 4), estava relacionada com o tratamento da informação: o que são as pesquisas estatísticas e o que representam diante uma situação-problema, o que é uma população, o que é uma amostragem e as diferenças de gráficos de barra, de segmento e de setores.

As primeiras questões desta segunda lista de atividades tinham objetivo de verificar conceitos teóricos, com exceção da quinta questão que tinha como objetivo a construção de gráficos de setores, porém o tema escolhido para o problema não estava relacionado à Gripe Influenza A (H1N1), por isso não nos deteremos em analisar estas questões.

Com o intuito de levar os alunos a uma análise estatística crítica da situação que nosso país estava sofrendo no período de 2009 com relação à Gripe Influenza A (H1N1), foi lançada a questão seis, descrita na figura 29, desta lista de atividades.

06-Analise o gráfico ao lado e responda as perguntas:

a) Qual a principal informação transmitida por este gráfico?

b) Qual a maior e a menor proporção de casos de SRAG (Síndrome Respiratória Aguda Grave) por Influenza A e Sazonal? Em que faixa etária se encontra?

c) As pessoas com faixa etária entre 15 a 24 e 30 a 49 têm aproximadamente a mesma porcentagem de proporção da SRAG da Influenza A. A que você acha que se deve isso?

d) Observa-se no gráfico uma proporção maior de casos de SRAG em crianças menores que 2 anos do que crianças entre 3 a 4 anos. Qual a diferença desta proporção entre estas faixas etárias?

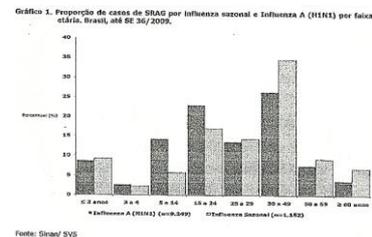


Figura 29 – Questão 6 da 2ª Atividade do Apêndice 4
Fonte: Autoria própria

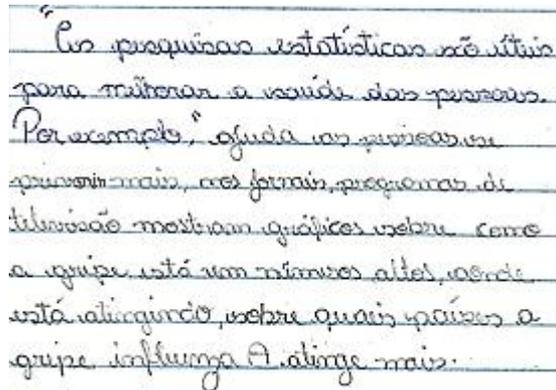
Nesta questão os alunos e professora analisaram por meio do gráfico de barras qual a probabilidade dentro de uma faixa etária, das pessoas contraírem o vírus da Gripe Influenza A (H1N1), fazendo uma comparação com a Gripe Sazonal (Gripe comum).

Para responder ao item b da questão seis, citada na figura 29, foi realizada a interpretação do gráfico, observando que pessoas na faixa etária entre 15 a 24 anos

e 30 a 49 anos, têm maior risco de se infectar com o vírus da Gripe Influenza A (H1N1) e a partir desta observação alunos e professora analisaram a situação para responder o item c desta questão.

Por meio de levantamento de hipóteses para solução do item c e d da figura 29, os envolvidos neste processo de aprendizagem, professora e alunos, discutiram e analisaram a situação. A professora provocou nos alunos o desejo por respostas mais seguras estatisticamente, em busca de informações em fontes seguras, como o Ministério da Saúde e profissionais da área da saúde.

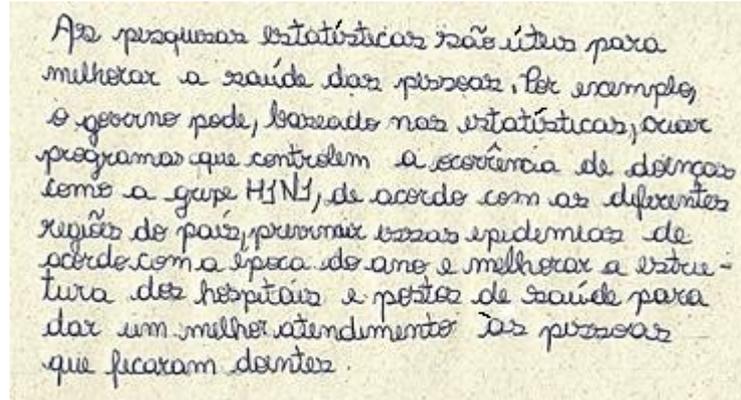
Complementando este item, foi lançado o desafio aos alunos que por meio de um pequeno texto descrevessem qual a contribuição das pesquisas estatísticas para a saúde das pessoas.



“As pesquisas estatísticas são úteis para manter a saúde das pessoas. Por exemplo, ajuda as pessoas em prevenção mais, nos jornais, pesquisas de televisão mostram gráficos sobre como a equipe está com números altos, onde está atingindo, sobre quais países a equipe influenza A. atinge mais.”

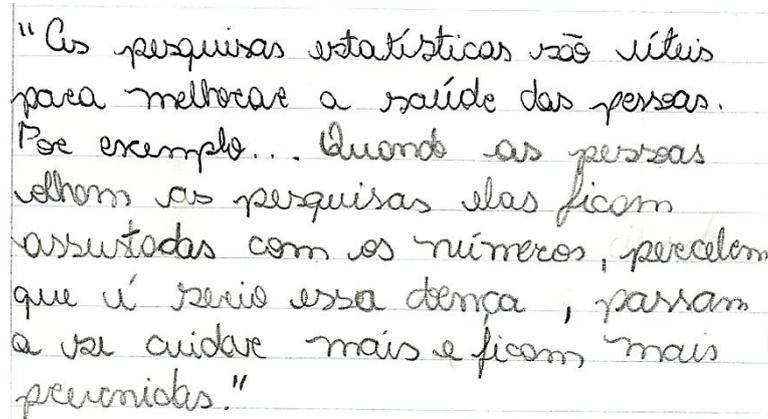
Figura 30 – Texto sobre as pesquisas estatísticas
Fonte: R.P.V.

Pode-se dizer que no texto da figura 30, o aluno apenas recebe as informações numéricas sem se deter em analisá-las para tomada de decisão em sua vida. Já o texto da figura 31, observa-se na frase “o governo pode, baseado nas estatísticas, criar programas que controlem a ocorrência de doenças como a gripe H1N1 [...]” que o aluno G.C.B.L., analisa os dados numéricos de uma pesquisa como uma fonte positiva para tomada de decisão e vai além, mencionando que no caso da Gripe Influenza A, é necessária a tomada de decisão por parte dos governantes do nosso país.



As pesquisas estatísticas são úteis para melhorar a saúde das pessoas. Por exemplo, o governo pode, baseado nas estatísticas, criar programas que controlem a ocorrência de doenças como a gripe H1N1, de acordo com as diferentes regiões do país, para evitar essas epidemias de saúde como a época de antes e melhorar a estrutura dos hospitais e postos de saúde para dar um melhor atendimento às pessoas que ficaram doentes.

Figura 31 – Texto sobre as pesquisas estatísticas
Fonte: G.C.B.L.



"As pesquisas estatísticas são úteis para melhorar a saúde das pessoas. Por exemplo... Quando as pessoas veem as pesquisas elas ficam assustadas com os números, parecem que é ruim essa doença, passam a se cuidar mais e ficam mais prevenidas."

Figura 32 – Texto sobre as pesquisas estatísticas
Fonte: B. M.

Continuando na mesma ideia do texto da figura 31, este último texto da figura 32, o aluno também demonstra ter confiança nos dados estatísticos e, por meio dos resultados numéricos apresentados, é que se toma decisão, como por exemplo, na Gripe Influenza A, "passam a se cuidar mais e ficam mais prevenidas", diz o próprio aluno B.M. quando uma pessoa se depara com altos índices nos casos de pessoas infectadas pelo vírus.

Após trabalhar com os alunos noções sobre pesquisas estatísticas e provocar uma discussão sobre a importância dos valores numéricos para a tomada de decisão, diante de temas polêmicos como a Gripe Influenza A (H1N1), a professora lançou outra atividade aos alunos, que será descrita e analisada na atividade 7.

ATIVIDADE 7

Duração: 6 horas/aula

Material: Atividade sobre a análise de um paralelepípedo, construído por meio da planificação da caixa do remédio Tamiflu (APÊNDICE 6).

Dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais: Construção de um paralelepípedo, diferenciar polígono e poliedro e suas nomenclaturas, número de faces, vértices e arestas do poliedro, área do retângulo e volume do paralelepípedo ou bloco retangular. Interpretação e conclusão da atividade e dos cálculos. Aquisição de esquemas de raciocínio lógico.

Objetivos:

- ❖ Analisar em diferentes contextos, figuras bidimensionais e tridimensionais, percebendo a presença da matemática na realidade.
- ❖ Desenvolver os cálculos da área de figuras planas e do volume do paralelepípedo, por meio da planificação e construção da caixa do remédio Tamiflu.

Com o intuito de enfatizar conceitos de geometria espacial e plana, como também os cálculos de área e volume, a professora realizou uma atividade com os alunos, a qual contemplou os dois conteúdos, e contextualizou a matemática no tema Gripe Influenza A (H1N1).

De posse do roteiro de trabalho (APÊNDICE 6) os alunos iniciaram a resolução da atividade, primeiro recortando a planificação da caixinha de remédio Tamiflu para, posteriormente, montar a caixinha. Esta ação é possível ser observada na figura 33, em que aparece um aluno recortando a planificação.

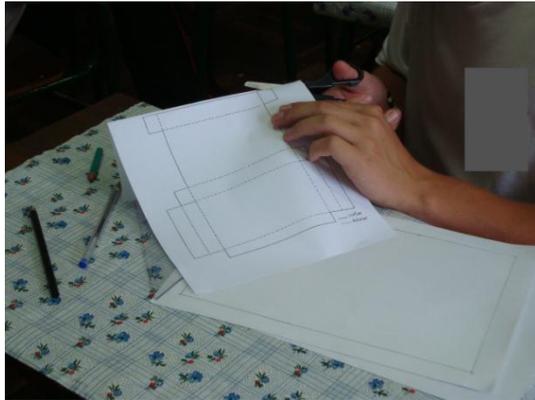


Figura 33 – Aluno recortando a planificação da caixinha do remédio Tamiflu
Fonte: Autoria Própria

Depois que os alunos montaram o modelo da caixa de remédio, conforme mostra a figura 34, a professora explicou a eles que este sólido geométrico formado, era um paralelepípedo, que é uma figura espacial, apresentada como poliedro, e que as faces eram formadas por retângulos, que são figuras planas, apresentadas como polígonos.



Figura 34 – Aluno L.T. montando a caixinha
Fonte: Autoria Própria

A figura 35 apresenta os modelos das caixinhas montadas e, por meio de uma comparação com a caixa original do remédio Tamiflu, os alunos colocaram o nome do medicamento e acrescentaram as outras informações pertinentes ao medicamento.



Figura 35 – Modelo das caixinhas do remédio Tamiflu
Fonte: Autoria Própria

Com a orientação da professora, os alunos realizaram o trabalho descrito no apêndice 6 e analisaram o sólido geométrico, com o nome do poliedro, número de faces, arestas e vértices, nome dos polígonos das faces, quantidade de arestas que saem de cada vértice, além de obter as medidas de comprimento das arestas deste sólido, por meio de uma régua e, por último, realizaram os cálculos de área e volume. Nas figuras 36 e 37 observa-se as questões que sequenciaram o trabalho, assim como as respostas dadas pelos alunos T.N.S. e W.W.

TRABALHO DE MATEMÁTICA

01. Em uma folha de papel sulfite, faça o seguinte trabalho:
 Monte a caixa de Tamiflu, com base em sua planificação, depois analise o poliedro seguindo os itens abaixo:

- faça o desenho do poliedro à mão livre;
- número de vértices, de arestas e de faces;
- nome dos polígonos das faces e nome do poliedro;
- Quantidade de arestas que saem de cada vértice;
- Comprimento das arestas em milímetros;
- Calcule a área e o volume deste poliedro.

a)  → Poliedro
 → Paralelepípedo

b) 12 arestas
 8 vértices
 6 faces

c) Retângulos

d) De cada vértice saem 3 arestas.

e) 4 arestas de 112 mm
 " " " 64 "
 " " " 17 "

f) $V = 11,2 \cdot 6,4 \cdot 1,7 = 121,396$
 $V = 121,396 \text{ cm}^3$

$A_1 = 11,2 \cdot 6,4 = 71,68 \text{ cm}^2$
 $A_1 = 143,36 \text{ cm}^2$

$A_2 = 6,4 \cdot 1,7 =$
 $A_2 = 10,88 \text{ cm}^2$
 $A_3 = 11,2 \cdot 1,7 = 19,04 \text{ cm}^2$

Figura 36 – Resposta do Trabalho de Matemática
Fonte: Aluno T.N.S.

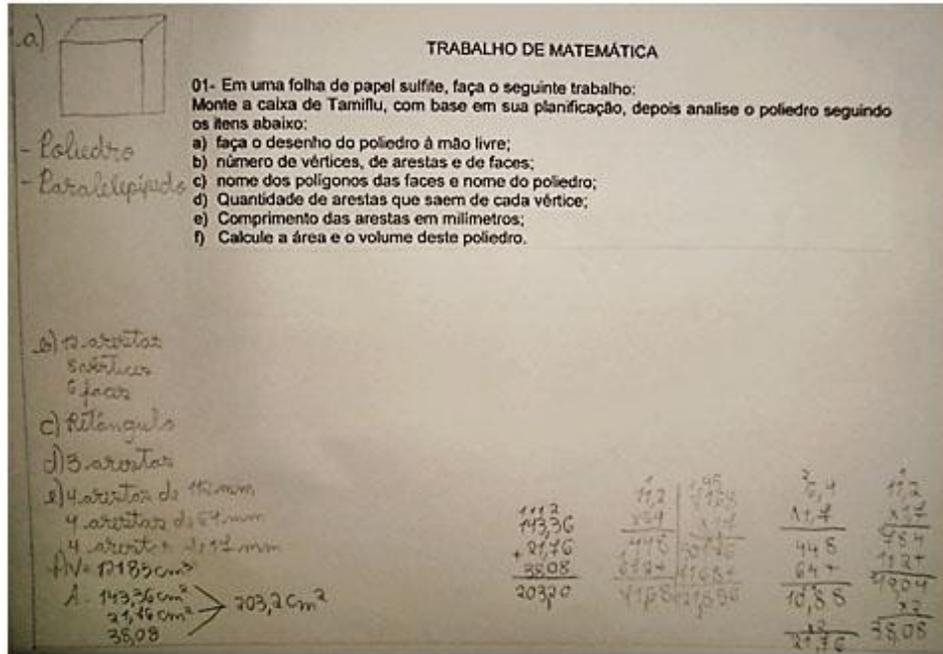


Figura 37 – Resposta do Trabalho de Matemática
Fonte: Aluno W.W.

Em ambos os trabalhos destes alunos, nota-se a organização dos dados de resposta, ressaltando que na figura 36, o aluno T.N.S., não apresentou o valor total da área, e na figura 37 observa-se que o aluno W.W., expôs inclusive os algoritmos que resultaram no valor da área e volume do poliedro, demonstrando o domínio nos cálculos de números racionais.

Para que estes alunos de 6ª série ou 7º ano do Ensino Fundamental conseguissem calcular a área e o volume deste sólido geométrico, a professora precisou intervir, recordando os conceitos para os cálculos de área e apresentando novos conhecimentos, como o volume, para que pudessem compreender os princípios que norteiam os cálculos de área e volume.

A professora, enquanto mediadora deste processo, levou os alunos primeiramente a pensar sobre a quantidade de material necessário para formar a caixinha de remédio, logo os alunos começaram a refletir que seriam necessárias as dimensões deste sólido para depois calcular a área de cada face da caixa e, por fim, somar todos estes valores, assim resultaria na área total deste sólido geométrico, ou seja, $203,2 \text{ cm}^2$.

Para o cálculo do volume da caixa a professora fez a seguinte relação: para área usa-se a unidade de medida de centímetros quadrados e para volume, centímetros cúbicos; em seguida mostrou um “cubinho” de 1cm^3 aos alunos e

colocou sobre a caixa de remédio para que comparassem, lançando a seguinte pergunta: “Quantos cubinhos de 1cm^3 cabem nesta caixa de remédio?”

Os alunos raciocinaram e começaram a arriscar dando valores aproximados. A professora organizou a discussão analisando uma face da caixinha, assim perceberam que naquela face da caixa caberiam aproximadamente 67 cubinhos de 1cm^3 , porém notaram que a espessura da caixa era de aproximadamente 2 cm, assim concluíram que seria necessário o dobro de cubinhos, no caso, aproximadamente 130 cubinhos.

Neste momento a professora indagou aos alunos: “Seria possível calcular o volume de qualquer poliedro usando esta técnica de comparação de cubinhos?” Alguns alunos relataram que seria difícil quando se deparassem com uma caixa maior, outros não souberam responder. Então a professora apresentou um modo de obter o volume de qualquer paralelepípedo, multiplicando as três dimensões da caixa. Dessa forma obtiveram como resultante do volume desta caixinha de remédio, aproximadamente $121,86\text{cm}^3$, chegando próximo ao número de cubinhos que haviam contado.

Esta sequência de indagações e intervenções do educador contribuiu para que os alunos se apropriassem dos conceitos apresentados de área e volume, por meio de desafios matemáticos. Os PCNs (1998a, p. 42) inclusive evidenciam que: “uma concepção de ensino e aprendizagem não se concretiza pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos”. Assim espera-se que estes alunos tenham compreendido que os caminhos que levam à solução dos problemas não têm fórmulas prontas e acabadas, sempre há uma nova maneira de se pensar e agir.

Houve também uma discussão entre os alunos e professora, com relação às informações que vêm escritas no rótulo da embalagem do remédio Tamiflu, promovendo também uma comparação entre o número de cápsulas que estão contidas na caixa e o valor monetário do remédio, calculada na segunda questão da atividade 6 (APÊNDICE 4).

Posteriormente ao cumprimento deste trabalho, os alunos realizaram outros problemas do próprio livro didático como forma de fixação de novos conteúdos sobre área e volume de figuras tridimensionais, respectivamente configurados nos anexos 3 e 4 deste trabalho.

Concomitante à aplicação das atividades 6 e 7, as equipes de alunos, já divididas como mostra o quadro 3, realizaram suas pesquisas sobre o tema Gripe Influenza A (H1N1) e apresentaram todas as informações e dados coletados, conforme será descrito na atividade 9.

Equipes	Nº de alunos	Subtema de Pesquisa
Equipe 1	4	A Gripe Influenza A
Equipe 2	4	Epidemia e Pandemia
Equipe 3	4	Os sintomas e Prevenções
Equipe 4	4	O vírus
Equipe 5	4	O suíno
Equipe 6	4	Os medicamentos
Equipe 7	4	Economia
Equipe 8	4	O turismo

Quadro 3 – Distribuição das questões a serem pesquisadas por equipe
Fonte: Autoria própria.

ATIVIDADE 8

Duração: 1 hora/aula semanal

Material: Material bibliográfico pesquisado pelos alunos.

Dimensão atitudinal: Autocrítica dos alunos no projeto.

Objetivo:

- ❖ Depurar os conhecimentos adquiridos sobre a Gripe Influenza A, coletados na pesquisa do subtema de responsabilidade de cada equipe.

Antes das apresentações das equipes, é válido ressaltar a importância da etapa de depuração dos Projetos de Trabalho, que visa à melhoria da qualidade das ações planejadas e organizadas pelas equipes. Ela não ocorre em um período estanque e, sim, durante todo o desenvolvimento e execução do projeto.

Por mediação da professora, os alunos foram levados, conforme Martins (2001, p.89), a “reconhecer e comprovar as hipóteses”, que tinham no início do projeto, levantados por meio dos questionários aplicados no início do trabalho e que constam nos Apêndices 1 e 2.

Nesta etapa, a professora exerceu um papel importante questionando os alunos sobre toda a pesquisa realizada na fase de execução: “Sobre suas produções, se estão satisfeitos, se poderia ser feita mais alguma coisa que não estava planejada, se existe alguma coisa desnecessária, etc.” (NOGUEIRA, 2005, p.85).

Assim, de equipe em equipe, a professora provocou um olhar crítico nos alunos sobre suas ações e produções e, também, levou os alunos a perceber que eles poderiam:

- (Re)planejar;
- (Re)elaborar;
- (Re)produzir;
- Criar novas hipóteses;
- Mudar percursos;
- Alterar rotas e processos, etc. (NOGUEIRA, 2005, p. 86)

Dessa forma, os alunos conseguiram perceber que os projetos não são “engessados”¹¹, e que é possível e necessário analisar e rever aquilo que não está de acordo com os objetivos traçados inicialmente.

Conforme o trabalho se desenvolvia a professora observou a necessidade de trazer para a sala de aula, atividades que dessem suporte aos alunos para reconhecer os conteúdos estruturantes e planejados para esta série, no tema Gripe Influenza A, como descritos no planejamento do Anexo 1.

ATIVIDADE 9

Duração: 8 horas/aula

Material: TV Pendrive, giz, cartazes, figuras, entre outros.

Dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais: construção e interpretação de gráficos estatísticos de barra, segmentos e setores, pesquisas de perfil investigativo e estatístico, desenho geométrico, porcentagem, ângulo, proporcionalidade, regra de três, progressão geométrica, interpretação de textos, conhecimentos sobre a Gripe Influenza A (h1N1): sua origem, o vírus Influenza A (H1N1), as diferenças entre pandemia e epidemia, os sintomas e prevenções da

¹¹ Termo usado por Nogueira (2005, p. 86).

Gripe Influenza A, os mitos da carne de porco e o impacto desta doença na economia e turismo. Interpretação e conclusão dos dados coletados na pesquisa investigativa e estatística. Aquisição de esquemas de raciocínio lógico, de liderança e de motivação.

Objetivos:

- ❖ Apresentar os conhecimentos adquiridos sobre a Gripe Influenza A, por meio da pesquisa do subtema de responsabilidade para o grande grupo.
- ❖ Envolver atividades matemáticas no tema Gripe Influenza A (H1N1).

Durante o projeto, os grupos tinham uma aula semanal, o tempo extraclasse, para concretizar a pesquisa do seu subtema de responsabilidade sobre a Gripe Influenza A, em diferentes referências bibliográficas como, revistas atualizadas, sites de busca e oficiais da Secretaria de Saúde do Estado, pesquisas com pessoas da comunidade e profissionais da área de saúde.

Após todas as pesquisas, as discussões em sala de aula e organização do trabalho, chegou a hora dos grupos apresentarem todas as informações coletadas, de forma organizada, usando artefatos tecnológicos para transmitir os conhecimentos.

A figura 38 mostra os alunos na biblioteca da escola realizando as pesquisas, os planejamentos e organizando as apresentações que se deram em forma de seminários, palestras, telejornais e miniaulas, para os alunos na própria sala de aula.



Figura 38 – Alunos planejando o trabalho no grupo
Fonte: Autoria própria

Esta fase de apresentação foi de suma importância, tanto pelas informações que os alunos trouxeram para os demais colegas, como também para a realização

peçoal de cada um destes alunos, promovendo uma valorização e uma forma de incentivar a busca autônoma dos conhecimentos.

A primeira equipe que se apresentou tinha como subtema *A Gripe Influenza A (H1N1)*, o qual por meio de slides na TV Pendrive, explicou sobre o que é a Influenza A (H1N1), como chegou ao Brasil e seu impacto no mundo. A figura 39, mostra o aluno G.R.N. explicando o assunto referente à Gripe Influenza A (H1N1).



Figura 39 – Aluno G.R.N. explicando sobre a Gripe Influenza A (H1N1)
Fonte: Autoria própria

Esta equipe contemplou a matemática interpretando o Gráfico de segmentos ilustrado na figura 40-a, da evolução do número de casos confirmados de pessoas que contraíram a Gripe Influenza A, repercutindo em uma discussão entre os alunos e a professora, que será descrito no quadro 4.

Evolução do número de casos confirmados

Fonte: OMS e Ministério da Saúde do Brasil

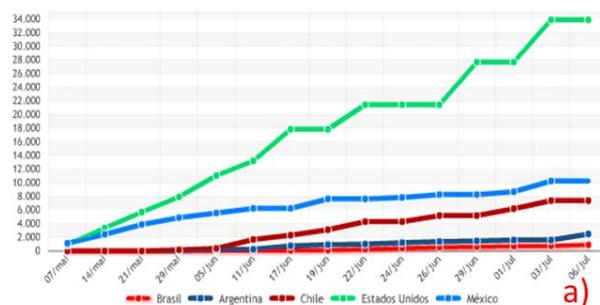


Figura 40 – a) Ilustração do Gráfico: Evolução do número de casos confirmados;
b) Aluno L.B. explicando o Gráfico da figura 40-a
Fonte: Autoria própria

Na descrição do discurso dos alunos, usaremos a seguinte nomenclatura para os membros deste diálogo: Aluno L.B., refere-se ao aluno que explicou o

Gráfico, conforme a figura 40, os demais alunos ficaram nomeados como Aluno A, B, C, D e E, e a professora.

Aluno L.B.: Estes são os casos confirmados. Aqui o Brasil, é o vermelho. A Argentina é o azul. O Chile é um vermelho mais escuro. Os Estados Unidos, o verde. Vocês podem ver que os Estados Unidos têm o maior número de casos.

Aluno A: Porque fica perto do México.

Aluno L.B.: E aqui tá o México (aluno aponta com o dedo). Vocês pensam que mais casos têm no México, mas aqui demonstra que não é.

Professora: É o azul o México?

Aluno L.B.: É

Professora: E o verde?

Aluno L.B.: O verde são os Estados Unidos.

Professora: E ali nas fases, no eixo horizontal, o que está escrito?

Aluno L.B.: Aqui? É sete de maio, quatorze de maio, e assim por diante. (o aluno mostra com o dedo)

Professora: Tá! E o último?

Aluno L.B.: Julho. E aqui demonstra tipo, o México chegou até 10 mil habitantes, mas os Estados Unidos chegaram até mais de 30 mil casos. (referindo-se ao eixo vertical)

Aluno B: Mas, por que os Estados Unidos teve maior número?

Aluno L.B.: Porque têm a maior população.

Aluno C: E também o México fica perto dos Estados Unidos.

Aluno A: Não! Não tem nada a ver.

Houve uma discussão. Muitas vozes.

Professora: Atenção! Ouçam o que a R. e o G. estão falando, que pode ser a questão do turismo. Acho que tem lógica, por ter mais casos, pois muitas pessoas visitaram os Estados Unidos nessa época.

Aluno D: Meu primo que mora nos Estados Unidos pegou gripe nesta época quente deles.

Professora: E agora que vem o inverno, será que vai aumentar?

Aluno A: Vai diminuir, porque eles vão tomar a vacina.

Houve mais discussões e muitas vozes.

Professora: E o Brasil, qual é a situação?

Aluno L.B.: Não está atualizado, porque tem muita gente morrendo da Gripe Influenza A, mas não estão identificando.

Professora: Por que os médicos não estão fazendo os exames?

Aluno E: Porque não podem pagar. (se referindo às pessoas)

Aluno L.B.: A gripe comum tem quase os mesmos sintomas. Você pode falar que está com a gripe comum, mas estar com a Gripe Suína.

Quadro 4 – Diálogo entre alunos e professora sobre o gráfico da evolução do número de casos confirmados das pessoas que contraíram a Gripe Influenza A
Fonte: Autoria própria.

Nota-se durante o diálogo, no quadro 3, o interesse dos alunos pelo tema em questão com a participação ativa na discussão. Esta fase é destacada por Nogueira (2005), como uma oportunidade de comunicação entre os membros do grupo:

Como expositores, os membros da equipe terão a grande oportunidade de comunicar-se com os demais alunos, e como sabemos, a comunicação é extremamente complexa de ensinar, mas neste caso fácil de propiciar, favorecendo, sem dúvida alguma, as áreas linguística e interpessoal. (NOGUEIRA, 2005, p. 88)

Percebe-se no trecho do diálogo:

- Aluno B: Mas, por que os Estados Unidos teve maior número?
- Aluno L.B.: Porque têm a maior população.
- Professora: E o Brasil, qual é a situação?
- Aluno L.B.: Não está atualizado, porque tem muita gente morrendo da Gripe Influenza A, mas não estão identificando.

O aluno L.B. demonstra domínio na interpretação do gráfico, respondendo todas as perguntas a ele dirigidas.

Portanto, pode-se dizer que este aluno atingiu o objetivo traçado para o 7º ano do Ensino Fundamental, no que se refere ao conteúdo tratamento da informação que é analisar e interpretar gráficos estatísticos.

De acordo com as DCE (2008):

O tratamento da informação é um conteúdo estruturante que contribui para o desenvolvimento de condições de leitura crítica dos fatos ocorridos na sociedade e para interpretação de tabelas e gráficos que, de modo geral, são usadas para apresentar ou descrever informações. (PARANA, 2008, p.60)

Esta discussão inicial foi muito construtiva para levantar hipóteses e críticas sobre o tema Gripe influenza A, promovendo uma educação conforme os PCNs (1998b, p. 21) solicitam: “formar cidadãos autônomos, críticos e participativos”, na sociedade.

Durante a discussão percebeu-se que os alunos estavam atentos e indignados com relação ao descaso com que estava sendo tratada esta epidemia. Para mostrar um pouco da realidade da sociedade local, o aluno L.B. fez um vídeo, como mostra a figura 41, com uma profissional da saúde, confirmando o que o próprio aluno falou no trecho do diálogo: “*tem muita gente morrendo da Gripe Influenza A, mas não estão identificando*”.



Figura 41 – Vídeo feito pelo aluno L.B. com uma profissional da saúde
Fonte: Autoria própria

Segundo informações da profissional da saúde, o que vem acontecendo de fato, é que os dados estatísticos reais estão sendo ocultados da população, com o objetivo de não causar desespero nas pessoas diante a situação social vivenciada no período de proliferação da Gripe Influenza A. Porém com dados estatísticos falsos fica difícil a tomada de decisão, por parte de todos os envolvidos nesse processo: governantes, profissionais da saúde e população em geral, que poderiam contribuir com maior intensidade, dentro de sua especificidade, para o processo de amenização dessa epidemia.

Dessa forma, percebe-se que os dados estatísticos, quando coletados corretamente, constituem uma importante fonte de informação para a tomada de decisões, para assim posicionarmos criticamente, diante muitas situações sociais.

Assim sendo, foi possível os alunos perceberem a matemática contextualizada no tema Gripe Influenza A, que é o objetivo principal deste trabalho e que estudiosos da Educação Matemática como Mendes (2009, p. 15) defendem, “Uma prática em Educação Matemática que valoriza a investigação e a busca de informações como princípios da aprendizagem e socialização coletiva das informações”.

Estas socializações das diferentes informações contribuem significativamente para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, pois por meio da discussão orientada, é possível explorar a matemática implícita em temas como a Gripe Influenza A, tornando possível um trabalho interdisciplinar.

Durante as apresentações dos grupos, os demais alunos registravam os novos conhecimentos nas folhas verdes do Portfólio, conforme se observa na figura 42.



Figura 42 – Aluno registrando os conhecimentos na folha verde do Portfólio
Fonte: Autoria própria

A segunda equipe que se apresentou, destacou-se pela discussão que promoveu sobre as diferenças entre pandemia e epidemia. No quadro 5 percebe-se, por meio da descrição do diálogo dos alunos, que o grupo estava bem preparado para discutir com os demais colegas da classe.

Nesta descrição da fala dos alunos nomearemos como Aluno W., Aluno Gr. e Aluno Gu., apresentadores do projeto e, Aluno A e B, alunos ouvintes da classe e participantes da discussão.

Aluno W.: Quem sabe a diferença entre pandemia e epidemia?

Aluno A: Eu sei. Epidemia é quando é possível controlar a doença numa região e a pandemia é ao contrário.

Aluno W.: Isso mesmo.

Aluno Gu.: Pandemia é vários casos espalhados no mundo.

Aluno Gr.: Epidemia é uma região só, é fácil o contágio, mas também é fácil prevenir ela.

Aluno B: O que acontece mais, a epidemia ou a pandemia?

Aluno Gr: Epidemia. A pandemia é em vários países.

Aluno W.: A maioria da pandemia é pega pelo turismo. Por exemplo, o México, antes seria uma epidemia, porque era só no México, depois foi para os Estados Unidos, aí já começou a ser uma pandemia. Pelo turismo, foi para o Brasil, a Argentina e outros países.

Quadro 5 – Diálogo entre alunos sobre a diferença entre Pandemia e Epidemia
Fonte: Autoria própria

Observa-se no diálogo que o aluno A domina o conhecimento da diferença entre pandemia e epidemia, quando afirma com convicção: “Eu sei.” Imediatamente confirma este fato, explicando com suas palavras: *“Epidemia é quando é possível controlar a doença numa região e a pandemia é ao contrário.”*

Após esta interlocução, os alunos Gu. e Gr., membros da equipe que se apresentava, relatam: *“Aluno Gu.: Pandemia é vários casos espalhados no mundo. Aluno Gr.: Epidemia é uma região só, é fácil o contágio, mas também é fácil prevenir ela”*, confirmando assim as diferenças entre pandemia e epidemia, definida pelo grupo.

Depois disso, percebe-se na descrição do diálogo, a entrada do aluno B na conversa, perguntando: *“O que acontece mais, a epidemia ou a pandemia?”* Para responder a esta questão o aluno Gr. se manifestou dando uma resposta imediata: *“Epidemia. A pandemia é em vários países.”*

Em seguida o aluno W., através de um exemplo, reforça a explicação ao aluno B: *“A maioria da pandemia é pega pelo turismo. Por exemplo, o México, antes seria uma epidemia, porque era só no México, depois foi para os Estados Unidos, aí já começou a ser uma pandemia. Pelo turismo, foi para o Brasil, a Argentina e outros países”*.

Deste modo, nota-se que a equipe conduziu harmoniosamente a discussão, oportunizando o diálogo entre todos os alunos, que contribuíram com suas opiniões e conceitos para diferenciar Pandemia e Epidemia.

Percebem-se na apresentação deste grupo, conceitos não relacionados à disciplina de matemática, mas relevantes para o tema Gripe Influenza A (H1N1), sendo necessária a busca em outras áreas do conhecimento.

As DCE (2008) nos explicitam que as disciplinas não devem ser fechadas entre si, é possível ampliar a abordagem dos conteúdos, por meio de um conjunto de especialidades.

Assim, foi possível buscar em outra disciplina conceitos que estavam fora do alcance da disciplina de matemática, mas que juntas formaram uma totalidade fundamental na ampliação de novas visões de conteúdo.

No entanto, o próximo grupo que ficou responsável em apresentar os sintomas e prevenções da Gripe Influenza A (H1N1), convidaram uma enfermeira, responsável da Secretaria de Saúde de Ponta Grossa, para falar sobre os sintomas da Gripe Influenza A, bem como tirar dúvidas sobre esta epidemia.



Figura 43 – Enfermeira explicando os sintomas da Gripe Influenza A¹²
Fonte: Autoria própria

Na figura 43, observa-se a enfermeira explicando aos alunos quais são os possíveis sintomas do paciente infectado pelo vírus, quais são os procedimentos adotados pelos profissionais da saúde em relação à doença, assim como assuntos da área técnica da saúde, explicando o sistema respiratório humano para entender o que acontece com uma pessoa infectada com o vírus Influenza A (H1N1), entre outros assuntos que nortearam uma conversa informal, entre a profissional e os alunos.

Como relato de experiência, os alunos convidaram a professora I.J., da própria escola, que contraiu o vírus Influenza A (H1N1), para descrever quais foram os sintomas apresentados, os procedimentos dos profissionais de saúde diante desta situação e a posologia na ingestão do remédio Tamiflu.

Para contemplar a parte de prevenções, os alunos levaram para a sala de aula, vários materiais como máscara, lenço de papel, álcool em gel, luvas, entre outros, como também, panfletos informativos sobre a prevenção contra a Gripe Influenza A, que foram distribuídos para os alunos da classe.

¹² Esta imagem foi concedida pela enfermeira.



Figura 44 – Diferentes materiais utilizados para a prevenção da Gripe Influenza A (H1N1)
Fonte: Autoria própria

Na figura 44 é possível observar os materiais usados pelo grupo para realizar uma dinâmica com os demais alunos da classe, ensinando as formas básicas de prevenção como: lavar corretamente as mãos e usar adequadamente o álcool em gel.

Para finalizar a apresentação e sintetizar os conhecimentos adquiridos sobre os sintomas e prevenção, a equipe realizou com os demais alunos uma atividade, conforme mostra a figura 45.

1) Leia o texto e em seguida responda as questões:

GRIFE SUINA

Os sintomas da gripe suína são semelhantes aos de uma gripe comum, e incluem febre, tosse, garganta inflamada, dores no corpo, dores de cabeça, calafrios e fadiga. Algumas pessoas infectadas têm relatado diarreia e vômito.

Estes sinais podem também ser causados por muitas outras doenças, logo, apenas a análise dos sintomas não podem diagnosticar a gripe suína, apenas exames laboratoriais.

Quais as medidas de prevenção?

*Usar máscaras cirúrgicas descartáveis durante toda a permanência em locais com aglomeração de pessoas e pouca ventilação pode ajudar a evitar o contágio, mais não é 100% eficaz.

*Ao tossir ou espirrar, cobrir o nariz e a boca com um lenço, preferencialmente descartável.

*Evitar locais com aglomeração de pessoas.

*Evitar o contato direto com pessoas doentes.

*Não compartilhar alimentos, copos, toalhas e objetos de uso pessoal.

*Evitar tocar olhos, nariz ou boca.

*Lavar as mãos frequentemente com sabão e água, especialmente depois de tossir ou espirrar.

*Em caso de adoecimento, procurar assistência médica e informar história de contato com doentes e roteiro de viagens recentes e esses países.

*Não usar medicamentos sem orientação médica.

Responda:

- a) Quais os sintomas da gripe?
- b) Algumas pessoas infectadas têm diarreia e vômito?
- c) Apenas a análise dos sintomas pode diagnosticar a gripe suína?
- d) Enumere três formas de prevenção da gripe suína.

Figura 45 – Atividade Avaliativa sobre os sintomas e prevenções da Gripe Influenza A (H1N1)

Fonte: Alunos da equipe 3

Dando continuidade às apresentações, a quarta equipe ficou responsável em destacar a matemática em informações referente ao vírus H1N1, a mutação deste vírus, a formação e o layout do vírus microscopicamente.

Para explicar a formação H1N1, os alunos desta equipe, pesquisaram e construíram uma maquete do vírus, conforme mostra a figura 46, em formato de esfera, representando as proteínas H-hemaglutinina e a N-neuraminidase, no lado externo e o material genético da célula - RNA - no lado interno.



Figura 46 – Maquete do vírus - H1N1
Fonte: Alunos da equipe 4.

Após esta explicação inicial, a equipe construiu juntamente com os alunos da classe a representação do vírus em folha de papel sulfite, usando o material de desenho geométrico, conforme mostra a figura 48.

No quadro de giz, um aluno da equipe orientou os demais colegas na construção geométrica do vírus, como apresenta a figura 47. Os alunos usaram as folhas verdes do Portfólio, para desenhar a figura, agregando esta informação às demais.



Figura 47 – Aluno B.R.M. desenhando o vírus - H1N1 no quadro de giz
Fonte: Autoria Própria

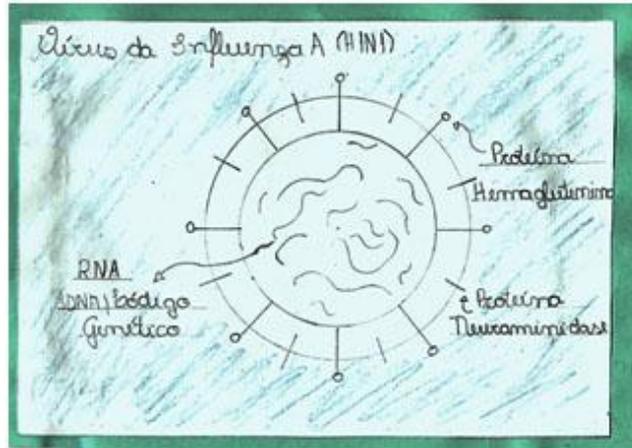


Figura 48 – Desenho do vírus - H1N1
Fonte: Aluno A.C.

Para construção deste vírus, os alunos precisaram de compasso para o traçado da circunferência e régua para o traçado dos segmentos de retas que representavam as proteínas.

No quadro 6 percebe-se, por meio da descrição do diálogo, que o aluno B.R.M. apresenta domínio do conteúdo de desenho geométrico e liderança junto à turma que, em silêncio, prestava atenção na sequência de passos para a reprodução da figura.

Neste diálogo nomearemos como Aluno B.R.M., o aluno que está explicando o conteúdo e, Aluno A, ouvinte da classe que participou da conversação e a professora.

Aluno B.R.M.: Pega o centro da folha e marca um ponto A.

Aluno B.R.M.: Traça o raio de 3 cm e marca o ponto B.

Aluno B.R.M.: Agora põe a ponta seca no ponto A, ponto central e a ponta que está o lápis no ponto B e agora traça.

Aluno B.R.M.: No ponto central você vai traçar mais 4 cm. Agora vocês traçam 4 cm é o traço novo, 1 cm a menos daqui. (apontando com o dedo na circunferência de 3 cm).

Professora: E agora, B.?

Aluno B.R.M.: Agora traça 1,5 cm naquela diferença. Traça uma linha para fora, que vão ser as proteínas. (o aluno aponta no desenho feito no quadro de giz).

Professora: Em qualquer lugar?

Aluno B.R.M.: Sim.

Professora: E agora?

Aluno B.R.M.: Faz o mesmo. Traça uma linha de 1 cm entre as outras maiores, vai ser a outra proteína.

Professora: E depois?

Aluno B.R.M.: Vamos colocar o código genético e o nome das proteínas.

Professora: Como é o nome das proteínas?

Aluno A: Hemaglutinina e Neuraminidase.

Aluno B.R.M.: Veja aqui na TV a figura do vírus. (FIGURA 49)

Quadro 6 – Diálogo entre alunos e professora sobre a construção geométrica do vírus
Fonte: Autoria própria

Analisando a fala do aluno B.R.M., observa-se o uso da linguagem técnica de matemática, no trecho: *“Traça o raio de 3 cm e marca o ponto B”* e também no trecho: *“Agora põe a ponta seca no ponto A, ponto central”*, demonstrando domínio com os instrumentos de desenho geométrico e sobre o conteúdo de circunferência incluso na geometria plana.

Nota-se na descrição do diálogo da professora: *“E agora, B.?”*, *“Em qualquer lugar?”* *“E depois?”*, interferindo na explicação do aluno B.R.M. para ajudá-lo a se organizar e orientar os demais colegas, de forma mais detalhada.

Continuando a explicação o aluno B.R.M. convida os demais colegas a inserir o nome das proteínas, bem como o código genético que ficou traçado por um desenho à mão livre, no interior da circunferência.

A professora com o intuito de interrogar toda a classe, faz a seguinte pergunta: *“Como é o nome das proteínas?”* e, com domínio da situação, o aluno A. imediatamente responde: *“Hemaglutinina e Neuraminidase”*, comprovando que prestou atenção nas informações transmitidas pela equipe.

Ao final, o aluno explicou a atividade, mostrando a figura 49 na TV Pendrive, para que todos tivessem uma noção da composição dos elementos do vírus H1N1. Por meio da imagem, os alunos inseriram mais detalhes nos seus desenhos, como as “cabecinhas”¹³ nas pontas das proteínas.

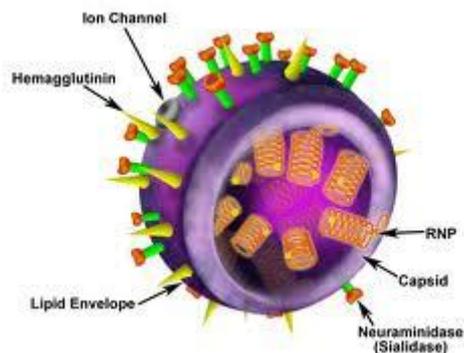


Figura 49 – O vírus Influenza A (H1N1)

Fonte: disponível em <http://tbebkal5as.blogspot.com/2011/04/h1n1-influenza-virus-swine-flu-is-novel.html>

Assim, pode-se concluir que esta equipe atingiu o objetivo principal deste trabalho, contextualizando a matemática no tema Gripe Influenza A, por meio da organização dos Projetos de Trabalho, oportunizando aos alunos um ensino renovado, como colocado por Martins (2001):

O ensino por projetos na escola é destinado a levar os alunos não só a buscar informações, mas também a adquirir habilidades, mudar comportamentos, a ver as coisas de maneira diferente, a construir seu conhecimento de forma prazerosa e transformadora, pelas constantes integração, cooperação e criatividade, tendo em vista a construção do cidadão competente e produtivo. (MARTINS, 2001, p. 23)

Deste modo, os princípios de uma escola de apenas transmitir conhecimentos técnicos e livrescos, dá lugar a uma escola que promove o conhecimento, oferece oportunidades para os alunos expressarem suas ideias, favorecendo a contextualização do conhecimento matemático a partir da articulação com fatos sociais, científicos e outros.

Ao final da apresentação, a equipe distribuiu um jornal aos alunos, contendo informações referentes à mutação do vírus H1N1, a reprodução e a história do vírus, conforme se observa na figura 50.

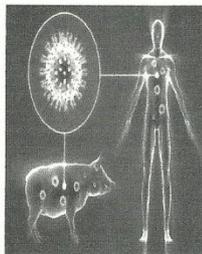
¹³ Termo usado pelos alunos durante a aula, para representar as pequenas esferas nas pontas das hastes das proteínas.

Jornal

Diário Escolar

A mutação do vírus H1N1

A mutação no vírus H1N1 tem intrigado os especialistas sanitários que indicam estarem perante um novo vírus que, ainda com prudência, indicam que tem origem nos porcos, o qual terá sofrido uma mutação extremamente virulenta para o ser humano que pode ser contaminado pelas vias respiratórias. Todavia, oito americanos infectados com o vírus não tiveram qualquer contacto com porcos, situação que aumentou o nível de preocupação da OMS. Porém, as estatísticas indicam que a nova gripe não apresenta letalidade maior que a da gripe comum, estimada em 0,5%. A maior diferença entre as duas doenças é que o vírus H1N1 tem afetado pessoas mais jovens.



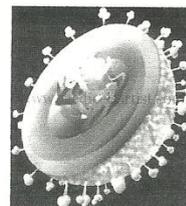
Reprodução

Não, transmissão é quando o vírus passa para outra pessoa, reprodução é quando ele se multiplica. A reprodução de um vírus só acontece quando ele está dentro de uma célula viva! O vírus fora da célula viva não se reproduz! só pra completar: Este vírus sofreu uma mutação, foi a junção do vírus da gripe comum com o vírus da gripe aviária!

Conheça mais sobre a

historia do vírus...

Influenza A subtipo H1N1 também conhecido como **A(H1N1)**, é um subtipo de *Influenzavirus A* e a causa mais comum da influenza (gripe) em humanos. A letra H refere-se à proteína hemaglutinina e a letra N à proteína neuraminidase. Este subtipo deu origem, por mutação, a várias estirpes, incluindo a da gripe espanhola (atualmente extinta), estirpes moderadas de gripe humana, estirpes endêmicas de gripe suína e várias estirpes encontradas em aves.



Fonte: [HTTP WWW.portaldacuriosidade.com](http://WWW.portaldacuriosidade.com) / [HTTP WWW.wikipedia.com.br](http://WWW.wikipedia.com.br) Página 1

Figura 50 – Jornal Diário Escolar
Fonte: Alunos da equipe 4.

Após esta apresentação, a professora aproveitou a oportunidade para explicar aos alunos a matemática inserida na reprodução por bipartição do vírus, formando uma Progressão Geométrica.

Pode-se observar no quadro 7, a explicação da professora aos alunos, que por meio do quadro de giz, registrou a sequência numérica.

Professora: Vocês sabem que a reprodução do vírus é uma potenciação de base 2?

Alunos: Não.

Professora: Um vírus se reproduz por bipartição, ou seja, o vírus se divide e forma dois novos vírus. Estes novos vírus se transformam em outros dois, que se transformam em outros, e assim por diante. Formando uma potência de dois.

Professora: O primeiro é 2^0 que é?

Alunos: 1

Professora: Isso! Todo número elevado a zero é 1 (com exceção do zero, pois 0^0 é uma indeterminação matemática). Então o primeiro é 2^0 que é 1 vírus. Daí 2^1 que vai ser?

Alunos: 2.

Professora: 2 vírus. Depois 2^2 vão ser?

Alunos: 4 vírus.

Professora: Depois vai ser?

Alunos: 8.

Professora: 16, 32, sempre na base 2. Isto é uma Progressão Geométrica, chamado PG, que será vista no Ensino Médio. Tem também a PA que é a Progressão Aritmética. A progressão aritmética é quando você sempre soma. No caso do vírus, a sequência sempre soma 2?

Alunos: Não.

Professora: Faz o quê?

Alunos: Multiplica por dois.

Professora: Então é uma PG porque multiplica por 2. Veja o primeiro multiplica por 2 dá 2.

Veja $1 \times 2 = 2$

$2 \times 2 = 4$

$4 \times 2 = 8$, e assim por diante.

Professora: Então, a potenciação vocês vão usar em PG no Ensino Médio.

Professora: Então, a reprodução do vírus é uma PG que usa potenciação de base 2, entenderam?

Alunos: sim

Quadro 7 – Explicação da professora sobre a reprodução por bipartição do vírus H1N1
Fonte: Autoria própria

Nesta situação descrita no quadro 7, a professora mostrou aos alunos uma aplicação da matemática inserida em conhecimentos a nível médio, mas que usa potenciação que é um conteúdo visto no 7º ano do Ensino Fundamental.

Foi possível observar que os alunos acompanharam o desenvolvimento da explicação, porém é provável a dificuldade em assimilar este novo conhecimento, uma vez que Progressão Geométrica é um conteúdo do Ensino Médio e faltam subsídios para seu entendimento.

Contudo, os alunos tiveram oportunidade de observar o conteúdo de potenciação aplicado na reprodução por bipartição de células, fazendo uma conexão entre as disciplinas de matemática e ciências e entre os níveis escolares de ensino.

Relacionar diferentes saberes para um mesmo contexto, atende o que os ditames legais como as DCE (2008) estabelecem:

A partir das disciplinas, as relações interdisciplinares se estabelecem quando:

- Conceitos, teorias ou práticas de uma disciplina são chamados à discussão e auxiliam a compreensão de um recorte de conteúdo qualquer de outra disciplina;
- Ao tratar do objeto de estudo de uma disciplina, buscam-se nos quadros conceituais de outras disciplinas referenciais teóricos que possibilitem uma abordagem mais abrangente desse objeto. (PARANÁ, 2008, p. 27)

Portanto, o ensino de hoje deve ser interligado a outros saberes, capacitando nossos alunos a uma formação comunicativa para viver no mundo globalizado e enfrentar os diferentes desafios.

Como uma das funções dos Projetos de trabalho, segundo as teorias de Hernandez & Ventura (1998, p. 63), “se baseiam fundamentalmente numa concepção de globalização entendida como um processo muito mais interno do que externo, no qual as relações entre os conteúdos e áreas de conhecimento têm lugar em função das necessidades”. Esta ideia de globalização aliada às descobertas espontâneas dos alunos são aspectos essenciais nos Projetos de Trabalho.

Assim pode-se dizer que os Projetos de Trabalho vêm contribuir para o ensino e aprendizagem de matemática, proporcionando aos nossos alunos perceber a matemática inserida em outros saberes, num processo de construção dos conhecimentos.

Em formato de miniaula, a quinta equipe a se apresentar, levantou dados sobre o suíno e os mitos da carne, e também destacaram a venda da carne de porco nos mercados.

Para iniciar a apresentação mostraram um documentário¹⁴, sobre a comercialização da carne suína, após o mito de que a contaminação com vírus poderia ser pela sua ingestão, apresentando queda de preço no mercado.

¹⁴ Documentário de origem desconhecida.

Isso foi observado pelos alunos da equipe, ao entrevistar um profissional da área de comercialização de carnes, os quais levantaram dados constatando que houve redução de cerca de 20% da venda de carne suína após o mito de que comer carne derivada do suíno contraía o vírus da Gripe Influenza A (H1N1).

O aluno M.M., juntamente com os alunos A.C. e G.L. exploraram o documentário e a entrevista, explicando para a turma o efeito negativo da Gripe Influenza A na comercialização da carne suína.

A equipe não foi objetiva durante a explicação, deixando sempre subentendido o conhecimento sobre o assunto. Esse tipo de situação acabou gerando dúvidas, nos demais colegas, sobre o subtema o que provocou uma discussão.

Esse problema foi maximizado quando, durante a apresentação, a equipe desviou do subtema, *O Suíno*, do projeto, adentrando no subtema *Economia* de outra equipe.

É importante ressaltar que a informação necessária para construir os Projetos não está determinada e nem depende do educador ou do livro texto, mas sim em função do que cada aluno já sabe sobre um tema ou uma informação (HERNANDEZ & VENTURA, 1998, p. 64)

Pôde-se observar na apresentação desta equipe a não contextualização do subtema com a matemática, devido à falta de conhecimento do caso, induzindo-os a um tema que eles não tinham conhecimento.

Contudo é válido ressaltar a iniciativa dos alunos em aprimorar o conhecimento de economia, demonstrando o caráter investigativo dentro da pesquisa, mostrando uma matemática subentendida em números percentuais.

A sexta equipe ficou encarregada em apresentar o subtema *Os Medicamentos*, explicando o que é o Tamiflu – principal medicamento utilizado supostamente para o controle da Gripe Influenza A (H1N1).

Utilizando recursos tecnológicos como slides na TV Pendrive a equipe explicou a composição química do medicamento, bem como o laboratório fabricante e algumas informações ao paciente.

Esta equipe construiu um gráfico de barras, conforme ilustra a figura 51, a partir de uma pesquisa realizada na escola, no período vespertino, atingindo um total de 50 pessoas.

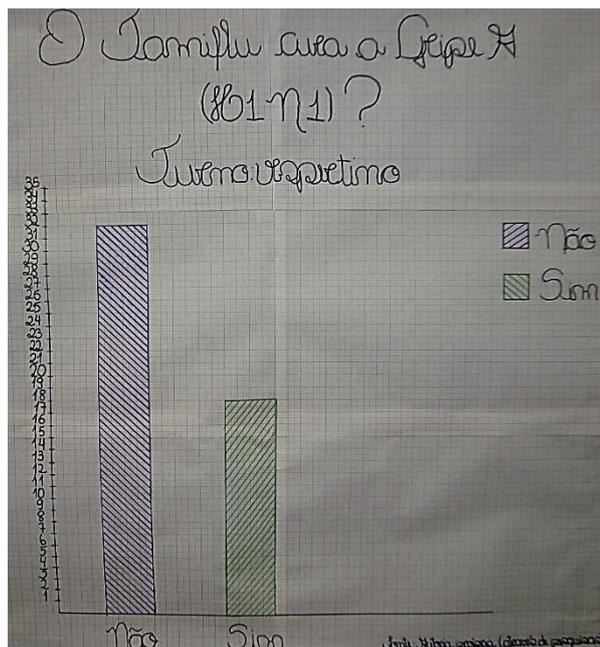


Figura 51 – Ilustração do gráfico: O Tamiflu cura a Gripe A?
Fonte: Alunos da equipe 6.

Esse gráfico foi interpretado pelo aluno A.Q.S., integrante da equipe, conforme mostra a descrição do diálogo no quadro 8.

Aluno A.Q.S.: Nós fizemos uma pesquisa aqui na escola e perguntamos para várias pessoas se o Tamiflu cura a gripe. Como vocês podem perceber nós entrevistamos 50 pessoas, das quais 32 pessoas responderam que não e 18 que sim.

Professora: Em porcentagem, estes valores correspondem a quanto?

Aluno A.M.: 74% disseram não e 26% disseram sim.

Quadro 8 – Explicação da aluna sobre Gráfico de barras: O Tamiflu cura a Gripe A?
Fonte: Autoria própria.

Nota-se na descrição da fala do aluno A.Q.S.: “*Como podemos perceber nós entrevistamos 50 pessoas, das quais 32 pessoas responderam que não e 18 que sim*”, o domínio na interpretação dos dados apresentados dando ideia de proporcionalidade dos valores.

Contudo, para melhor desempenho a professora mediu o raciocínio de porcentagem induzindo a equipe a realizar os cálculos de proporcionalidade, usando regra de três.

A maneira como os alunos enxergaram a matemática no contexto de medicamentos foi através de pesquisa de perfil estatístico, indagando alguns colegas da escola: O Tamiflu cura a Gripe A?

Utilizando a ideia da pesquisa anterior, a equipe coletou dados em um público diferente – alunos da turma matutina – para construir, juntamente com os alunos da classe, o recurso gráfico de setores (gráfico de pizza).

No quadro 9 será descrita a maneira como a equipe se organizou e envolveu toda a classe na construção do gráfico de setores, sendo que nomearemos como Aluno A.M., o aluno que está explicando o conteúdo e, Aluno A, B e C, ouvintes da classe que participaram da conversação e a professora.

Aluno A.M.: Agora convido vocês a pegarem o compasso, transferidor, esquadro, todo o material de desenho e uma folha de papel. Vocês vão marcar no centro da folha um ponto. Então vocês vão pegar o compasso e abrir ele 5 cm. 50% das pessoas entrevistadas disseram não. Então como uma circunferência inteira tem 360° , quanto vai ter 50%?

Aluno A: 180° .

Aluno A.M.: Vocês vão marcar com transferidor 180° . 30% disseram sim. Quanto é 30% de 360° ?

Aluno B: 108° .

Aluno A.M.: O restante, 20%, que disseram talvez. Quantos graus é 20%?

Aluno C: 72° , porque é o restante de 360° .

Aluno A.M.: Agora vocês podem colorir.

Professora: Vocês podem olhar o gráfico da equipe para fazer parecido. Não se esqueçam de colocar o título e a fonte de pesquisa do gráfico.

**Quadro 9 – Explicação da aluna sobre o Gráfico de setores: O Tamiflu cura a Gripe A?
Fonte: Autoria própria**

Nota-se na fala do aluno A.M. uma familiaridade com o assunto, bem como a orientação na construção do gráfico, como segue no trecho da fala: *“Agora convido vocês a pegarem o compasso, transferidor, esquadro, todo o material de desenho e uma folha de papel. Vocês vão marcar no centro da folha um ponto. Então vocês vão pegar o compasso e abrir ele 5 cm”*.

Também se observa o aluno A.M. desenvolvendo o raciocínio lógico da turma, como mostram os trechos a seguir: *“50% das pessoas entrevistadas disseram não. Então como uma circunferência inteira tem 360° , quanto vai ter 50%?”*; *“30% disseram sim. Quanto é 30% de 360° ?”* e *“O restante é 20% que disseram talvez. Quantos graus é 20%?”*.

Durante este diálogo foi possível observar que os alunos realizaram os cálculos respondendo as indagações feitas pelo aluno A.M. como mostrado nos

trechos da conversação: “Aluno A: 180° ”, “Aluno B: 108° ” e “Aluno C: 72° , porque é o restante de 360° ”.

Para melhor didática e entendimento desta atividade a equipe levou para a sala de aula o gráfico semipronto. Na figura 52 é possível observar o passo a passo da construção do gráfico de setores.



Figura 52 – Ilustrações das etapas de construção do gráfico de setores: “O Tamiflu cura a Gripe A?”
Fonte: Autoria própria

Na figura 52-a, observa-se a construção da primeira parte do gráfico que corresponde a 50% da amostragem de pessoas que disseram “Não”; já na figura 52-b, nota-se a segunda parte da pesquisa que corresponde a 30% das pessoas que falaram “Sim” e, na figura 52-c, a última parte da pesquisa, que satisfaz os 20% das pessoas que responderam “Talvez”.

Como visto no primeiro trecho do diálogo do quadro 9, o aluno A.M. orientou e motivou os alunos a executarem a construção do gráfico de setores, como podemos observar na figura 53-a.

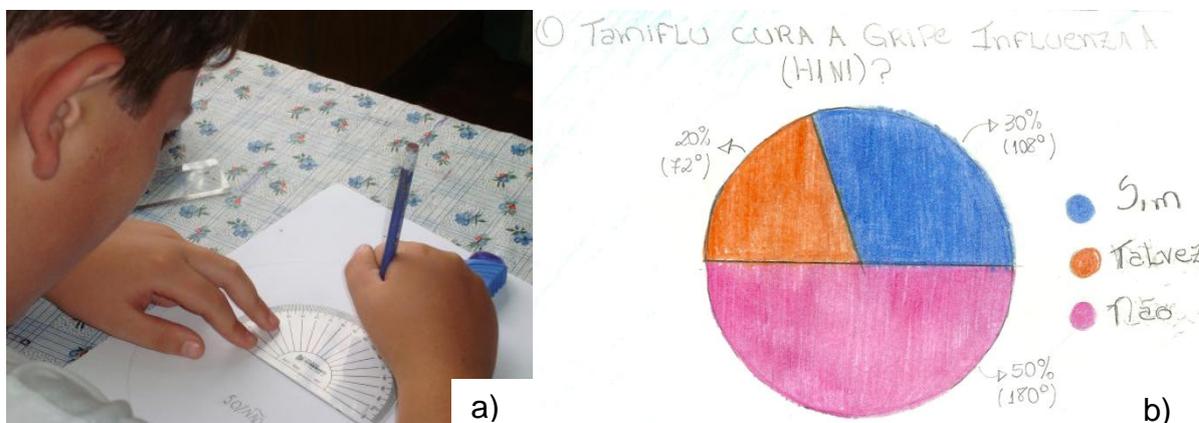


Figura 53 – Ilustrações da execução do gráfico de setores: “O Tamiflu cura a Gripe A?”
Fonte: Autoria própria

Já na figura 53-b mostra o gráfico de setores acabado, com todas as informações que foram apresentadas pela equipe, inclusive a informação acrescentada pela professora, descrito no trecho: *“Vocês podem olhar o gráfico da equipe para fazer parecido. Não se esqueçam de colocar o título e a fonte de pesquisa do gráfico”*.

Observa-se no diálogo do quadro 9, que a equipe alcançou um dos objetivos do Tratamento da Informação, referente ao 7º ano do Ensino Fundamental e que consta no planejamento bimestral (ANEXO 1): Compreender o significado de uma pesquisa estatística como um indicador de tomada de decisão.

Como forma de concluir a apresentação, a equipe usou de uma paródia (APÊNDICE 9) resumindo a apresentação e concluindo a pesquisa de perfil investigativo sobre o principal medicamento para o tratamento da Gripe Influenza A (H1N1).

Quanto à vacina de prevenção a Gripe Influenza A (H1N1), a equipe desenvolveu em sala de aula uma atividade de interpretação de um texto explicativo sobre a vacina, conforme a atividade realizada pelo aluno S.T. na figura 54. Com isso podemos observar a interdisciplinaridade com a disciplina de língua portuguesa.

É válido ressaltar que autores como Fazenda et al. (2005, p. 24) nos mostram que “a interdisciplinaridade mostra-se fundamentada na intersubjetividade, tornando-se presença através da linguagem como forma de comunicação e expressão humana”.

Leia o texto a seguir e responda as questões

Existe uma vacina para porcos, mas nenhuma para humanos. A vacina contra a gripe "convencional" oferece pouca ou nenhuma proteção contra o vírus H1N1. O Japão anunciou que pretende desenvolver uma vacina eficaz e o Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC, na sigla em inglês) vem investigando formas de tratamento. O Instituto Butantan, em São Paulo, está colaborando com a Organização Mundial de Saúde em uma pesquisa para elaborar uma vacina contra a gripe suína e prevê finalizar o processo dentro de quatro a seis meses. Todavia, segundo Karl Nicholson, da Universidade de Leicester, na Grã-Bretanha, se o vírus evoluir para uma pandemia, a primeira onda vai chegar e irá embora antes que uma vacina tenha sido produzida. Pesquisadores do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz) mapearam as sequências genéticas dos primeiros vírus influenza A (H1N1) a chegarem ao Brasil, que foram, segundo o Ministério da Saúde, coletados de quatro pacientes: dois do Rio de Janeiro, um de Minas Gerais e um de São Paulo. Segundo uma análise preliminar, o vírus encontrado nos casos brasileiros é idêntico ao que circula em outras localidades. Segundo Fernando Motta é fundamental acompanhar a evolução do vírus no país e abre a possibilidade para o desenvolvimento de protocolos de diagnóstico. A Organização Mundial da Saúde enfatizou a necessidade de uso do oseltamivir, comercialmente vendido como Tamiflu, nas primeiras 48 horas do surgimento dos sintomas de gripe suína por todos os pacientes de risco, em especial grávidas, que apresentem qualquer sintoma gripal. Segundo a OMS, os médicos não devem esperar que exame laboratorial confirme a presença do vírus H1N1. O Tamiflu deve ser ministrado mesmo após as 48 horas em grávidas e crianças menores de 5 anos se o atendimento for feito após este prazo.

a) Existe a vacina para cobater a gripe h1n1?

R: não, só para porcos

b) É importante que seja acompanhada a evolução de casos da gripe? Justifique.

R: Sim, porque se ninguém acompanhar a gripe pode se espalhar

c) Retire do texto a parte que fala se as crianças e as mulheres grávidas podem tomar Tamiflu.

R: O Tamiflu deve ser ministrado mesmo após as 48 horas em grávidas e crianças menores de 5 anos se o atendimento for feito após este prazo.

d) Como é o outro nome dado ao medicamento?

R: oseltamivir

02- Caça palavras

A	A	I	C	E	F	E	T	I	K	E	X	A	Q	U
I	F	E	G	A	B	C	W	T	O	S	S	E	U	R
R	E	S	S	O	N	E	R	N	K	O	U	I	Z	D
W	B	A	A	G	A	S	B	N	J	U	I	I	M	O
E	R	J	K	V	I	L	A	R	C	E	C	I	C	R
J	E	E	N	V	D	I	R	Ç	I	T	E	C	E	D
H	R	E	T	Q	A	A	E	G	O	R	G	A	S	E
H	T	E	R	A	C	O	G	R	A	C	E	I	T	C
D	O	R	D	E	C	A	R	G	A	N	T	A	M	A
D	T	A	R	C	H	E	E	S	P	R	A	R	M	B
M	I	S	A	A	R	I	T	W	C	V	W	I	V	E
I	D	O	R	M	U	S	C	U	L	A	R	O	R	Ç
I	B	R	E	V	E	R	I	I	D	A	O	S	W	A
C	O	D	M	D	V	E	M	G	H	E	K	E	Z	I
R	M	I	X	A	R	D	E	O	L	H	O	S	U	L

Figura 54 – Atividade de interpretação de um texto sobre a vacina da Gripe Influenza A
Fonte: Aluno S.T

A sétima equipe apresentou o trabalho com o subtema *Economia* em forma de um telejornal intitulado como JM. Por meio do uso de recursos tecnológicos a

equipe apresentou entrevistas que foram realizadas com diferentes profissionais, como: taxistas, vendedores de sapatos e roupas, açougueiros, com o intuito de verificar como ficou a economia antes e após a epidemia da Gripe Influenza A (H1N1).

A equipe também entrevistou uma mãe de família que leva seus filhos com regularidade ao Posto de Saúde, com o objetivo de buscar dados que justifiquem o grande número de pessoas que frequentaram aquela unidade de saúde, durante a epidemia da Gripe Influenza A.

Após assistir aos vídeos de entrevistas, um aluno da classe se manifestou espontaneamente, investigando a equipe, conforme será descrito no quadro 10, a interlocução deste fato. Para este diálogo, nomearemos como aluno A, aluno da classe; aluno T.N. e aluno M.J. como alunos integrantes da equipe.

<p>Aluno A: Na entrevista com a gerente da loja de sapatos, ela falou que as vendas baixaram cerca de 20%. Você sabe explicar por que isso aconteceu?</p> <p>Aluno T.N.: Por causa da aglomeração das pessoas.</p> <p>Aluno M.J.: As pessoas tinham medo de sair de casa e pegar a Gripe Influenza A.</p> <p>Aluno A: Nunca imaginei que uma loja de sapatos poderia sofrer prejuízos com a gripe suína.</p>
--

Quadro 10 – Diálogo entre os alunos sobre Os prejuízos na venda de sapatos
Fonte: Autoria própria

Percebe-se neste diálogo a interpretação das informações apresentada por parte dos alunos da equipe, e a aquisição do conhecimento do aluno A., sobre a redução das vendas de produtos do setor de sapatos.

Após este momento, a equipe organizou uma entrevista fictícia com o aluno E.D. que representou um diretor comercial da empresa de produtos químicos Roche, responsável pela produção do medicamento Tamiflu.

Durante esta entrevista o aluno E.D. explicou o gráfico ilustrado na figura 55, sobre os Lucros e Despesas da empresa Roche. Este gráfico foi construído pelos membros da equipe, com base em informações pesquisadas e coletadas em sites recomendados, durante as aulas previstas para a execução do projeto.

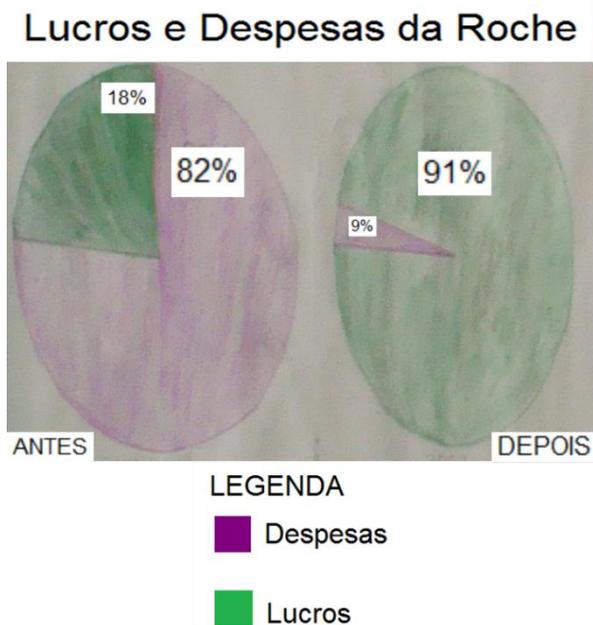


Figura 55 – Ilustração do gráfico sobre Lucros e Despesas da Roche
Fonte: Aluno da equipe 7

No quadro 11 é possível observar a explicação e interpretação dos dados numéricos explícitos no gráfico ilustrado na figura 55 pelo aluno E.D.

Aluno E.D.: Olhando o gráfico vemos o antes e o depois da Gripe Influenza A, a Roche teve um aumento muito rápido nos lucros quando a Gripe Influenza A estourou. Observamos que o aumento nos lucros passou de 18% para 91%. Isso se deve ao fato da grande quantidade de vendas do remédio Tamiflu.

Quadro 11 – Explicação do aluno E.D. sobre o gráfico de Lucros e Prejuízos
Fonte: Autoria própria

Nota-se no discurso do aluno E.D. a visão capitalista de mundo, explicando o aumento intenso nos lucros da empresa Roche, relacionada a grande quantidade de vendas do remédio Tamiflu.

Na sequência, a equipe apresentou um gráfico de barras, ilustrado na figura 56, construído pelos membros da equipe durante as aulas destinadas para à execução do projeto, intitulado “Qual produto lucrou mais?” (em se referindo à empresa). Esta pesquisa foi realizada com uma amostragem de 22 pessoas que passavam pela praça em frente à escola e escolheram um dos produtos: o Tamiflu, álcool em gel ou carne suína.

Qual produto lucrou mais?

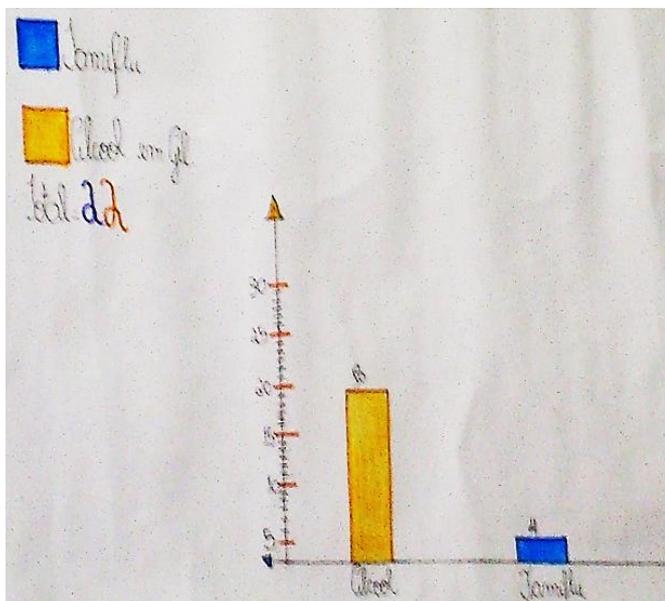


Figura 56 – Ilustração do gráfico: “Qual produto lucrou mais?”
Fonte: Alunos da equipe 7.

No quadro 12, observa-se a explicação e interpretação do gráfico ilustrado na figura 56, pelos alunos A.C. e R.L.

Aluno A.C.: Nós fomos à praça, aqui na frente da escola, e fizemos uma pergunta para 22 pessoas. A pergunta foi: Qual produto lucrou mais com a Gripe Suína: o Tamiflu, o álcool em gel ou a carne de porco? Ninguém falou da carne de porco, 18 pessoas falaram que o álcool em gel lucrou mais e 4 pessoas falaram que o Tamiflu lucrou mais.

Aluno R.L.: As pessoas falaram que era o álcool em gel que lucrou mais porque elas estavam comprando, mas na verdade é o Tamiflu, que foi comprado pelo governo.

Quadro 12 – Explicação dos alunos A.C. e R.L. sobre o gráfico: “Qual produto lucrou mais?”
Fonte: Autoria própria

Após a explicação dos alunos com relação ao gráfico da figura 56, a professora fez uma observação conteudista, do erro cometido pela equipe na construção desse gráfico, não constatando o produto “carne de porco”, como um resultado nulo.

No entanto, é válido ressaltar o domínio dos alunos da equipe, na interpretação dos dados apresentados nos gráficos ilustrados nas figuras 55 e 56 e também pela tomada de decisão do aluno R.L., frente ao resultado apresentado pela pesquisa estatística, justificando o fato da maioria dos entrevistados escolherem o

álcool em gel, como o produto de maior comercialização durante o período da Gripe Influenza A.

Assim, pode-se dizer que essa equipe atingiu um dos objetivos traçados para o Ensino Fundamental, que visa à construção da cidadania e que consta nos PCNs (1998a, p. 48): “selecionar, organizar e produzir informações relevantes para interpretá-las e avaliá-las criticamente”.

Esta equipe, também contemplou a matemática implícita no tema economia alcançando assim, como a equipe 6, um dos objetivos traçados para o 7ºano do Ensino Fundamental, referente ao conteúdo estruturante Tratamento da Informação, conforme consta nos PCNs (1998a, p. 65): “coletar, organizar e analisar informações, construir e interpretar tabelas e gráficos, formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas”.

Assim, observa-se que esta equipe compreendeu o significado de uma pesquisa estatística como um indicador de tomada de decisão, e também por meio de pesquisas de perfil investigativo, puderam concluir qual setor comercial lucrou mais ou obteve maior prejuízo com a Gripe Influenza A.

Ao final, o aluno M.J., sintetizou as informações pesquisadas por meio de um discurso objetivo, descrito no quadro 13, mostrando aos demais alunos da classe, um perfil geral da situação econômica do nosso País, em relação à doença Gripe Influenza A.

Aluno M.J.: Em nossas pesquisas vimos que as pessoas sofreram com o rápido aumento de alguns produtos. O governo acabou gastando muito com a saúde da população. As empresas alimentícias que trabalham com a carne de porco tiveram uma grande queda na venda da carne. E quem lucrou mais foi a indústria farmacêutica, principalmente a Roche que é a fabricante do remédio contra a Gripe Influenza A.

Quadro 13 – Conclusão sobre o subtema economia do aluno M.J.
Fonte: Autoria própria

A oitava e última equipe a se apresentar, ficou responsável em abordar os impactos econômicos e sociais da Gripe Influenza A no turismo, uma vez que esta doença se alastrava por meio do deslocamento de pessoas infectadas pelo vírus para outros lugares.

Utilizando recursos tecnológicos como slides da TV Pendrive, a equipe iniciou sua apresentação, mostrando uma entrevista feita pelo aluno D.M. com um turismólogo.

Esse profissional relatou sobre o impacto socioeconômico que a Gripe Influenza A ocasionou ao turismo, ressaltando que os diferentes segmentos do turismo como, hotéis, agências de viagens, parques e entre outros, se adequaram adotando precauções contra a epidemia como, por exemplo, mantendo os ambientes com as portas e janelas abertas para ventilação, disponibilizando álcool em gel e colocando em pontos estratégicos, cartazes informativos referentes à Gripe Influenza A (H1N1).

A seguir a equipe explicou, por meio de slides na TV Pendrive, sobre o impacto econômico que os diferentes segmentos do turismo sofreram com a Gripe Influenza A, como a queda na venda de passagens aéreas e rodoviárias, de pacotes turísticos, o baixo movimento nos hotéis, entre outros.

Dando sequência à apresentação, esta equipe construiu um gráfico de barras, ilustrado na figura 57, com relação à queda na venda de passagens rodoviárias, de uma empresa da cidade de Ponta Grossa, com a Gripe Influenza A.



Figura 57 – Ilustração do gráfico: “Turismo afetado pela Gripe Influenza H1N1”
Fonte: Alunos da equipe 8

Esse gráfico foi interpretado pelo aluno N.T., integrante da equipe, conforme observamos o discurso no quadro 14.

Aluno N.T.: No gráfico observamos que a empresa pesquisada teve uma queda de 30% nas vendas de passagens. Esse fato é explicado porque as pessoas deixaram de viajar com medo de contrair a Gripe Suína.

Quadro 14 – Explicação do aluno N.T. sobre o gráfico: “Turismo afetado pela Gripe Influenza H1N1”

Fonte: Autoria própria

Nota-se na descrição da fala do aluno N.T. que o gráfico foi explicado de maneira rápida e objetiva. Porém, é válido ressaltar que a equipe conseguiu visualizar a matemática aplicada na Gripe Influenza A por meio da construção do gráfico estatístico, atingindo um dos objetivos do tratamento da informação traçados para o 7º ano do Ensino Fundamental: construir e interpretar gráficos de barra.

Como forma de complementar o conteúdo proposto para a apresentação, esta equipe elaborou uma atividade denominada de *Jogo Influenza A*, como mostra a figura 58, envolvendo diferentes situações-problema referentes à Gripe Influenza A.

A ideia do jogo de tabuleiro surgiu porque alguns alunos dessa turma participaram do projeto - *Clube da Matemática*¹⁵ - no qual, desenvolvemos (professora e alunos) um jogo de tabuleiro envolvendo questões ambientais e matemáticas.



Figura 58 – Ilustração do Jogo Influenza A
a) Tabuleiro, b) cartões de perguntas e c) Gabarito das perguntas
Fonte: Alunos da equipe 8

Na figura 58-a, observa-se o tabuleiro do *Jogo Influenza A*, que por meio do número lançado no dado, o “peão” se desloca nas casas da trilha; já na figura 58-b,

¹⁵ Nome do programa ofertado pela Secretaria de Educação do Estado do Paraná, no contra turno escolar, com o objetivo de aperfeiçoar o ensino e aprendizagem da matemática.

notam-se os cartões com as perguntas do jogo, como: “A gripe A(H1N1) é uma: *pandemia ou epidemia?*”, “O álcool em gel tem o mesmo efeito que o álcool líquido?” e “Fale sobre a economia durante a fase da Gripe Influenza A.” Por meio de um sorteio, o jogador responde à questão, cuja resposta é conferida no gabarito, conforme mostra a figura 58-c.

A equipe forneceu um Jogo Influenza A para cada grupo de trabalho, de modo que todos os alunos participassem dessa atividade. Na figura 59, observam-se os alunos da equipe concentrados para resolver as questões propostas nos cartões de perguntas. O aluno ganhador em cada grupo recebeu um presente da equipe promotora desta atividade.

Assim, por meio de um jogo de tabuleiro, como recurso metodológico de ensino, todos os alunos da classe puderam relembrar os diferentes conhecimentos relacionados à Gripe Influenza A, transmitidos por todas as equipes.



Figura 59 – Alunos com o Jogo Influenza A
Fonte: Autoria própria

Com essa atividade foram encerradas as apresentações das equipes, concretizando mais uma etapa dos Projetos de Trabalho, ressaltando a importância das ações e dos processos da pesquisa feitos pelos alunos.

Observou-se durante as apresentações que a maioria das equipes atingiu o objetivo proposto inicialmente: aprofundar os conhecimentos sobre a Gripe Influenza A (h1N1) envolvendo atividades matemáticas.

É importante ressaltar que a divisão do tema Gripe Influenza A nas equipes contemplou diferentes segmentos, abrindo um vasto campo de discussões e aplicações da matemática.

Também se observou durante as apresentações, a predominância do conteúdo estruturante *tratamento da informação*, com o objetivo específico de interpretar e construir gráficos de barra e setores, bem como a interpretação de dados estatísticos, atingindo objetivos intencionados para o 7º ano do Ensino Fundamental.

Após a concretização de todas as atividades que contextualizaram a matemática na Gripe Influenza A, bem como as atividades de fixação dos referidos conteúdos, trabalhadas de maneira paralela, os alunos realizaram uma prova formal de matemática, tendo como objetivo avaliar o conhecimento adquirido. Constaram dessa avaliação os seguintes conteúdos: unidades de medida, área, estatística e geometria espacial e uma produção de texto autoavaliativa, que serão descritas e analisadas no próximo item do capítulo quatro.

4.2 AVALIAÇÃO

As avaliações ocorreram de maneira formativa durante todo o desenvolvimento do projeto, por meio dos questionários diagnósticos, manifestações orais, comportamentais e atitudinais, registros escritos no portfólio e em folha avulsa, exercícios de fixação e trabalhos avaliativos.

Todos esses instrumentos fizeram parte do processo de ensino e aprendizagem dos alunos, e forneceram suporte para observações e conclusões importantes de dimensão conceitual, procedimental e atitudinal.

Porém, dois instrumentos avaliativos ficaram marcados ao final do projeto: uma prova de matemática, contextualizando a matemática na Gripe Influenza A e uma produção de texto de autoavaliação do projeto.

Para melhor organização dessas avaliações chamaremos como Avaliação 1, a prova de matemática e Avaliação 2, a autoavaliação do projeto.

AVALIAÇÃO 1

Duração: 2 horas/aula

Material: Prova de matemática (APÊNDICE 5)

Dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais: unidades de medida, área, estatística e geometria espacial. Interpretação e conclusão dos problemas e dos cálculos. Aquisição de esquemas de raciocínio lógico.

Objetivo:

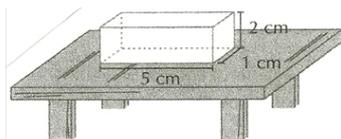
- ❖ Avaliar os conhecimentos matemáticos adquiridos durante o projeto, por meio de uma prova escrita e restrita a cálculos.

A prova de matemática era composta de quatro exercícios escritos e restritos a cálculos, sendo dois deles já resolvidos na atividade 6 deste trabalho. Um dos exercícios refere-se à questão 1 da primeira atividade do apêndice 4 e o outro refere-se à questão 4 dessa mesma atividade. Esses dois exercícios tiveram uma repercussão positiva na prova, sendo que a maioria dos alunos conseguiu realizar o que já havia sido trabalhado durante as aulas.

Os outros dois exercícios que analisaremos, estão relacionados a conceitos vinculados à geometria plana e espacial e à análise de gráficos estatísticos, respectivamente nessa ordem.

O primeiro exercício a ser avaliado, relaciona conceitos de geometria espacial e ao cálculo da área total desse sólido representado por uma caixa de remédio em formato de paralelepípedo, conforme se observa na figura 60.

01- Observe o poliedro sobre a mesa, representando uma caixinha de remédio:



Faça o que se pede:

- Determine o número de faces, vértices e arestas que compõem este poliedro.
- Quantas faces de diferentes medidas compõem este poliedro? Desenhe cada uma delas, com suas respectivas medidas.
- Determine a área de cada uma das faces desenhadas.
- Sabendo-se que a área total de um poliedro é a soma das áreas das faces que o compõem, determine sua área total.

Figura 60 – Primeiro exercício da prova
Fonte: Autoria própria

Para responder a este exercício, os alunos precisavam recorrer aos conhecimentos adquiridos na atividade 7, realizado juntamente com a professora na construção e análise da caixa do remédio Tamiflu.

Observam-se na figura 61, as respostas do aluno A.Q.S., do primeiro exercício da prova, apresentando a resolução de maneira correta e esquematizada.

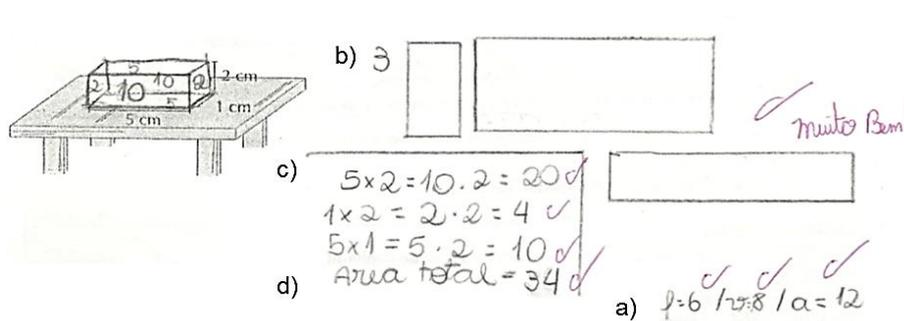


Figura 61 – Resolução do primeiro exercício da prova do aluno A.Q.S.
Fonte: aluno A.Q.S.

Percebe-se nas respostas do aluno A.Q.S. o domínio de conceitos relacionados à geometria espacial, determinando o número de vértices, arestas e faces. Também nota-se que o aluno visualiza abstratamente as faces retangulares desse sólido, obtendo os valores numéricos corretos da área de cada face e a área total.

Ressalva-se na resolução do exercício desse aluno a não complementação dos valores obtidos da área do sólido, com a unidade de medida adequada. Nesse caso, as unidades de medida lineares com cm e na unidade de medida de área cm^2 .

Em contrapartida, este fato é observado na resolução do exercício do aluno M.A.C., o qual insere as unidades de medidas adequadas para cada situação, conforme mostra a figura 62.

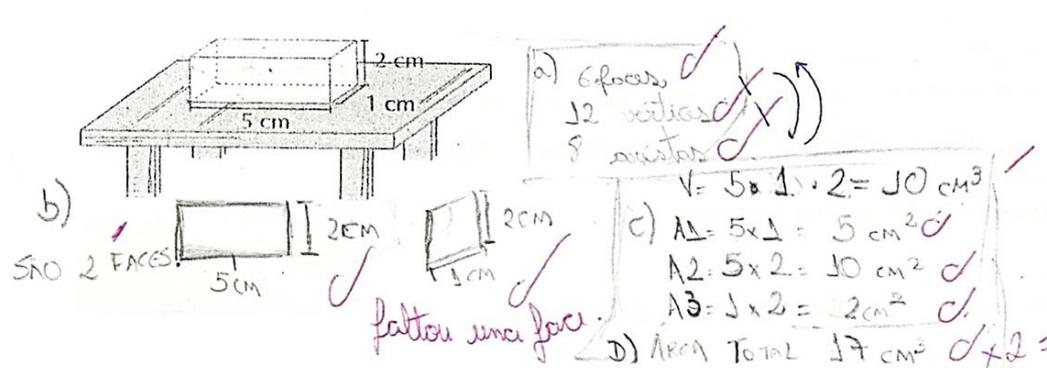


Figura 62 – Resolução do primeiro exercício da prova do aluno M.A.C.
Fonte: Aluno M.A.C.

No entanto, percebe-se na resolução desse exercício, que o aluno M.A.C., não abstrai geometricamente as formas espaciais, considerando apenas as faces visualizadas no desenho bidimensional. Isso é constatado em dois momentos no esquema operatório da resolução: quando apresenta o desenho de apenas duas faces do paralelepípedo e quando calcula apenas a área das faces visualizadas concretamente.

Esse aluno M.A.C., também demonstra incerteza no conceito de aresta e vértice de um sólido geométrico, trocando quantitativamente os valores dessa relação. Porém, é válido ressaltar que esse aluno foi além das expectativas orientadas no exercício, calculando o volume desse paralelepípedo de maneira correta, como se observa na figura 62.

A figura 63 nos apresenta a resolução desse exercício na prova do aluno R.C., que nos remete as mesmas percepções anteriores.

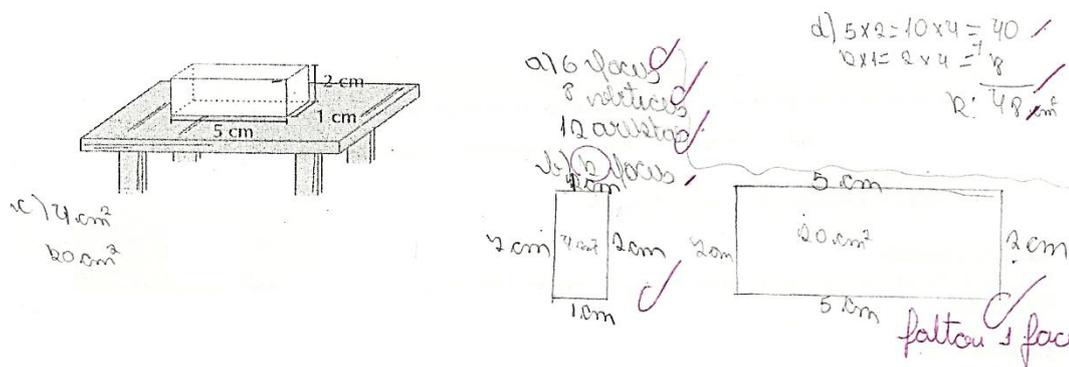


Figura 63 – Resolução do primeiro exercício da prova do aluno R.C.
Fonte: Aluno R.C.

Esse aluno R.C., também apresenta o déficit da abstração geométrica, mostrando o desenho de apenas duas faces do sólido, atentando para o cálculo de área, que visualiza quatro faces de cada figura desenhada no paralelepípedo, como mostra a figura 63, no item “d” desse exercício.

Observando as respostas de todos os alunos que realizaram este exercício, percebeu-se que 78% demonstram dificuldade na visualização abstrata da geometria espacial e plana.

Essa não abstração matemática pode ser justificada pela falta de exercitar mais atividades relacionando o concreto e o abstrato, como afirma Machado (2009, p. 57): “que o abstrato não pode ser “objetivado” senão em sua relação com o concreto, do qual não é hierarquicamente superior”.

Mas essa abstração não ocorre estanque e de “propriedade privada”¹⁶ de uma disciplina, mas sim, numa forma globalizada, inter-relacionando os diferentes saberes e, por consequência, diferentes disciplinas (MACHADO, 2009).

Para tanto é necessário que essa abstração seja desenvolvida ao longo do período escolar do aluno, não apenas numa série isolada, mas em todas as séries e em todos os anos, para que tenhamos resultados positivos e satisfatórios.

O próximo exercício da prova, apresentado na figura 64, se configura por uma análise estatística do gráfico de segmentos, fazendo uma relação com o tema do projeto Gripe Influenza A (H1N1).

¹⁶ Termo usado por Machado (2009, p.58).

02 - Analise o gráfico abaixo e responda as perguntas:

- a) Qual a principal informação transmitida por este gráfico?
- b) No Brasil, a taxa de incidência de SRAG por influenza pandêmica (H1N1) 2009 foi de 12 casos para cada 100 mil habitantes. No entanto, observa-se que a pandemia afetou com maior intensidade quais regiões?
- c) Qual foi o período de maior incidência no Brasil, refletindo a região sul e sudeste? Quais regiões não foram as mais afetadas?
- d) Na semana 31 da região sul e sudeste, que foi a de maior incidência de SRAG, quantos casos foram confirmados a cada 100mil habitantes, de cada uma destas regiões?
- e) Dentre as Unidades Federadas, destacam-se o estado do Paraná com 109/100.000 hab, Santa Catarina com 15/100.000 hab. e São Paulo com 14/100.000 hab. Nessa situação, usamos dados obtidos por meio de pesquisas estatísticas para analisar a situação desta pandemia na região sul do Brasil. Imagine que você fosse o secretário da Saúde do Estado do Paraná em 2009, vendo estas informações, você ficaria satisfeito e encerraria o combate à doença? Justifique sua resposta.

Gráfico 1. Incidência de SRAG por região geográfica e semana epidemiológica de início dos sintomas até SE 44. Brasil, 2009.

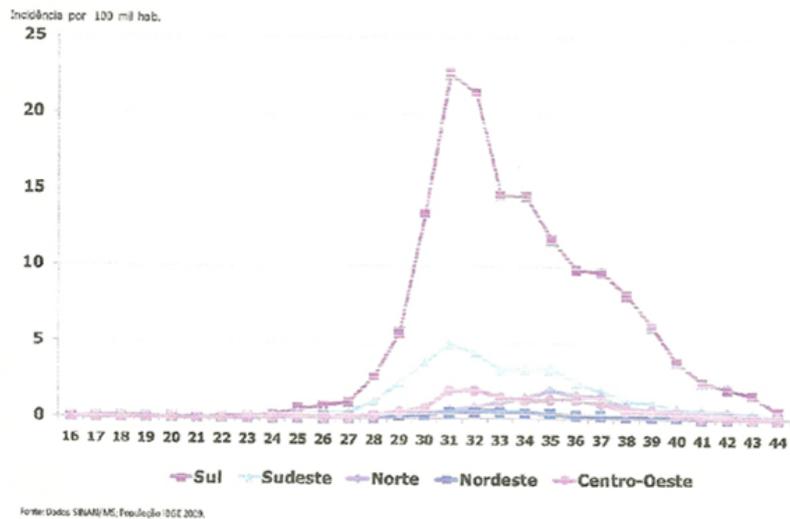


Figura 64 – Segundo exercício da prova
Fonte: Autoria própria

Os conteúdos, interpretação de gráfico estatístico e de pesquisa estatística, ressaltados nesse exercício, foram trabalhados juntamente com a professora na atividade 6 desse trabalho, com o objetivo de interpretar dados estatísticos e levantar respostas críticas construtivas para possíveis soluções, a partir da leitura numérica do gráfico. Esse objetivo também foi destacado pela maioria das equipes, durante as apresentações do projeto, por meio de coleta de dados e interpretação de gráficos estatísticos.

Na figura 65 observam-se as respostas do aluno A.C.L. de maneira organizada e válida, coletadas a partir de informações numéricas exibidas no gráfico da figura 64, mostrando o valor do conhecimento matemático.

a) Incidência de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAAG) por região geográfica e estrutura epidemiológica do início de surto mais de 50.44

b) A região Sul. ✓

c) As médias afetadas foram 20, 20, 20 e 20. As médias somadas de 5 a 24.

d) 22 casos, em média ✓

e) Não pois se alguma região estiver com índices altos de surtos continuará combatendo a doença, até que o número de casos se reduza a zero. ✓

Figura 65 – Resolução do segundo exercício da prova aluno A.C.L.
Fonte: Aluno A.C.L.

Destaque especial para a questão “e” desse exercício, que posiciona o aluno num cargo de responsabilidade e poder, para responder criticamente e tomar decisão frente às informações numéricas disponibilizadas por uma pesquisa estatística.

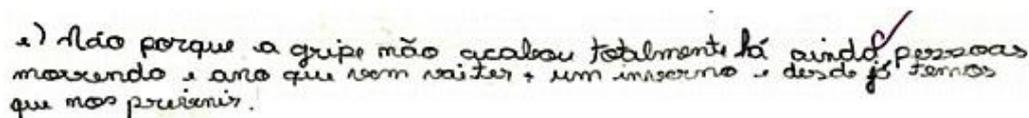
Assim, observa-se na figura 65, que o aluno A.C.L. responde a questão “e” de maneira categórica e direta, deixando claro que combateria essa epidemia “até que o número de casos se reduza a zero”.

A resposta do aluno G.L. a essa questão, conforme ilustra a figura 66, demonstra um espírito político e empreendedor, afirmando que iria “investir nos hospitais e postos de saúde”.

e) Não, eu iria ao contrário, reforçar os cuidados para que ainda mais pessoas sejam curadas, e investir nos hospitais e postos de saúde. ✓

Figura 66 – Resolução da questão “e” do segundo exercício da prova aluno G.L.
Fonte: Aluno G.L.

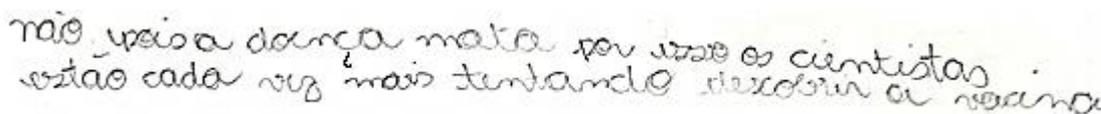
A figura 67 nos mostra a resposta do aluno J.I. que nos apresenta, uma resposta consciente e responsável, tomando precauções para o próximo período de inverno e possível permanência da doença Gripe Influenza A.



e) Não porque a gripe não acabou totalmente há ainda pessoas mexendo a arca que sem saber + um inverno + desde já temos que nos prevenir.

**Figura 67 – Resolução da questão “e” do segundo exercício da prova aluno J.I.
Fonte: Aluno J.I.**

O aluno E.S. apresenta sua resposta, como mostra a figura 68, salientando a busca dos cientistas por uma vacina contra a Gripe Influenza A, demonstrando uma valorização em informações da área científica.



não, pois a doença mata por isso os cientistas estão cada vez mais tentando descobrir a vacina.

**Figura 68 – Resolução da questão “e” do segundo exercício da prova aluno E.S.
Fonte: Aluno E.S.**

Observando as respostas de todos os alunos percebeu-se que a maioria acertou em média 88% da questão, obtendo sucesso na interpretação de gráficos estatísticos e tomada de decisão diante dos valores numéricos apresentados a partir da pesquisa estatística.

Esse resultado pode ser justificado, pelo fato de que os alunos conseguiram, durante o projeto, visualizar e repercutir com maior intensidade, a aplicação do conteúdo referente à informação no tema Gripe Influenza A.

Dessa forma, pôde ser comprovada a assimilação dos conhecimentos matemáticos pelos alunos, através da pesquisa de perfil investigativo, baseada na organização de Projetos de Trabalho. Segundo Martins (2001, p.40), “realizar um trabalho desse tipo é conduzir os alunos à elaboração e à reconstrução de seus conhecimentos, à mudança de suas concepções sobre os fatos do mundo, fazendo com que tenham uma visão mais crítica e diferente das coisas que os cercam”.

Assim, é válido ressaltar que quanto mais os alunos se envolvem no processo de ensino e aprendizagem, mais eles se tornam construtores do seu próprio saber.

Na sequência, por meio de uma autoavaliação, anexada ao portfólio, os alunos produziram um texto analisando criticamente o projeto, observando uma sequência de fatos e acontecimentos.

AVALIAÇÃO 2

Duração: 1 hora/aula

Material: Autoavaliação (APÊNDICE 8)

Dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais: conhecimentos sobre a Gripe Influenza A e a matemática aplicada nesse tema. Interpretação, organização e conclusão do projeto. Aquisição de esquemas de raciocínio lógico.

Objetivo:

- ❖ Autoavaliar os conhecimentos adquiridos no projeto sobre a matemática aplicada no tema Gripe Influenza A (H1N1).

Como uma das formas de avaliação, a autoavaliação objetiva visualizar de maneira subjetiva e prática os avanços do projeto. Para Nogueira (2005, p. 93):

É uma maneira visível para o aluno e para quem analisa, perceber quais foram as hipóteses iniciais e as finais e, conseqüentemente, as aquisições, os novos conhecimentos e sua evolução, inclusive predefinindo os futuros projetos, conforme os focos de interesse que surgirão no decorrer do trabalho.

Assim sendo, os alunos realizaram uma autoavaliação, a partir de uma sequência de pequenas frases a serem completadas, relativas a fatos e acontecimentos do projeto, como referidas por Nogueira (2005):

- Acredito que este projeto...;
- Meu planejamento...;
- Meu grupo acha que nossa pesquisa...;
- No começo do projeto eu achava que...;
- No meio do projeto eu já consegui...;
- Meu próximo projeto gostaria que fosse...;
- Não gostei...;
- Em minha pesquisa descobri que...;
- O que mais gostei neste projeto... (NOGUEIRA, 2005, p. 92)

Através desta autoavaliação, os alunos conseguiram analisar tudo que é referente ao trabalho: como se iniciou o planejamento, suas preferências, as

descobertas, os conhecimentos obtidos e dicas para um próximo trabalho a ser desenvolvido.

A maioria dos alunos mencionaram na autoavaliação, que conseguiram visualizar a matemática inserida no tema Gripe Influenza A (objetivo principal deste trabalho), e ressaltaram a importância de aprender assuntos referentes a essa gripe.

Como menciona o aluno A.M. na sua autoavaliação: *“Acredito que este projeto foi importante, pois ao mesmo tempo em que falamos de matemática aprendemos sobre a Gripe Influenza A (H1N1)”*.

Percebe-se na escrita do aluno a valorização dos conhecimentos aprendidos por meio da conexão de duas áreas do conhecimento, a matemática e a saúde, que vêm ao encontro da proposta apontada pelos PCNs (1998a, p. 28) *“em trabalhar a matemática com questões de urgência social”, ou temas transversais*¹⁷.

O aluno G.F.W. menciona em sua autoavaliação que, *“este projeto, foi um grande incentivo a aprender e me interessar pela matemática envolvida na Gripe Suína”*. Nessa afirmação, observa-se que a matemática ficou mais prazerosa para esse aluno quando contextualizada no tema Gripe Influenza A.

Para Martins (2001, p. 21) a aprendizagem torna-se significativa, *“quando o aluno capta o que as coisas significam para ele e envolve-se plenamente na aprendizagem, interagindo com professores e colegas”*.

Nesse sentido, percebe-se que quando o aluno aprende algo que é significativo pra ele, esse novo conhecimento se reflete no seu cotidiano. Isso é possível perceber no relato do aluno I.S.V.: *“esse projeto me ensinou muito, pois ele me ajudou a entender como se formou a Gripe Influenza A e, já estou pondo em prática, para outras pessoas saberem”*.

Contudo, estas respostas colocadas pelos alunos, só vieram à tona durante o desenvolvimento do projeto, como nos revela o aluno I.S.V.: *“no começo do projeto eu achava que a matemática não estava inserida na Gripe Influenza A (H1N1)”*.

Com esse mesmo pensamento o aluno A.C. menciona: *“No começo do projeto eu achava que não havia muita matemática envolvida nesse tema, mas depois percebi que havia mais matemática do que eu imaginava. No meio do projeto eu já consegui ter uma mentalidade diferente sobre o assunto”*.

¹⁷ Termo apontado pelos PCNs (1998), como saúde, ética, cidadania, pluralidade cultural, sexualidade e entre outros.

Outro aluno também afirma: *“Eu achei que não tinha nada a ver matemática com Gripe Influenza A (H1N1), pois esse tema tá mais pra biologia. Mas deu certo”* (ALUNO M.R.).

Por meio da organização dos Projetos de Trabalho, percebeu-se que há possibilidade de uma prática diferenciada, por meio de aulas atraentes e prazerosas. Seguindo as quatro etapas fundamentais para a execução de Projetos de Trabalho, o professor tem condições de incentivar e auxiliar os alunos na busca de informações para resolução da situação-problema de maneira que os próprios alunos sintam-se envolvidos pela situação a ser resolvida.

Observa-se nos relatos dos alunos que houve uma interação e articulação entre os conhecimentos de áreas distintas:

A matemática está 100% envolvida na Gripe: número de casos, número de doses de Tamiflu, quantidade de mortos, a baixa na venda de carne de porcos, etc. (ALUNO G. L.)

Eu percebi que a matemática estava nas gramas usadas no remédio oseltamivir, na multiplicação dos vírus que a professora explicou. (ALUNO R.M.)

Na minha pesquisa eu descobri que a matemática está em quase tudo, por exemplo: no vírus que é uma forma geométrica, no remédio, que tem a composição, na caixa do Tamiflu, na economia, no turismo, na doença em si mesma, etc. (ALUNO M.F.)

Em minha pesquisa descobri tudo e tirei minhas dúvidas sobre a Gripe Influenza A (H1N1) e este projeto incentivou os alunos a se conscientizar sobre esta doença. (ALUNO A.C.)

Segundo Nogueira (2005), os Projetos de Trabalho proporcionam aos alunos tecer sua própria rede de conexões do conhecimento. A professora diante deste cenário, incentiva os alunos na busca de novos conhecimentos, a partir de leituras, atividades do livro didático, reflexões, atividades de aplicação da situação-problema em estudo, participação ativa com os alunos, mergulhando no processo de ensino, interagindo com amorosidade, transmitindo atenção e dedicação às ações dos alunos. Assim, afirma o aluno G.C.L.: *“O que mais gostei, além das apresentações, foram as ideias e sugestões que a professora nos dava e como ela conseguiu várias informações, nos auxiliou muito no trabalho”*.

Preocupados com a pesquisa e o planejamento, percebeu-se no relato dos alunos, a demonstração de seriedade e o compromisso com o projeto. Segundo

Markhan (2008) da Buck Institute for Education, a aprendizagem baseada em Projeto de Trabalho leva o sujeito a um desenvolvimento cognitivo por meio do envolvimento dos alunos em problemas novos e complexos.

Observa-se essa ideia, nos seguintes relatos dos alunos:

Meu planejamento foi mudado várias vezes, não sabíamos ao certo o que fazer, pois turismo é um tema meio complicado. No começo não havia o que fazer, o que pensar, mas no decorrer dos dias as ideias foram aparecendo. No fim a pesquisa acabou dando certo, como a construção do gráfico na cartolina, a entrevista com o diretor da empresa de ônibus, etc. (ALUNO N.T.)

Meu grupo acha que nossa pesquisa deu certo, e também nossa pesquisa ajudou a turma e nos ajudou a ver o quanto a matemática se relaciona com a gripe suína. Por exemplo, no turismo, que foi o que eu e meu grupo abordamos, a matemática entra em relação ao lucro e prejuízo das empresas. (ALUNO G.F.W.)

Percebe-se que o desenvolvimento dos Projetos de Trabalho proporciona mais que conhecimentos, oportuniza desenvolver “capacidades criativas e investigatórias” (MENDES, 2005, p. 128).

Eles promovem uma interação professor-aluno com questões sociais, de modo a desenvolver a autonomia, criatividade, compromisso e responsabilidade, proporcionando atividades baseadas no diálogo e na negociação com os alunos (ALMEIDA, 2001).

Essa ideia é exposta nos relatos dos alunos descritos a seguir, evidenciando a importância do planejamento no projeto:

Meu planejamento era fazer pesquisas e entrevistas para conseguir informações (ALUNO G.C.L.).

Meu planejamento foi intenso à procura de respostas convictas para as minhas dúvidas (ALUNO M.M.).

Eu acho que foi muito bem planejado e realizado (ALUNO T.F.S.).

O que mais gostei neste projeto foi às reuniões em que tivemos momentos sérios para desenvolver o trabalho e também momentos de brincadeira. Além disso, ele me ajudou a ser menos tímida quando estou passando alguma informação em público (ALUNO M.C.L.).

Partindo deste último comentário do aluno, é válido ressaltar que o ensino organizado com Projetos de Trabalho propicia, como bem colocado por Almeida (2001, p.60), “a expressão artística e a criatividade, a invenção e a descoberta, a autoria e a criticidade”.

Essa ideia é evidenciada pelo aluno M.R.R., em sua autoavaliação *“o que mais gostei nesse projeto foi da minha apresentação, pois me senti importante em ensinar aos alunos tudo o que eu e meu grupo aprendemos”*.

Igualmente, outros alunos também mencionaram o fato desse projeto oportunizar uma forma deles exporem seus conhecimentos para a classe, como afirma o aluno A.M., *“no próximo projeto, gostaria que houvesse miniaulas, pois para os alunos que não falam muito, é uma oportunidade deles se soltarem”*.

Por meio das afirmações dos alunos, percebe-se a importância de proporcionarmos momentos como uma apresentação oral, oportunizando aos alunos a demonstração não só dos conhecimentos adquiridos sobre o assunto estudado, mas também habilidades de expressão corporal e comunicação.

Observou-se nos relatos dos alunos que no começo do projeto sentiam dificuldades em relacionar-se em grupos, mas a execução desse trabalho proporcionou um relacionamento mais afetivo, facilitando a busca de soluções.

Nesse sentido, o aluno A.M. descreve: *“meu planejamento para o projeto era de cada integrante do grupo fazer sua parte, mas depois eu vi que todos têm que trabalhar juntos”*.

Nessa mesma perspectiva, o aluno T.N. relata: *“em minha pesquisa descobri que as pessoas devem trabalhar em grupo não só com seus amigos, mas sim, com os outros também”*, assim como o aluno G.F.W. descreve objetivamente: *“o trabalho me ajudou a me relacionar melhor em grupo”*.

Uma das finalidades no Ensino Fundamental do ensino de matemática visa à construção da cidadania, dessa forma os PCNs (1998a) nos indicam levar o aluno a:

Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (BRASIL, 1998a, p. 48).

Assim, é necessário trabalhar em grupos com o objetivo de colocar os alunos com pessoas diferentes daquelas do círculo de amizade, para que troquem ideias e levarem diferentes conclusões.

Ante o panorama das avaliações, pode-se concluir que a classe apresentou resultados positivos e satisfatórios nos conhecimentos matemáticos, bem como nos aspectos de desenvolvimento do projeto, demonstrando habilidades na pesquisa, na

coleta de informações, na organização e planejamento, no trabalho em grupo e nas apresentações orais.

Assim, apoiando-se nos ditames legais, os PCNs (1998a, p. 48), nos propõem que construamos no ensino de matemática, a cidadania, levando o aluno a: “selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente”.

Portanto, pode-se afirmar que a aplicação de uma sequência didática baseada em Projetos de Trabalho, contribui para o ensino e aprendizagem dos alunos, percebendo a matemática a sua volta e adquirindo habilidades conceituais, procedimentais e atitudinais da educação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

“A educação é um processo social, é desenvolvimento. Não é a preparação para a vida, é a própria vida”.

John Dewey

5.1 CONCLUSÕES

Por meio de reflexões críticas de alguns aspectos que consideramos importantes citar na fundamentação teórica desse trabalho, buscamos respostas à seguinte indagação: *Que contribuições os Projetos de Trabalho, por meio de temas cotidianos, poderá trazer para o ensino e aprendizagem de matemática?*

O ponto de partida para atender a esta expectativa foi o desenvolvimento de um Projeto de Trabalho para o ensino e aprendizagem da matemática, buscando elucidar a presença da matemática no contexto social por meio de temas cotidianos, com alunos de 6ª série ou 7º ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Matemática.

Caminhamos em busca de respostas direcionando o grupo pesquisado em torno de um projeto sobre o tema “Gripe Influenza A (H1N1)”, organizado na perspectiva das etapas fundamentais dos Projetos de Trabalho e buscando relacionar a matemática nesse tema, por meio de atividades contextualizadas.

Num panorama geral, pode-se considerar que os objetivos propostos inicialmente foram alcançados, mediante os resultados apresentados durante todo o desenvolvimento do projeto, em que os alunos demonstravam interesse, curiosidade, espírito investigativo, pesquisando e buscando novos conhecimentos.

Percebemos no decorrer do trabalho, que o desenvolvimento com projetos requer uma postura inovadora do educador e do educando. Exigem de ambos, pesquisas investigativas sobre o assunto, a busca de conhecimentos para dar subsídios às respostas dos problemas apresentados, responsabilidade, comprometimento e envolvimento no projeto.

Nós educadores devemos possibilitar ambientes e espaços escolares que vão além da busca de informações e dados sobre o assunto ou tema, oportunizando a construção de conhecimentos e habilidades e, principalmente, formar cidadãos críticos, autônomos capazes de analisar a realidade sociocultural.

A aplicação de uma sequência didática baseada em Projetos de Trabalho levou os alunos a perceberem a matemática a sua volta e compreendê-la a partir de uma situação-problema de urgência social, como a Gripe Influenza A (H1N1).

A partir dos relatos, percebeu-se que os alunos conseguiram identificar e estabelecer relações dos conteúdos matemáticos com o projeto, deixando claro que aprenderam a matemática de forma diferente, agradável e prazerosa, como também assimilaram os conhecimentos referentes à Gripe Influenza A, relacionando a área de ciências com a matemática.

Assim, a relação da matemática com o conhecimento de outras áreas, por meio da interdisciplinaridade, possibilitou aos alunos perceberem que os conhecimentos são interligados, e que juntos, formam uma totalidade dos conteúdos, como no estudo em questão, a matemática auxiliando outra área científica, dando suporte numérico para a tomada de decisão.

É válido ressaltar, a autonomia e o despertar dos alunos pelo projeto, esta atitude foi percebida no momento em que buscaram informações com profissionais da área de saúde, como enfermeiras e médicos, coletando por meio de entrevistas, informações necessárias para respaldar suas pesquisas.

A participação coletiva também ganhou destaque nesse projeto, pois as equipes de alunos pesquisavam, selecionavam, organizavam e produziam informações relevantes para o projeto, de forma a respeitar as ideias dos colegas e aprendendo com eles. Essas são finalidades assinaladas pelos PCNs (1998a), para o ensino de matemática no Ensino Fundamental, que visam à construção da cidadania.

O papel do professor no desenvolvimento do projeto é de suma importância, pois auxilia e dá suporte para que aconteçam as ações planejadas pelos alunos, possibilitando a análise, reflexões e participação ativa na busca de novos conhecimentos, assumindo uma postura de mediador no processo de ensino e aprendizagem.

Vale ressaltar, as apresentações das equipes, como um produto final, que de forma oral, utilizando-se de recursos tecnológicos comunicaram e expuseram os conhecimentos adquiridos durante o projeto, sobre a Gripe Influenza A envolvendo atividades de matemática no tema em questão.

Essas apresentações repercutiram na autoestima dos alunos que se sentiram importantes em repassar as informações pesquisadas e organizadas para

os colegas da classe, admitindo a importância de trabalhos como esse para desenvolver a expressão corporal, ajudando a se expressar em público e suprimindo a timidez da pessoa.

Por fim, duas avaliações ficaram marcadas: uma prova para formalizar os conhecimentos matemáticos adquiridos durante o projeto, e uma autoavaliação destacando os fatos e acontecimentos ocorridos durante o projeto, oportunizando a verificação, análise e aceitação do projeto.

Diante de todas as considerações, percebeu-se que a proposta de ensino por Projetos de Trabalho, contribuiu de maneira significativa com o ensino de matemática, deixando as aulas mais atraentes, desafiadoras e prazerosas, envolvendo o aluno no processo de ensino e aprendizagem.

Assim, faz-se necessário o desenvolvimento de novos projetos que tenham em vista a fascinante troca de ideias e desperte nos alunos o interesse na busca do conhecimento sob um novo olhar para a matemática.

5.2 LIMITAÇÕES

No decorrer do desenvolvimento do projeto, foi notória a dificuldade por parte da professora de matemática e dos alunos em conceitos técnicos da área de saúde e que poderiam ser amenizados se a professora de ciências participasse ativamente desse processo. Contudo, contamos com a presença esporádica de profissionais da área de saúde, ou seja, enfermeiras que auxiliaram os envolvidos nesse processo, sanando suas dúvidas e trazendo novas informações.

Essa dificuldade nos remeteu a outro fator a ser destacado durante as apresentações, com relação à dificuldade de observar a matemática em alguns subtemas da Gripe Influenza A (H1N1), ressaltando com maior intensidade o conteúdo de Tratamento de Informação, deixando alguns conteúdos de lado, como por exemplo, a proporcionalidade inserida na produção de álcool em gel.

5.3 SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Como uma proposta de ensino diferenciada, sugere-se aos educadores a incorporação dessa organização de Projetos de Trabalho na disciplina de Matemática, com o objetivo de contribuir com o ensino e aprendizagem dos alunos de maneira a desmistificar a matemática, tornando-a mais atraente, desafiadora e de maneira contextualizada.

É necessário que o professor renove sua postura em sala de aula, deixando de ser o mero transmissor do conhecimento, para fazer parte do processo de construção do conhecimento, buscando, pesquisando, selecionando e organizando o ensino e aprendizagem junto com os alunos.

O aluno deve estar aberto a receber essa nova proposta de ensino apresentada pelo professor, demonstrar interesse, respeito, autonomia, criatividade e participação ativa na busca de novos conhecimentos.

Alertar todos os profissionais da educação que a participação em conjunto é imprescindível, todos mobilizados para o sucesso dessa prática de ensino, abertos a esse processo destinado a aperfeiçoar a atuação da escola.

Juntos, professores, alunos e equipe pedagógica, perceberão que o ensino de matemática ficará mais interessante, quando conseguirmos contextualizá-la em um tema de interesse mútuo, como os próprios alunos sugeriram durante a autoavaliação, um projeto incorporando a matemática ao futebol, à moda, a nossa escola, a carros, à obesidade, à dengue, entre outros.

Os Projetos de Trabalho não têm uma exigência rígida, eles podem ser moldados dependendo da realidade local em que será aplicado, porém é necessário o empenho, a busca de respostas para os problemas, pesquisas de perfil estatístico e investigativo, e seguir um conjunto de procedimentos para organização e planejamento.

É importante lembrar que os Projetos de Trabalho devem ser orientados pelo professor, com o envolvimento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, desenvolvendo neles atitudes científicas, críticas e construtivas diante dos assuntos temáticos.

REFERÊNCIAS

BAFFA, A. M. Bakhtin na Sala de Aula: o dialogismo discursivo na formação do professor. **Narrativas docentes: trajetórias de trabalhos pedagógicos**. Campinas: Mercado de Letras, 2007.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96**. Brasília, 1996.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à ação: Reflexões sobre educação e matemática**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1986.

DELVAL, J. **Aprender na vida e aprender na escola**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

DEMO, P. **Educação e Qualidade**. Campinas SP: Papirus, 1995.

FARAGO, J. L. **O Ensino da História da Matemática à sua Contextualização para uma aprendizagem significativa**. 2003. 67 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis-SC, 2003.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. São Paulo: Editora Loyola, 1994.

FAZENDA, I. C. A. (Org.) et al. **Práticas Interdisciplinares na Escola**. São Paulo: Editora Cortez, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FURTH, H. **Piaget na sala de aula**. 5. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1986.

HANSEN, M. F. **Projeto de Trabalho e o Ensino de Ciências**: uma relação entre conhecimentos e situações cotidianas. Florianópolis-SC, 2006. 226 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina.

HERNÁNDEZ, F. **Cultura visual, mudança educativa e projeto de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 2000. Tradução: Jussara Haubert Rodrigues.

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 1998. Tradução: Jussara Haubert Rodrigues.

HERNÁNDEZ, F; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 1998. 5.ed. Tradução: Jussara Haubert Rodrigues.

IMENES, L. M; LELLIS, M. C. **Matemática Paratodos**: 6ª série: 7º ano do Ensino Fundamental. São Paulo: Scipione, 2006.

LOPES, A. C. **Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a Submissão ao Mundo Produtivo**: O caso do Conceito de Contextualização. Revista Educação e Sociedade. Campinas, vol. 23, n. 80, setembro, 2002, p. 386-400.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, L. **Ensaio construtivistas**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.p.13-26.

MACHADO, N. J. **Matemática e realidade**: análise dos pressupostos filosóficos que fundamentam o ensino da matemática. São Paulo: Cortez, 2009. 7.ed.

MARKHAM, T; LARMER, J; RAVITZ, J. (Org). **Aprendizagem Baseada em projetos**: um guia para professores de ensino fundamental e médio. Buck Institute for Education. Tradução Daniel Bueno. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

MARTINS, J. S. **O trabalho com projetos de pesquisa**: do ensino fundamental ao ensino médio. São Paulo: Papirus, 2001.

MENDES, I. A. **Matemática e investigação em sala de aula:** tecendo redes cognitivas na aprendizagem. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **História na Educação Matemática:** propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MORETTO, V.P. **Prova:** um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas. 5ªed. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

MORIN, E. **A cabeça bem feita:** repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 16ª ed. Tradução: Eloá Jacobina.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos Projetos:** etapas , papéis e atores. São Paulo: Érica, 2005.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática:** uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica:** Matemática. Paraná, 2008.

PIAGET, J. **Sobre a pedagogia:** textos inéditos. São Paulo: Casa do Psicólogo. 1998.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação Crítico-Reflexiva para um Ensino Médio Científico-Tecnológico:** a contribuição do Enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático. Florianópolis-SC, 2005. 206 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina.

ROSSO, A. J; BECKER, F; TAGLIEBER, J. E. A produção do conhecimento e a ação pedagógica. **Educação & Realidade.** N. 23, v. 2, p. 63-82, 1998.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade:** o currículo integrado. Tradução: Claudia Schiling. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda, 1998.

SILVA, E. L. MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121 p.

SOUZA, A.M.M.; DEPRESBITERIS, L; MACHADO, O.T.M. **A Mediação como Princípio Educacional**: Bases Teóricas das Abordagens de Reuven Feuerstein. São Paulo: Editora Senac, 2004.

VILLAS BOAS, B.M.F. **Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico**. Campinas, SP: Papyrus, 2004.

APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO SOBRE A MATEMÁTICA E SUAS APLICAÇÕES

QUESTIONÁRIO SOBRE A MATEMÁTICA E SUAS APLICAÇÕES

NOME: _____ Nº _____

DATA: _____ PROF^a JEANINE 6^a SÉRIE _____

01- O que você entende por matemática?

02- Analise a questão abaixo e responda:

Estou realizando uma pesquisa e gostaria de saber onde você acha que podemos encontrar aplicações da matemática em nosso dia a dia.



Assinale as alternativas que achar correta.

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> nos livros didáticos | <input type="checkbox"/> no aparelho de televisão |
| <input type="checkbox"/> na cozinha | <input type="checkbox"/> no carro |
| <input type="checkbox"/> no jardim de casa | <input type="checkbox"/> no corpo humano |
| <input type="checkbox"/> nas mudanças climáticas | <input type="checkbox"/> na roupa que você veste |
| <input type="checkbox"/> no celular | <input type="checkbox"/> no refrigerante |
| <input type="checkbox"/> no microondas | <input type="checkbox"/> nas doenças como a Gripe Influenza A (H1N1) |
| <input type="checkbox"/> _____ | <input type="checkbox"/> _____ |

Justifique as alternativas que você assinalou.

03- Qual a importância da Matemática para a nossa sociedade?

04- Um supermercado da cidade anunciava a seguinte oferta:



Sabendo que um pacote com 4 rolos de papel higiênico custa R\$ 4,88, você acha que esta oferta é justa? Justifique sua resposta.

05- Quando você se depara com questões numéricas como a da questão anterior, você:

() aceita os valores numéricos, ou () questiona.

Marque uma alternativa e justifique sua resposta.

06- Será que a matemática consegue dar valores precisos para todos os problemas? Podemos confiar nos valores numéricos que nos é apresentado? Justifique sua resposta.

07- Numa cidade onde o clima é muito úmido no inverno, um médico e uma enfermeira conversam no posto de saúde:



Em sua opinião, quais seriam os problemas, que poderiam levar ao aumento de casos destas doenças durante o inverno? Em que a matemática poderia auxiliar?

APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO SOBRE A GRIPE INFLUENZA A (H1N1)

QUESTIONÁRIO SOBRE A GRIPE INFLUENZA A (H1N1)

NOME: _____ Nº _____

DATA: _____ PROF. JEANINE 6ª SÉRIE _____

01- O que é a Gripe Influenza A (H1N1)?

02- Há vacina contra esta gripe? Justifique.

03- Há riscos de contrair esta gripe comendo carne de porco? Justifique.

04- O que mais você sabe sobre a Gripe Influenza A (H1N1)?

05- Quais suas principais dúvidas sobre a gripe suína?

06- Quanto de matemática está envolvido neste tema: Gripe Influenza A (H1N1)?

Cite alguns exemplos.

APÊNDICE 3 - PORTFÓLIO

APÊNDICE 4 - ATIVIDADES DE MATEMÁTICA

1ª - ATIVIDADE DE MATEMÁTICA

NOME: _____ Nº _____

PROF. JEANINE DATA: _____ 6ª SÉRIE _____

UNIDADES DE MEDIDA

Tamiflu é um medicamento anti-viral que é usado para combater a gripe. Tamiflu é

fabricado pelos laboratórios da companhia farmacêutica  e tem como principal ingrediente activo *Osetamivir*. Tamiflu obstrui a ação das enzimas neuraminidase, as quais são usadas na produção do vírus da gripe. Tamiflu ajuda a fortalecer o sistema imunitário e é um protetor poderoso contra o vírus da gripe, protegendo o corpo dos efeitos do vírus tais como a febre, tosse e dores. O Tamiflu reduz a proliferação de ambos os vírus da gripe, Influenza A e B pela inibição da liberação de vírus infecciosos de células infectadas. Com isso, há uma redução da duração dos sinais e sintomas clinicamente relevantes da gripe, da gravidade da doença, e da incidência de complicações associadas à gripe. O Tamiflu é indicado para o tratamento e para a profilaxia de gripe em adultos e crianças a partir de 8 anos de idade, ou com 40kg ou mais de peso corporal, que sejam capazes de ingerir cápsulas. Fonte: <http://www.euroclinx.com.pt/tamiflu.html>

01- Observe a composição do remédio Tamiflu em cápsulas:

- Cápsulas contendo: 98,5 mg de fosfato de oseltamivir, equivalente a 75mg de oseltamivir.
- Excipientes: Amido pré-gelatinizado, polivinilpirrolidona, croscarmelose sódica, estearil fumarato de sódio e talco.



- As quantidades estão expressas em miligramas. Expresse-as em gramas.
- Nas bulas de remédio quase sempre há referência ao miligrama. Tente explicar por que isso acontece.

02- Uma caixa de Tamiflu com 10 cápsulas, custa em média €167,00. Sabendo que €1,00 equivale a R\$ 2,74, qual seria o preço da caixa deste remédio em reais? Qual o valor de cada cápsula?

03- As crianças vão receber tratamento especial, na forma líquida, para combater a gripe Influenza A/H1N1. Para isso, o Ministério da Saúde enviou cargas de pó de fosfato de oseltamivir para laboratórios públicos em seis estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro. O Ministério tomou essa decisão porque o fabricante do medicamento não tem o tratamento infantil para vender, em nenhuma parte do mundo. Veja abaixo a preparação do medicamento e depois responda as questões:

Tamiflu pó para solução oral:

Princípio ativo: cada 1 g do pó contém 39,4 mg de fosfato de oseltamivir. Após reconstituição com 52 mL de água, resulta numa concentração de 12 mg/mL de oseltamivir. *Excipientes:* sorbitol, citrato de diidrogênio sódico, benzoato de sódio, goma xantana, sacarina sódica, dióxido de titânio e aroma de tutti-frutti.

Crianças entre 1 e 12 anos de idade. Dose recomendada de Tamiflu suspensão oral para crianças com idade entre 1 e 12 anos*:

PESO CORPORAL	TRATAMENTO POR 5 DIAS
≤ 15 Kg	30 mg, 2 vezes ao dia
> 15 a 23 Kg	45 mg, 2 vezes ao dia
> 23 a 40 Kg	60 mg, 2 vezes ao dia
> 40 Kg	75 g*, 2 vezes ao dia

a) Quantos ml deste medicamento devem ser dados a uma criança que tenha um peso corporal:

- menor que 15 kg?
- Entre 23 a 40 kg?

b) Exprese estas quantidades em litros.

04- Com base na caixa do remédio Tamiflu e usando régua, meça as dimensões desta caixa em centímetros e depois transforme estas medidas em metro, decímetro e milímetro.



05- Explique por que são necessárias diferentes unidades de medida para uma mesma grandeza?

06- Explique o significado de centímetro, mililitro, quilômetro, decímetro, quilograma e milímetro.

07- Por que se diz que essas unidades fazem parte de um sistema decimal?

08- Redija uma pequena explicação de como se transforma:

- a) 70ml em litros.
- b) 4,5kg em gramas e miligramas.

09- Quais instrumentos de medida adequados para as grandezas:

- Capacidade: _____
- Massa: _____
- Comprimento: _____
- Tempo: _____

10- Indianara foi hospitalizada, pois estava com o vírus da Gripe Influenza A(H1N1), no dia 16 de agosto, às 17horas. O médico lhe deu alta no dia 20 de agosto, às 9 horas.

- a) Quantas noites ela passou no hospital?
- b) Quantas horas durou sua hospitalização?

2ª - ATIVIDADE DE MATEMÁTICA

NOME: _____ Nº _____
 PROF. JEANINE DATA: _____ 6ª SÉRIE _____

ESTATÍSTICA

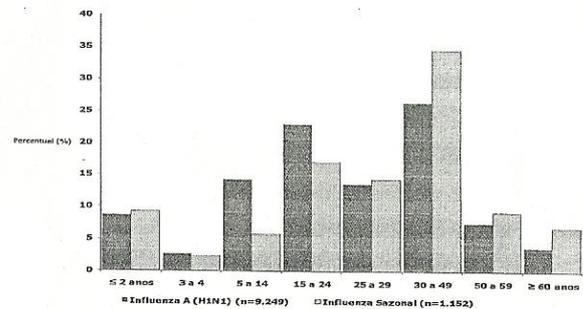
1. O que são pesquisas estatísticas?
2. Em uma pesquisa estatística, o que é população? O que é amostra?
3. O que os gráficos representam na estatística?
4. As aparências dos gráficos variam muito, mas eles podem ser separados em três grupos principais: os de barras, os de segmentos e os de setores. Faça uma pequena explicação da diferença entre estes gráficos.
5. A seguir temos duas situações em que os dados devem ser extraídos dos dois textos. Baseando-se neles, você escolherá o tipo de gráfico para cada situação: um de setores e outro de segmentos.
 - a) os cientistas avisam que, se nada for feito, a poluição no mundo aumentará rapidamente. Se associarmos o índice de poluição em 1990 ao número 100, em 2000 esse número foi 180, em 2010 será 380 e em 2020 será 600.
 - b) Pesquisas estatísticas mostram causas dos acidentes de trânsito no município de São Paulo:

Causas presumíveis dos acidentes	Porcentagens
Velocidade incompatível	18%
Ultrapassagem proibida ou desrespeito à sinalização	21%
Defeito da via ou da sinalização	7%
Defeito do veículo	3%
Outras causas	51%

6. Analise o gráfico ao lado e responda as perguntas:

- a) Qual a principal informação transmitida por este gráfico?
- b) Qual a maior e a menor proporção de casos de SRAG (Síndrome Respiratória Aguda Grave) por Influenza A e Sazonal? Em que faixa etária se encontra?
- c) As pessoas com faixa etária entre 15 a 24 e 30 a 49 têm aproximadamente a mesma porcentagem de proporção da SRAG da Influenza A. A que você acha que se deve isso?
- d) Observa-se no gráfico uma proporção maior de casos de SRAG em crianças menores que 2 anos do que crianças entre 3 a 4 anos. Qual a diferença desta proporção entre estas faixas etárias?

Gráfico 1. Proporção de casos de SRAG por influenza sazonal e Influenza A (H1N1) por faixa etária. Brasil, até SE 36/2009.



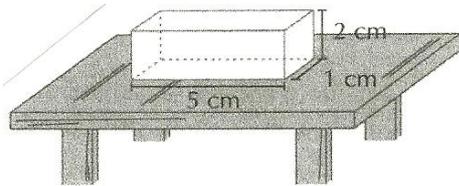
Fonte: Sinan/ SVS

7. Muitos problemas estatísticos tratam de situações referentes à saúde (males do fumo, causas de acidentes de trânsito, Gripe Influenza A, por exemplo). Nessas situações, usamos dados obtidos por meio de pesquisas estatísticas. Com base no que discutimos durante a aula, escreva um pequeno texto de três ou quatro linhas, começando desta maneira: “As pesquisas estatísticas são úteis para melhorar a saúde das pessoas. Por exemplo,”.

APÊNDICE 5 - PROVA DE MATEMÁTICA

Prova de Matemática		
Professora: Jeanine Alves de Oliveira		
Aluno (a):		Nº.
Série: 6ª	Turma:	Data: ___/___/20__.
Data de entrega da prova corrigida ao aluno: ___/___/20__	Data de retorno da prova: ___/___/20__ Assinatura do Responsável: _____	VALOR: 0,0 pontos NOTA: _____

01- Observe o poliedro sobre a mesa, representando uma caixinha de remédio:



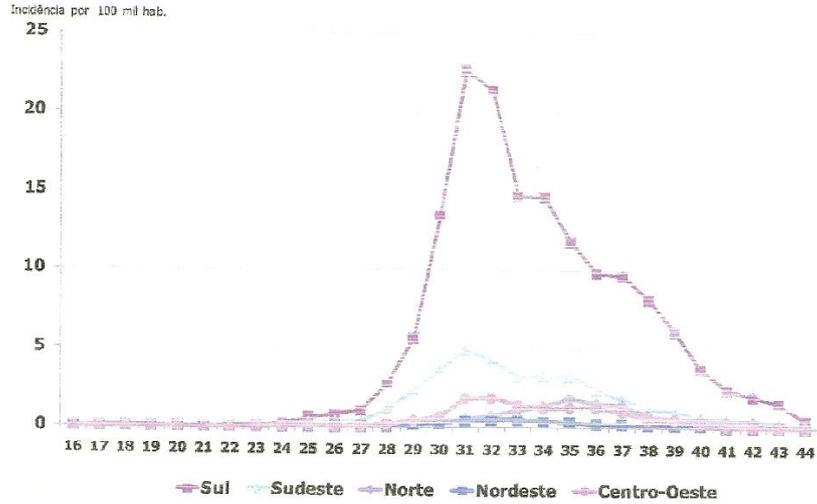
Faça o que se pede:

- Determine o número de faces, vértices e arestas que compõem este poliedro.
- Quantas faces de diferentes medidas compõem este poliedro? Desenhe cada uma delas, com suas respectivas medidas.
- Determine a área de cada uma das faces desenhadas.
- Sabendo-se que a área total de um poliedro é a soma das áreas das faces que o compõem, determine sua área total.

02- Analise o gráfico abaixo e responda as perguntas:

- Qual a principal informação transmitida por este gráfico?
- No Brasil, a taxa de incidência de SRAG por influenza pandêmica (H1N1) 2009 foi de 12 casos para cada 100 mil habitantes. No entanto, observa-se que a pandemia afetou com maior intensidade quais regiões?
- Qual foi o período de maior incidência no Brasil, refletindo a região sul e sudeste? Quais regiões não foram as mais afetadas?
- Na semana 31 da região sul e sudeste, que foi a de maior incidência de SRAG, quantos casos foram confirmados a cada 100mil habitantes, de cada uma destas regiões?
- Dentre as Unidades Federadas, destacam-se o estado do Paraná com 109/100.000 hab, Santa Catarina com 15/100.000 hab. e São Paulo com 14/100.000 hab. Nessa situação, usamos dados obtidos por meio de pesquisas estatísticas para analisar a situação desta pandemia na região sul do Brasil. Imagine que você fosse o secretário da Saúde do Estado do Paraná em 2009, vendo estas informações, você ficaria satisfeito e encerraria o combate à doença? Justifique sua resposta.

Gráfico 1. Incidência de SRAG por região geográfica e semana epidemiológica de início dos sintomas até SE 44, Brasil, 2009.



Fonte: Dados SRAM/MS, Realização IBGE 2009.

03- Veja a composição do remédio Tamiflu:

Cápsulas contendo:

98,5 mg de fosfato de oseltamivir, equivalente a 75mg de oseltamivir.

Excipientes:

Amido pré-gelatinizado, polivinilpirrolidona, croscarmelose sódica, estearil fumarato de sódio e talco.



- a) As quantidades estão expressas em miligramas. Expresse-as em gramas.
- b) Nas bulas de remédio quase sempre há referência ao miligrama. Explique por que isso acontece.

04- A figura abaixo representa uma caixa do remédio Tamiflu. Transforme as dimensões desta caixa em metro, decímetro e milímetro.



APÊNDICE 6 - TRABALHO DE MATEMÁTICA

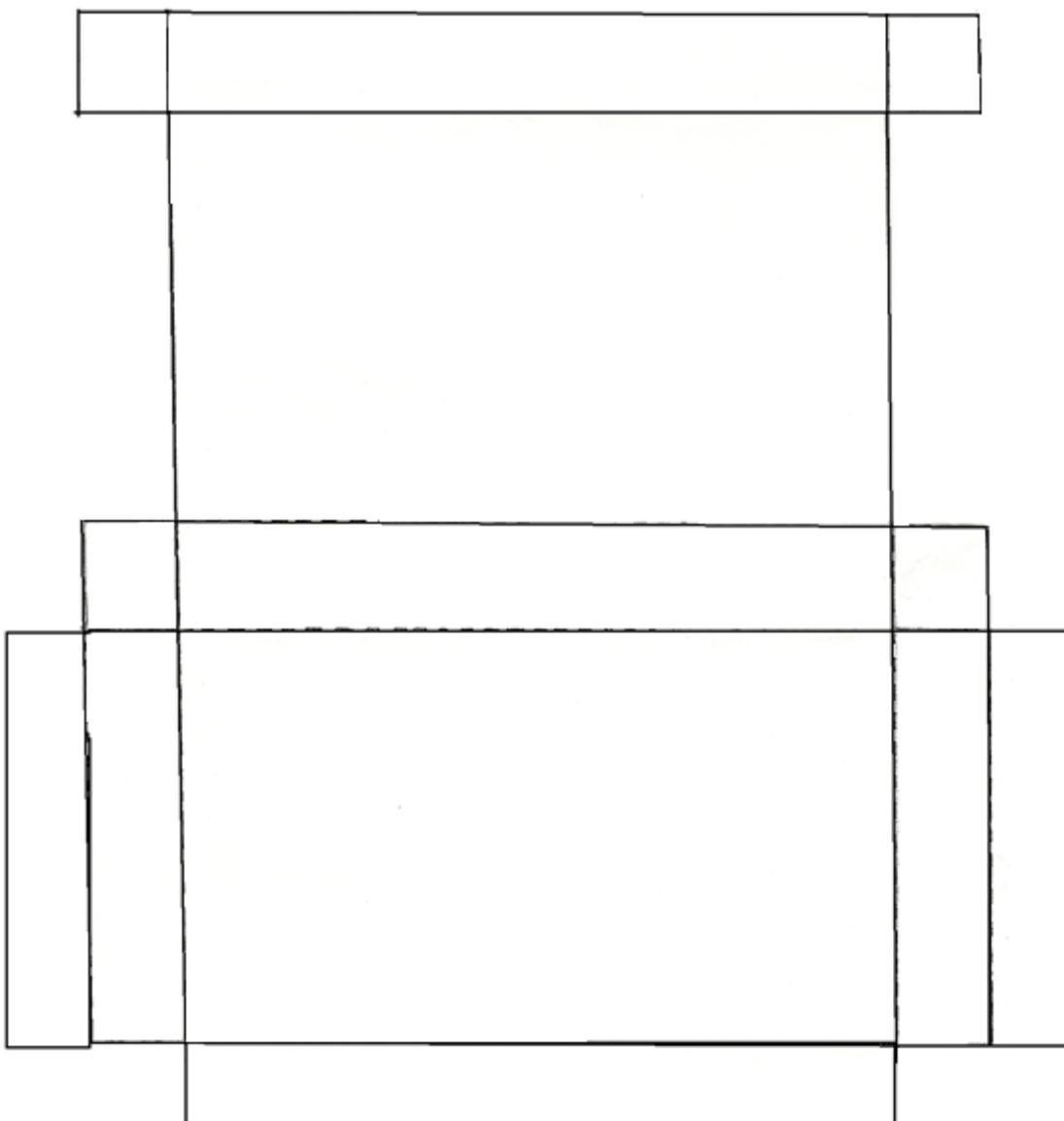
TRABALHO DE MATEMÁTICA

01- Em uma folha de papel sulfite, faça o seguinte trabalho:

Monte a caixa de Tamiflu, com base em sua planificação, figurada abaixo, depois analise o poliedro seguindo os itens abaixo:

- faça o desenho do poliedro à mão livre;
- número de vértices, de arestas e de faces;
- nome dos polígonos das faces e nome do poliedro;
- Quantidade de arestas que saem de cada vértice;
- Comprimento das arestas em milímetros;
- Calcule a área e o volume deste poliedro.

OBS: lembre-se de fazer uma capa para este trabalho



**APÊNDICE 7 – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO
DE IMAGEM E VOZ**

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E VOZ

Eu _____, portador da Carteira de Identidade nº _____ residente na cidade de Ponta Grossa, autorizo o uso da imagem e voz, não identificada, de meu filho (a) _____ matriculado na 6ª série do período da tarde, pela Profª Jeanine Alves de Oliveira, como resultado do Projeto Gripe Influenza A (H1N1), realizado com os alunos na disciplina de Matemática.

Por esta ser a expressão de minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos e assino a presente autorização.

Ponta Grossa, ____ de _____ de 200__.

Assinatura

APÊNDICE 8 – AUTOAVALIAÇÃO

APÊNDICE 9 – PARÓDIA CRIADA PELOS ALUNOS

PARÓDIA DO TAMIFLU

Se você for tomar,
Muito caro vai pagar,
E a doença
O Tamiflu não vai curar.
Venha!
Já é hora,
Você tem que acordar.
Pra não mais gastar,
Você tem que se cuidar.
Só o tempo
Pode te curar.
E muito dinheiro você não vai gastar
Com o Tamiflu
Que é caro pra chuchu!

ANEXO 1 – PLANEJAMENTO BIMESTRAL

<p>3- - Desenvolver os cálculos: da área de figuras planas e do volume do bloco retangular, por meio da composição e decomposição de formas para obtenção de uma fórmula.</p>	<p>Área e Volume</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Produzir o tangram. • Pedir aos alunos que diferencie volume de área, anotar no quadro de giz. • Levar os alunos a descobrir a fórmula do volume do bloco retangular. • Projeto Interdisciplinar. 	<p>- Prova escrita e restrita a cálculos *calcular o volume de um sólido formado por dois blocos retangulares justapostos. - Trabalho sobre a caixa do remédio Jamiflu.</p>
<p>4- - Compreender o significado de uma pesquisa estatística como um indicador de tomada de decisão.</p>	<p>Estatística</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fazer pesquisa sobre a Gripe Influenza A. Projeto Interdisciplinar. • Análises de pesquisas relacionadas a Gripe Influenza A. • Análise e construção de gráficos de setores e de segmentos. • Lista de atividades sobre estatística e a importância dos dados numéricos para tomada de decisão diante um problema. 	<p>- Prova escrita e interpretativa de dados estatísticos.</p>

**ANEXO 2 – EXERCÍCIOS DO LIVRO DIDÁTICO
SOBRE UNIDADES DE MEDIDA**

8. Associe grandeza com instrumento de medida. Por exemplo: 1 – c, h.

Grandeza	Instrumento
1. tempo	a. fita métrica
2. massa	b. balança
3. comprimento	c. relógio
4. temperatura	d. termômetro
5. capacidade	e. régua
6. ângulo	f. xícara
	g. trena
	h. cronômetro
	i. transferidor
	j. colher de chá
	l. metro de carpinteiro
	m. proveta

Se você não lembra o que é uma proveta, volte ao exercício 2.



9. Este caminhão-pipa pesa 3,2 toneladas quando está vazio. No momento, ele transporta 50% de sua capacidade. Com base nessas informações e nas da figura, descubra quantas toneladas a balança vai indicar.



Há uma informação relevante no enunciado.

10. Um terreno retangular de 75 m de frente por 148 m de fundo foi cercado com várias voltas de arame. Foram gastos 2 230 m de arame.

- a) Qual é o *perímetro* do terreno?
- b) Com quantas voltas de arame o terreno foi cercado?
- c) Quantos rolos com 250 m de arame tiveram de ser comprados para cercar o terreno?

11. Em um filme, o herói deu a volta ao mundo em 80 dias, percorrendo 40 960 quilômetros.

- a) Quantos quilômetros ele percorreu, em média, por dia?
- b) Se ele viajou 10 horas por dia, qual foi sua velocidade média em quilômetros por hora?

12. Muitas vezes, não precisamos saber a medida exata das coisas. Basta uma estimativa, um valor aproximado. Por isso, é necessário desenvolver essa habilidade.

Observe os quadros abaixo. Uma boa estimativa para o comprimento da vassoura é 130 cm. Faça outras estimativas e associe os elementos da esquerda com as medidas da direita. Anote o resultado em seu caderno.

comprimento de uma vassoura	50 mm
altura de uma sala	3 m
altura de uma porta	6 mm
altura de um prédio de 15 andares	16 cm
comprimento de um parafuso	130 cm
comprimento do palmo de um garoto	2,15 m
comprimento de um grão de arroz	45 m

13. Uma folha de papel mede 11 polegadas por 9 polegadas. Quais são suas medidas aproximadas, em centímetros? **Dica:** para responder, você precisa de uma informação sobre a polegada que está no dicionário do final deste livro.

16. Copie e complete as tabelas em seu caderno.

a)

m	2	3,5	0,8			
cm	200			3	541	800

b)

mm	7	15			75	
cm	0,7		3	0,3		8,43

17. Convidei 35 pessoas para minha festa de aniversário. Calculei que cada pessoa consumiria duas garrafas de refrigerante de 290 mL. Quando fui comprar os refrigerantes, só estavam à venda garrafas de 1,5 litro. Quantas garrafas devo comprar? (Não se esqueça de me incluir.)

Fonte: Imenes (2006)

21. Copie e complete as tabelas em seu caderno.

a)

kg	2,3	0,85			10,05
g			10	5 800	1

b)

L				4 500	290	0,13
mL	1 000	374	3			

22. Certo remédio para gado é vendido em galões de 3,785 L. A dose a ser dada para cada animal é de 3 mL.

a) Quantas doses fornece cada galão?

b) Para tratar 5 000 desses animais, quantos galões são necessários?

23. Veja a composição de um remédio:

COMPOSIÇÃO	
cada 5 mL contém	
Extrato fluido de alcachofra	200,00 mg
Extrato mole de boldo	96,25 mg
Extrato mole de cáscara-sagrada	142,50 mg
Extrato mole de beladona	5,00 mg
Óleo essencial de hortelã	0,50 mg
Óleo essencial de zimbro	0,50 mg



a) As quantidades estão expressas em miligramas. Expresse-as em gramas.

b) Nas bulas de remédio quase sempre há referência ao *miligrama*. Tente explicar por que isso acontece.

Fonte: Imenes (2006)

24. Monte em seu caderno uma tabela que indique as unidades mais usadas para expressar cada grandeza.

Grandeza	Unidades mais usadas
Comprimento	
Massa	
Tempo	
Capacidade	
Área	
Temperatura	
Ângulo	

Fonte: Imenes (2006)

37. Oscar foi hospitalizado no dia 16 de maio, às 17 horas. O médico lhe deu alta no dia 20 de maio, às 9 horas.
 a) Quantas noites ele passou no hospital.
 b) Quantas horas durou sua hospitalização?

38. Dois estacionamentos disputam a freguesia.



a) Um vendedor vai deixar o carro no estacionamento das 8h30min às 9h45min. Ele está em dúvida: gastará menos se estacionar no 4 Rodas ou no 100 Rodas? Por quê?
 b) Uma estudante vai deixar o carro estacionado por 2 horas e 40 minutos. Em qual dos estacionamentos ela gastará menos pela permanência? Por quê?

39. Setecentos minutos equivalem a quantas horas e quantos minutos? Dica: para responder, basta verificar quantos grupos de 60 minutos cabem em 700 minutos.

40. Arme a conta e efetue a adição.
 $13h\ 58min\ 35s + 1h\ 40min\ 28s + 5h\ 31min\ 17s$

41. Eduardo faz a edição de um programa de esportes na TV Lobo. O programa tem quatro blocos e deve ter 14 minutos de duração total. Quando há "estouro", isto é, o tempo ultrapassa os 14 minutos, ele precisa fazer cortes. Veja abaixo os tempos dos blocos da edição do programa de hoje:

Bloco	Duração
1.º	3min17s
2.º	4min12s
3.º	4min47s
4.º	3min22s

a) Há "estouro" ou não? Se há, ele é de quanto tempo?
 b) Eduardo está editando o programa de amanhã. Os três primeiros blocos terão estas durações: 3min50s, 3min12s e 3min34s. Qual deve ser a duração do 4.º bloco?

42. Veja como ele raciocina nesta subtração:



Efetue: $3h\ 15min\ 35s - 1h\ 21min\ 42s$

Fonte: Imenes (2006)

43. 0,2h é igual a 20min?

Resolução

Um jeito de pensar:

1 hora tem 60 minutos. Portanto, 0,2h tem $0,2 \cdot 60\text{min} = 12\text{min}$.

Outro jeito de pensar é:

1 décimo de hora dá 6 minutos; 2 décimos de hora, 12 minutos.

Logo, 0,2h não é igual a 20min.

44. Copie e complete a tabela em seu caderno. Lembre-se: 2,1h são 2 horas mais 1 décimo de hora.

2,5h	3,25h	1,75h
2h30min		

45. Hora, minuto e segundo não fazem parte de um sistema decimal. Entretanto, abaixo do segundo, as subdivisões são decimais. Com base nessas informações, responda:

a) Se um corredor de Fórmula 1 faz cada volta na pista em 1min20,5s, em quanto tempo ele fará cinco voltas?

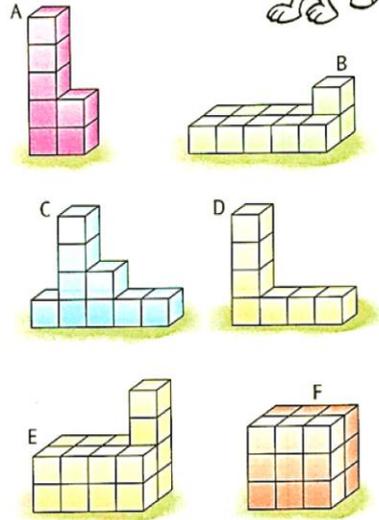
b) Se outro corredor faz cinco voltas em 6min18s, em quantos minutos e segundos, em média, ele faz cada volta?

46. Quantos segundos você já viveu? Faça as contas em uma calculadora. Dê a resposta mais precisa possível.

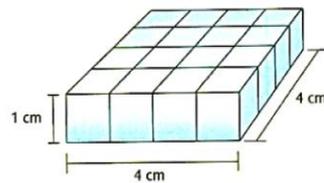
Fonte: Imenes (2006)

**ANEXO 3 – EXERCÍCIOS DO LIVRO DIDÁTICO
SOBRE ÁREA E VOLUME**

16. As pilhas foram montadas com cubos de 1 cm^3 . A pilha A, por exemplo, tem 7 cm^3 de volume. Obtenha o volume de cada uma das demais.

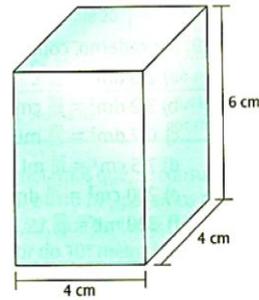


17. Este bloco retangular é formado por apenas uma camada de cubinhos de 1 cm^3 cada um:

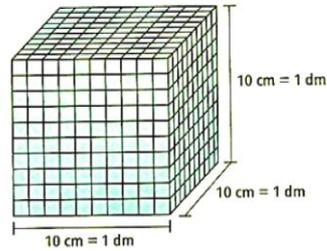


- a) Qual é seu volume?
- b) Qual é o volume do bloco retangular formado por duas camadas iguais a essa?

- c) Quantas dessas camadas devem ser colocadas, umas sobre as outras, para formar um cubo? Qual seria o volume desse cubo?
- d) Juntando várias dessas camadas, montamos o bloco retangular abaixo. Qual é seu volume?



18. Observe a figura:

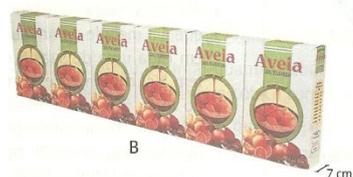
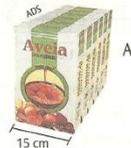


Agora, responda:

- a) 1 dm^3 equivale a quantos centímetros cúbicos?
- b) 1 cm^3 equivale a quantos mililitros?

Fonte: Imenes (2006)

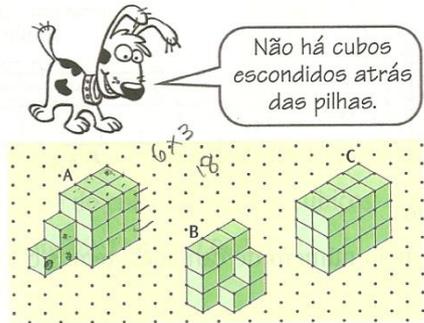
21. Veja algumas maneiras de agrupar 6 caixas de aveia:



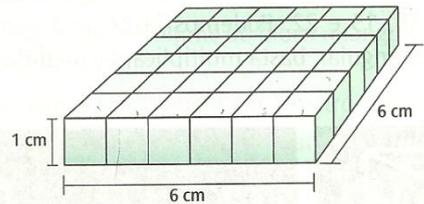
- a) Algum dos blocos tem maior volume que os outros? Por quê?
- b) Com base nas medidas indicadas nas figuras, descubra o comprimento, a largura e a altura de cada um dos quatro blocos.

- c) O bloco A será envolvido com uma película de plástico transparente. Quantos centímetros quadrados desse material serão gastos na embalagem?
- d) Que área dessa película será necessária para embalar cada um dos outros blocos?

22. As pilhas foram montadas com cubinhos de 1 cm^3 . Dê o volume de cada uma:



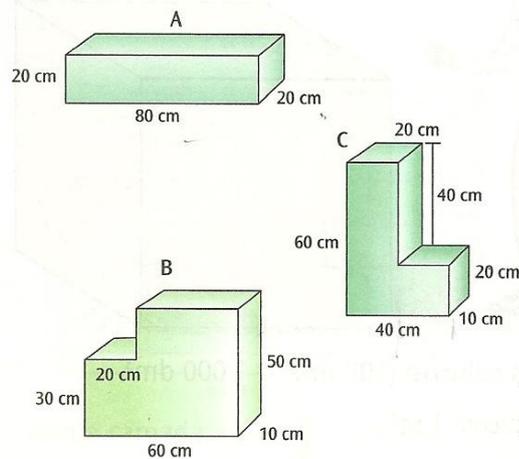
23. Veja o bloco de uma só camada:



- a) Qual é seu volume?
- b) Quantas dessas camadas devo superpor para obter um cubo?
- c) Qual é o volume desse cubo em centímetros cúbicos?
- d) Qual é o volume desse cubo em decímetros cúbicos?

Fonte: Imenes (2006)

27. Os sólidos seguintes são blocos retangulares ou são formados com blocos retangulares. Calcule o volume de cada um deles.



Fonte: Imenes (2006)

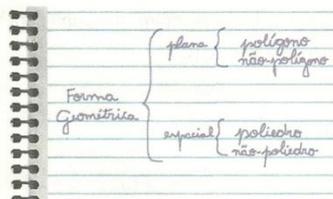
**ANEXO 4 – EXERCÍCIOS DO LIVRO DIDÁTICO
SOBRE FIGURAS TRIDIMENSIONAIS**

1. No caderno, copie e complete cada frase com uma das palavras ou expressões do quadro. Se tiver dúvidas sobre as palavras, consulte o dicionário que acompanha este livro.

bloco retangular
pirâmide
círculo
esfera
cilindro
cone
quadrado
retângulo
losango

- a) Um CD tem, aproximadamente, a forma do .
- b) Uma pilha de lanterna costuma ter, aproximadamente, a forma do .
- c) As caixas de sabão em pó têm a forma do .
- d) O Sol tem a forma de uma .
- e) Algumas casquinhas de sorvete têm, aproximadamente, a forma do .
- f) Uma folha de papel ofício sobre a mesa tem a forma do .

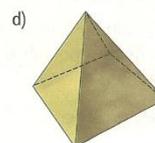
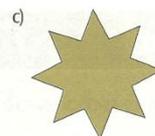
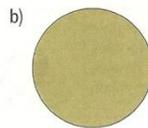
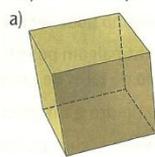
2. Érica fez este resumo:



Com base nele, fez estas etiquetas de identificação:



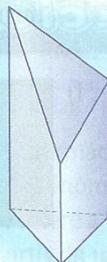
Faça o mesmo que Érica para estas formas:



Fonte: Imenes (2006)

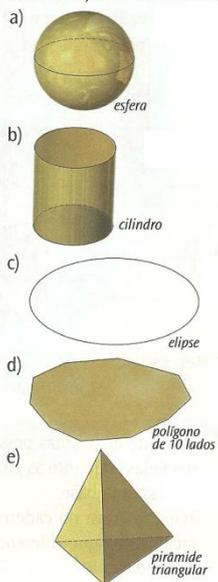
4. Responda:

- a) Quantos vértices, arestas e faces tem um prisma de bases hexagonais?
- b) Quantos vértices, arestas e faces tem uma pirâmide de base pentagonal?
- c) Quantos vértices, arestas e faces tem o poliedro abaixo?



Fonte: Imenes (2006)

7. Como no exercício 2, faça a etiqueta de identificação destas formas:



8. Podemos classificar os triângulos de acordo com as medidas de seus ângulos. Obtemos, então, três tipos de triângulos. Quais são?

Dica: consulte o dicionário, procurando pelos verbetes relativos a triângulo.

9. Classifique cada afirmação em verdadeira (V) ou falsa (F):

- Todo poliedro é pirâmide.
- Toda pirâmide é poliedro.
- Toda pirâmide é tridimensional.
- Nenhum cilindro é poliedro.
- Todo bloco retangular é poliedro.
- Todo poliedro tem pelo menos quatro faces.
- Todo prisma tem um número par de vértices.
- Toda pirâmide tem um número ímpar de faces.
- Toda pirâmide tem um número par de arestas.

Fonte: Imenes (2006)