



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO - PROGRAD
PLANO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO
BÁSICA- PARFOR
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ANTÔNIO RONIÈRE ALVES DA SILVA
ROMILDO BANDEIRA DOS REIS
WLADIMIR NASCIMENTO FEITOSA

**UM ESTUDO DO CUBO E PARALELEPÍPEDO COM AUXÍLIO DE UM
SOFTWARE EDUCATIVO**

MACAPÁ
2017

ANTÔNIO RONIÈRE ALVES
ROMILDO BANDEIRA DOS REIS
WLADIMIR NASCIMENTO FEITOSA

**UM ESTUDO DO CUBO E PARALELEPÍPEDO COM AUXÍLIO DE UM
SOFTWARE EDUCATIVO**

Monografia apresentada à disciplina
Trabalho de Conclusão de Curso como
exigência para a obtenção do grau de
Licenciados em Matemática.
Orientador: Prof. Me. Edivaldo Pinto dos
Santos.

MACAPÁ
2017

ANTÔNIO RONIÈRE ALVES
ROMILDO BANDEIRA DOS REIS
WLADIMIR NASCIMENTO FEITOSA

**UM ESTUDO DO CUBO E PARALELEPÍPEDO COM AUXÍLIO DE UM
SOFTWARE EDUCATIVO**

A Banca examinadora abaixo aprova a Monografia apresentada à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal do Amapá - UNIFAP, como parte da exigência para a obtenção do grau de Licenciados em Matemática.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Edivaldo Pinto dos Santos - Orientador
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP

Prof. Me. João Socorro Pinheiro Ferreira - Avaliador
Universidade Federal do Amapá (UNIFAP)

Prof. Me. Sérgio Barbosa de Miranda - Avaliador
Universidade Federal do Amapá (UNIFAP)

Dedicamos este trabalho a Deus, ao nosso professor orientador, aos nossos amigos da primeira turma de matemática do parfor e em especial aos nossos familiares pelo apoio que a nós foi dado.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus pela bênção e sabedoria que nos concedeu durante a realização deste trabalho.

Ao nosso Orientador Prof. Me. Edivaldo Pinto dos Santos pelo incentivo e prontidão no auxílio as atividades, principalmente sobre o andamento e normatização deste trabalho, onde com toda certeza seus conhecimentos foram repartidos.

Aos nossos familiares, que nos momentos de nossas ausências, dedicados aos estudos, sempre fizeram entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente.

Aos nossos colegas da turma de matemática, companheiros de trabalhos e irmãos na amizade, que fizeram parte dessa caminhada e que irão continuar presentes em nossas vidas.

A todos que direta ou indiretamente fizeram e fazem parte da nossa formação, o nosso muito obrigado.

A Geometria surgiu da sensatez Divina que a utilizou para desenhar um universo perfeito, e é a forma mais prática que os homens encontraram de mantê-lo livre do caos.

Calvino Júnior

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar uma proposta didática para aulas de Geometria Espacial para os alunos do 2º ano do ensino médio modular, da Escola São Benedito do Pacuí, mais especificamente no estudo dos sólidos geométricos: Cubo e Paralelepípedo, priorizando a visualização dos sólidos no espaço, com auxílio de um software educativo, que possui recurso 3D. A estrutura metodológica pautou-se em pesquisa de campo, tendo a aplicação de questionários aos alunos, como também foi elaborada uma sequência de atividades baseada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em alguns princípios da informática na Educação e na teoria de Raymond Duval (1999). As atividades foram trabalhadas com 6 alunos, sendo aplicado um pré-teste e um pós-teste somente com papel e lápis, e tendo, no intervalo entre estes, sessões de ensino utilizando o software educativo. Confirmou-se com a pesquisa a relevância de se ter no ensino da geometria espacial o uso tecnológico, pois com os resultados obtidos após os pré-testes revelam que houve uma evolução em relação a compreensão das diagonais, áreas e volumes do cubo e do paralelepípedo. A investigação deixa claro que o uso da informática possibilitou uma nova forma de trabalhar com os alunos, além de despertar um interesse maior, os conteúdos foram vistos de forma prazerosa e significativa.

Palavras chaves: Software educativo. Educação Matemática. Geometria Espacial.

ABSTRACT

The present work has the objective of analyzing a didactic proposal for Spatial Geometry classes for the students of the second year of modular high school, of São Benedito do Pacuí School, more specifically in the study of the geometric solids: Cube and Parallelepiped, prioritizing the visualization of solids In space, with the aid of educational software, which has 3D feature. The methodological structure was based on field research, with the application of questionnaires to students, as well as a sequence of activities based on National Curriculum Parameters (NCPs), some principles of computer science in education and the theory of Raymond Duval (1999). The activities were carried out with 6 students, with a pre-test and a post-test only with paper and pencil, and taking, in the interval between them, teaching sessions using the educational software. The relevance of the use of the spatial geometry in the spatial geometry was confirmed by the research, since the results obtained after the pre-tests show that there was an evolution in relation to the diagonals, areas and volumes of the cube and the parallelepiped. The research makes clear that the use of computer technology made possible a new way of working with the students, besides arousing a greater interest, the contents were seen in a pleasant and meaningful way.

Keywords: Educational software. Mathematical Education. Geometry.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Imagem 01 – Pré-teste individual (Resolução Questão 1)	54
Imagem 02 – Pré-teste individual (Resolução Questão 2)	54
Imagem 03 – Pré-teste individual (Resolução Questão 3)	55
Imagem 04 – Pré-teste individual (Resolução Questão 4)	55
Imagem 05 – Atividade Pós-teste (Questão 1)	66
Imagem 06 – Atividade Pós-teste (Questão 2)	67
Imagem 07 – Atividade Pós-teste (Questão 3)	67
Imagem 08 – Atividade Pós-teste (Questão 4)	68

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Cubo.....	18
Figura 02 – Diagonais do cubo e da base.....	19
Figura 03 – Diagonal da base.....	19
Figura 04 – Diagonal do cubo.....	20
Figura 05 – Área lateral do cubo.....	20
Figura 06 – Área total do cubo.....	21
Figura 07 – Paralelepípedo.....	22
Figura 08 – Diagonais da Base e do Paralelepípedo.....	22
Figura 09 – Diagonal da Base.....	23
Figura 10 – Diagonal do paralelepípedo.....	23
Figura 11 – Área lateral do paralelepípedo.....	24
Figura 12 – Área total do paralelepípedo.....	24
Figura 13 – Volume do paralelepípedo.....	25
Figura 14 – Volume do paralelepípedo.....	25
Figura 15 – Escola Campo.....	33
Figura 16 – Escola Campo.....	33
Figura 17 – Tela Principal do Mestre3D Geometria Espacial.....	36
Figura 18 – Tela inicial do cubo.....	37
Figura 19 - Cubo planificado com os vértices, arestas visíveis e cubo transparente.....	37
Figura 20 – Cubo planificado para representação da área da face.....	38
Figura 21 – Cubo planificado para representação da área da base.....	38
Figura 22 – Cubo planificado para representação da área lateral.....	39
Figura 23 – Cubo planificado para representação da área total.....	39
Figura 24 – Cubo planificado com as arestas visíveis e cubo transparente para representação do volume.....	40
Figura 25 – Cubo planificado para representação da diagonal da face do cubo.....	40
Figura 26 – Cubo planificado para representação da diagonal do cubo.....	41
Figura 27 - tela inicial do paralelepípedo.....	41
Figura 28 – Paralelepípedo planificado com os vértices, arestas visíveis e paralelepípedo transparente.....	42

Figura 29 – Paralelepípedo planificado para representação da área da base.....	43
Figura 30 – Paralelepípedo planificado para representação da área lateral.	43
Figura 31 – Paralelepípedo planificado para representação da área total....	44
Figura 32 – Paralelepípedo planificado com as arestas visíveis para representação do volume.....	44
Figura 33 – Paralelepípedo planificado para representação da diagonal da base.....	45
Figura 34 – Paralelepípedo planificado para representação da sua diagonal.....	45
Figura 35 – Tela inicial do primeiro exemplo do ENEM.....	46
Figura 36 – Tela do enunciado da primeira questão do ENEM.....	46
Figura 37 – Tela após acionar o F3 pela primeira vez, resposta parcial.....	47
Figura 38 – Tela após acionar o F3 pela segunda vez, resposta final.....	47
Figura 39 – Tela inicial do segundo exemplo do ENEM.....	48
Figura 40 – Tela do enunciado da segunda questão do ENEM.....	48
Figura 41 – Tela após acionar o F3 pela primeira vez, resposta parcial.....	49
Figura 42 – Tela após acionar F4 para animação e F3 pela terceira e quarta vez, resposta final.....	49
Figura 43 – Tela inicial do terceiro exemplo do ENEM.....	50
Figura 44 – Tela do enunciado da terceira questão do ENEM.....	50
Figura 45 – Tela após acionar F4 para animação e o F3 pela primeira vez, resposta parcial.....	51
Figura 46 – Tela após acionar F4 pela segunda vez e F3 pela terceira e quarta vez, resposta final.....	51
Figura 47 – Momento da sessão informática.....	56
Figura 48 – Momento da sessão informática.....	56
Figura 49 – Momento da sessão informática.....	57
Figura 50 – Momento da sessão informática.....	57
Figura 51 – Momento da sessão informática.....	57
Figura 52 – Momento da sessão informática.....	57
Figura 53 – Atividade desenvolvida com o cubo planificado.....	59
Figura 54 – Atividade desenvolvida com o paralelepípedo planificado.....	60

Figura 55 – tela do enunciado da primeira questão do ENEM.....	61
Figura 56 – tela após acionar o F3 pela segunda vez, resposta final.....	61
Figura 57 – Tela do enunciado da segunda questão do ENEM	62
Figura 58 – Tela após acionar F4 para animação e F3 pela terceira e quarta vez, resposta final	62
Figura 59 – Tela do enunciado da terceira questão do ENEM	63
Figura 60 – Tela após acionar F4 pela segunda vez e F3 pela terceira e quarta vez, resposta final	63

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Acertos e erros das questões do pré-teste.....	53
Gráfico 02 – Acertos e erros das questões do pré-teste e pós-teste.....	65
Gráfico 03 – Resultado da questão 01 – laboratório de informática.....	68
Gráfico 04 – Resultado da questão 02 – habilidades em informática	69
Gráfico 05 – Resultado da questão 03 – importância de laboratório.....	70
Gráfico 06 – Resultado da questão 04 – contribuição do software.....	71

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
1 SÓLIDOS GEOMÉTRICOS: CUBO E PARALELEPÍPEDO	18
1.1 Definição de sólido geométrico.....	18
1.2 Sólidos Poliedros e não poliedros.....	18
1.3 Cubo	18
1.3.1 Diagonais da Base e do Cubo.....	19
1.3.2 Área Lateral do cubo.....	20
1.3.3 Área Total do cubo.....	20
1.3.4 Volume do cubo.....	21
1.4 Paralelepípedo.....	21
1.4.1 Diagonais da Base e do Paralelepípedo.....	22
1.4.2 Área Lateral do Paralelepípedo.....	23
1.4.3 Área Total do Paralelepípedo.....	24
1.4.4 Volume do Paralelepípedo.....	24
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	26
2.1 Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN	26
2.1.1 Pcn e o Ensino da Geometria	26
2.2 Alguns Princípios Norteadores da Informática na Educação Matemática.....	29
2.3 Teorias dos Registros de Representação Semiótica.....	31
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	33
3.1 Tipo de Pesquisa.....	33
3.2 Local da Pesquisa.....	33
3.3 Os Sujeitos da Pesquisa	35
3.4 Procedimentos para Coleta de Dados	35
3.5-Software.....	35
4 ANÁLISES DO DADOS	52
4.1 Análise do Pré-Teste.....	52
4.2 Análise da Sessão Informática.....	56

4.3 Análise do Pós – Teste	64
4.4 Resultados dos Questionários Aplicados aos Alunos	68
Considerações Finais	72
Referências.....	73
Apêndice A – Pré –Teste (Cubo e Paralelepípedo)	76
Apêndice B – Questões (Experimentação)	78
Apêndice C – Pós –Teste (Cubo e Paralelepípedo)	81
Apêndice D – Questionários	83