



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

REJANE MARIA DE ARAÚJO LIRA FALCÃO

**MAPAS CONCEITUAIS E APRENDIZAGEM DE CONTEÚDO
ESCOLAR NO ENSINO FUNDAMENTAL I**

JOÃO PESSOA
2012

REJANE MARIA DE ARAÚJO LIRA FALCÃO

**MAPAS CONCEITUAIS E APRENDIZAGEM DE CONTEÚDO
ESCOLAR NO ENSINO FUNDAMENTAL I**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação, na Linha de Pesquisa: Processos de Ensino-Aprendizagem.

Orientador: Prof. Dr. Romero Tavares da Silva.

JOÃO PESSOA
2012

F178m Falcão, Rejane Maria de Araújo Lira.
Mapas conceituais e aprendizagem de conteúdo escolar
no ensino fundamental I / Rejane Maria de Araújo Lira Falcão.-
João Pessoa, 2012.
205f. il.

Orientador: Romero Tavares da Silva.
Dissertação (Mestrado) – UFPB/CE

1. Educação. 2. Aprendizagem significativa. 3. Mapas
conceituais. 4. Ensino Fundamental. 5. Conteúdo escolar.

UFPB/CE

CDU: 37(043)

REJANE MARIA DE ARAÚJO LIRA FALCÃO

MAPAS CONCEITUAIS E APRENDIZAGEM DE CONTEÚDO ESCOLAR NO ENSINO FUNDAMENTAL I

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação, na Linha de Pesquisa: Processos de Ensino-Aprendizagem.

Aprovado em: ____/____/2012

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Romero Tavares da Silva – CCEN/DF/PPGE/UFPB
Orientador

Prof. Dr. Francisco José Pegado Abílio – CE/DME/PPGE/UFPB
Examinador interno

Prof. Dr. Francisco de Assis Limeira Junior – DM/CCS/UFPB
Examinador externo

Prof^a. Dr^a. Mirian de Albuquerque Aquino – PPGE/PPGCI/UFPB
Suplente interno

Prof^a. Dr^a. Glória das Neves Dutra Escarião – DHP/CE/UFPB
Suplente externo

A todas/os as/os professoras (es) que, assim como eu, amam o voo dos seus alunos e os encorajam a voar. Que têm esperanças, acreditam e buscam a melhoria da qualidade da Educação Pública em nosso País.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, pela vida, pela companhia no silêncio de muitas noites de estudo, pelo conforto das perdas e pela ajuda das conquistas, por todos os momentos;

Aos meus pais, Antônio Lira e Maria de Araújo, pelos esforços e pela vontade de formar os filhos, pelo amor intenso e o carinho que sempre me dedicaram;

Ao meu filho, Alberto Júnior, que, desde os primeiros meses de vida, tem me acompanhado no percurso de formação acadêmica. O tempo foi passando, filho, e deixamos de curtir juntos alguns programas de sua preferência que não voltam mais. Hoje você já é um adolescente e, mesmo com minhas ausências, tem sido um companheiro incondicional, sempre cheio de carinho, afeto e compreensão;

A meu marido, Alberto, pela compreensão, pelo companheirismo, pelo carinho, pelo incentivo e pelas muitas noites que passou acordado junto comigo, me apoiando nos estudos e auxiliando no que precisei;

Aos meus irmãos, José (in memorian), Gorete, Francisco, Marcos e Márcio, pela força e pela amizade;

Ao meu orientador. Prof. Dr. Romero Tavares, uma pessoa brilhante de conhecimentos, com quem convivi, durante esses últimos dois anos, e pude contar sem fronteiras, nas orientações para os estudos, servindo de organizador prévio e subsunçor para a (re)organização de minha estrutura cognitiva;

À grande amiga e Professora Cláudia Montenegro, uma pessoa de alma grandiosa e sábia, pela oportunidade de crescimento acadêmico e profissional, pelo compartilhar de minhas ansiedades, dúvidas, medos, tristezas e alegrias;

À Professora Carmen Sevilla, uma pessoa bela de alma e de conhecimentos, que acreditou no meu desempenho acadêmico e com o qual contribuiu com suas ricas orientações durante o meu estágio docência;

À Professora Laura Maria de Faria, pelo incentivo, força e por ter acreditado no meu potencial intelectual;

À Professora Maria da Salete, pela oportunidade e pelas orientações na minha iniciação científica, através do Programa de Apoio às Licenciaturas – PROLICEN;

Às minhas amigas e companheiras de reflexões e desabafos, Maria Cleide, Geruza e Luzia;

Aos colegas de orientação, Gil Luna, Cristiane Carvalho e Kellen Lima;

A Sônia e a Ivânia, Diretoras Gerais das Escolas Municipais Frei Albino e Chico Xavier, pela concessão e abertura para a realização desta pesquisa;

Às professoras das turmas de 5º ano da Escola Chico Xavier, Gabriela e Fabíola, pela credibilidade, presteza, pelo acolhimento e pelo apoio durante o desenvolvimento do meu trabalho;

Aos alunos das turmas de 5º ano do Ensino Fundamental I, da Escola Municipal Chico Xavier, sem os quais não teria sido possível a realização desta pesquisa, em especial, aos alunos da turma do 5º ano B, pelo empenho, pela dedicação e pelo compromisso na realização das atividades, pelo carinho e respeito com que me acolheram;

Aos meus alunos da Escola Municipal Governador Leonel Brizola, pelas oportunidades que me deram de aprimorar cotidianamente minhas ações pedagógicas e pelo impulsionar de novas alternativas para os nossos processos de ensino-aprendizagem compartilhados diariamente;

A todas/os as/os professoras(es) do Centro de Educação da UFPB, pela contribuição incontestável na minha formação inicial;

A todas/os as/os professoras(es), funcionários (as) e coordenadores do Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Federal da Paraíba – PPGE-CE-UFPB, pelo comprometimento ético, político e social no exercer de suas funções, o que contribuiu qualitativamente para a minha formação;

A todos os (as) colegas da Turma 30, pelos valiosos momentos de discussões e reflexões que passamos juntos no percurso do Mestrado.

Às pessoas com as quais pude compartilhar, ao longo desses dois anos, minhas inseguranças, ansiedades, temores, dificuldades, alegrias e conquistas. Para evitar cometer injustiças, prefiro não nomeá-las. Um afetuoso agradecimento a todas elas.

[...] Escolas que são asas não amam pássaros engaiolados. O que elas amam são os pássaros em voo. Existem para dar aos pássaros coragem para voar. Ensinar o voo, isso elas não podem fazer, porque o voo já nasce dentro dos pássaros. O voo não pode ser ensinado. Só pode ser encorajado.

Rubem Alves

RESUMO

Este trabalho é o resultado de uma experimentação realizada com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I, de uma Escola Pública da Rede Municipal de Ensino de João Pessoa – PB, cujo objetivo principal foi desenvolver metodologias de ensino pautadas na Teoria da Aprendizagem Verbal Significativa (TAVS), preconizada por David Ausubel, como forma de viabilizar a aprendizagem de conteúdos escolares de forma significativa, adotando como ferramenta para essa aprendizagem a construção de mapas conceituais. A experimentação incidiu sobre o componente curricular Ciências Naturais, em que foi explorado o conteúdo Reprodução Humana. A metodologia utilizada insere-se na abordagem da pesquisa básica, experimental, com delineamento também experimental, com estratégias de campo, tanto em relação à fonte de informação quanto ao local de coleta dos dados, de temporalidade longitudinal e de natureza quantitativa e qualitativa. Para a coleta dos dados, foram realizados um pré e um pós-teste em formato de questionário - o primeiro, para selecionar os conhecimentos prévios dos alunos, e o segundo, para mensurar as mudanças ocorridas. Também foram realizadas entrevistas semiestruturadas com a turma experimental, buscando analisar as aprendizagens construídas a partir da concepção dos alunos, por perceber que a especificidade do objeto deste estudo também suscita o diálogo com aqueles que participaram do processo. Os resultados apontaram, de forma segura, que os mapas conceituais influenciaram de forma significativa a aprendizagem do conteúdo escolar explorado e sugerem que a experiência feita é uma estratégia que oferece perspectivas de melhoria das práticas educativas e serve de instrumento para o avanço das investigações acerca dos processos de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa. Mapas conceituais. Ensino. Conteúdo escolar.

ABSTRACT

This research is the result of an experiment accomplished with Elementary students from the fifth year, of a Municipal Public School from João Pessoa – PB. It aimed at developing teaching methodologies based on David Ausubel's Meaningful Verbal Learning Theory (MVLT) to make viable learning of school contents in a meaningful way, adopting, as tool for this learning, the construction of conceptual maps. Experimentation occurred by means of Natural Sciences curricular component, in which Human Reproduction was explored as content. The used methodology refers to the basic, experimental research approach, with experimental guideline, and field strategies concerning information source and data collection of longitudinal temporality as well as quantitative and qualitative nature. For data collection a pre and a post test, in questionnaire form, were carried out. The first one intended to select students' previous knowledge; and the second one to measure fulfilled changes. Semi-structured interviews with the experimental group aiming at analyzing the built learning, from the students' conception, were also fulfilled. By perceiving the specificity of the object of this study, it also prompts dialogue with those who took part in the process. Results pointed out, with no doubt, that the conceptual maps influenced meaningfully learning of the explored school content and they suggest that the mentioned experience is a strategy that offers perspectives of improvement of educational practices and serves as instrument for the advancement of investigations about teaching-learning processes.

Keywords: Meaningful learning. Conceptual maps. Teaching. School content.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa conceitual da Teoria Piagetiana	29
Figura 2 – Mapa conceitual da Teoria Vygotskiana	31
Figura 3 – Ausubel	32
Figura 4 – Mapa conceitual da Teoria Ausubeliana	45
Figura 5 – Novak	46
Figura 6 – Bloom	50
Figura 7 – Demonstrativo das dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos da Taxonomia Modificada de Bloom	53
Figura 8 – Mapa conceitual representativo da descrição de Krasilchik.	57
Figura 9 – Alunos da turma controle realizando o pré-teste	74
Figura 10 – Alunos da turma experimental realizando o pré-teste	75
Figura 11 – Foto do processo de construção do mapa conceitual “Escola” feito com os alunos da turma experimental - 5º Ano B	77
Figura 12 – Foto do processo de construção do mapa conceitual “ Escola ” feito com os alunos da turma experimental - 5º Ano B	77
Figura 13 – Foto do processo de construção do mapa conceitual “ Escola ” feito com os alunos da turma experimental - 5º Ano B	78
Figura 14 – Foto do processo de construção do mapa conceitual “ Escola ” feito com os alunos da turma experimental - 5º Ano B	78
Figura 15 – Foto do processo de construção do mapa conceitual “ Escola ” feito com os alunos da turma experimental - 5º Ano B	79
Figura 16 – Mapa conceitual com o tema Escola feito pela pesquisadora e os alunos da turma experimental - 5º Ano B	80
Figura 17 – Mapa conceitual com o tema Família feito pelo Grupo 1 da turma experimental - 5º Ano B	81
Figura 18 – Mapa conceitual com o tema Família feito pelo Grupo 2 da turma experimental - 5º Ano B	82
Figura 19 – Mapa conceitual com o tema Família feito pelo Grupo 3 da turma experimental - 5º Ano B	83
Figura 20 – Mapa conceitual com o tema Família feito pelo Grupo 4 da turma experimental - 5º Ano B	84

Figura 21 – Mapa conceitual com o tema Família feito pelo Grupo 5 da turma experimental - 5º Ano B	85
Figura 22 – Foto da aula expositiva na turma controle - 5º Ano A	86
Figura 23 – Foto da aula expositiva na turma controle - 5º Ano A	87
Figura 24 – Foto da aula expositiva na turma experimental	88
Figura 25 – Foto da aula expositiva na turma experimental	88
Figura 26 – Grupo 1 se articulando para a construção do “grande mapa conceitual”	89
Figura 27 – Grupo 2 se articulando para a construção do “grande mapa conceitual”	90
Figura 28 – Grupo 3 se articulando para a construção do “grande mapa conceitual”	90
Figura 29 – Grupo 4 se articulando para a construção do “grande mapa conceitual”	91
Figura 30 – Grupo 5 se articulando para a construção do “grande mapa conceitual”	91
Figura 31 – “Grande mapa conceitual” feito por todos os alunos da turma experimental - 5º Ano B	92
Figura 32 – Acompanhamento das elaborações dos mapas conceituais no Grupo 1	93
Figura 33 – Acompanhamento das elaborações dos mapas conceituais no Grupo 2	94
Figura 34 – Acompanhamento das elaborações dos mapas conceituais no Grupo 3	94
Figura 35 – Acompanhamento das elaborações dos mapas conceituais no Grupo 4	95
Figura 36 – Acompanhamento das elaborações dos mapas conceituais no Grupo 5	95
Figura 37 – O processo de construção dos mapas conceituais no Grupo 1	96
Figura 38 – O processo de construção dos mapas conceituais no Grupo 2	97
Figura 39 – O processo de construção dos mapas conceituais no Grupo 3	98
Figura 40 – O processo de construção dos mapas conceituais no Grupo 4	99
Figura 41 – O processo de construção dos mapas conceituais no Grupo 5	100
Figura 42 – Alunos da turma controle realizando o pós-teste	101
Figura 43 - Alunos da turma controle após realização do pós-teste	102
Figura 44 – Alunos da turma experimental realizando o pós-teste	103
Figura 45 – Alunos da turma experimental após realização do pós-teste	104
Figura 46 – “Grande mapa conceitual” feito por todos os alunos da turma experimental - 5º Ano B	143

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Quantidades de Meninas x Meninos nas turmas controle - 5º Ano A e experimental - 5º Ano B	65
Gráfico 2 – Idade dos alunos das turmas controle - 5º Ano A e experimental - 5º Ano B	66
Gráfico 3 – Enquete - Histograma local onde ouviu falar de adolescência	67
Gráfico 4 – Enquete - Histograma pessoa que falou sobre a adolescência	68
Gráfico 5 – Enquete - Histograma local onde você ouviu falar de puberdade	69
Gráfico 6 – Enquete - Histograma pessoa que falou sobre puberdade	70
Gráfico 7 – Gráfico demonstrativo do tempo gasto no pré-teste pela Turma A e Turma B	75
Gráfico 8 – Gráfico demonstrativo da redução do tempo entre pré e pós-testes da turma controle	102
Gráfico 9 – Gráfico demonstrativo da redução do tempo entre pré e pós-testes da turma experimental	105
Gráfico 10 – Gráfico demonstrativo da redução do tempo entre pré e pós-testes da turma controle x turma experimental	105
Gráfico 11 – Cálculo das notas por faixas obtidas no pré-teste da turma controle	111
Gráfico 12 – Histograma das notas obtidas no pré-teste da turma controle	111
Gráfico 13 – Cálculo das notas por faixas obtidas no pré-teste da turma experimental	112
Gráfico 14 – Histograma das notas obtidas no pré-teste da turma experimental	113
Gráfico 15 – Cálculo do desvio padrão do pré-teste nas turmas controle	114
Gráfico 16 – Cálculo do desvio padrão do pré-teste nas turmas experimental	115
Gráfico 17 – Identificação da questão mais acertada no pré-teste da turma controle	115
Gráfico 18 – Identificação da questão mais acertada no pré-teste da turma experimental	116
Gráfico 19 – Gráficos dos níveis de dificuldade das questões avaliadas	117
Gráfico 20 – Moda dos níveis de dificuldade de cada questão	119
Gráfico 21 – Porcentagem de avaliadores que marcaram pelo menos uma questão envolvendo as duas dimensões	120

Gráfico 22 – Comparação das notas do pré-teste com as do pós-teste na turma controle	124-125
Gráfico 23 – Comparação das notas do pré-teste com as do pós-teste na turma experimental	125-126
Gráfico 24 – Comparação dos desvios padrão das notas do pré-teste e do pós-teste na turma controle	127
Gráfico 25 – Comparação dos desvios padrão das notas do pré-teste e do pós-teste na turma experimental	128
Gráfico 26 – Comparação entre os acertos das questões do pré-teste e pós-teste na turma controle	129
Gráfico 27 – Comparação entre os acertos das questões do pré-teste e pós-teste na turma experimental	130
Gráfico 28 – Comparação entre as enquetes realizadas no pré e pós-teste da turma controle sobre o local onde ouviu falar de adolescência	133
Gráfico 29 – Comparação entre as enquetes realizadas no pré e pós-teste da turma controle sobre a pessoa que falou de adolescência	134
Gráfico 30 – Comparação entre as enquetes realizadas no pré e pós-teste da turma experimental sobre o local onde ouviu falar de adolescência	135
Gráfico 31 – Comparação entre as enquetes realizadas no pré e pós-teste da turma experimental sobre a pessoa que falou de adolescência	136
Gráfico 32 – Comparação entre as enquetes realizadas no pré e pós-teste da turma controle sobre o local onde ouviu falar de puberdade	137
Gráfico 33 – Comparação entre as enquetes realizadas no pré e pós-teste da turma controle sobre a pessoa que falou de puberdade	138
Gráfico 34 – Comparação entre as enquetes realizadas no pré e pós-teste da turma experimental sobre o local onde ouviu falar de puberdade	139
Gráfico 35 – Comparação entre as enquetes realizadas no pré e pós-teste da turma experimental sobre a pessoa que falou de puberdade	140

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Demonstrativo da Taxonomia Modificada de Bloom	52
Quadro 2 – Demonstrativo dos alunos matriculados nos níveis de ensino fundamental I e II	64
Quadro 3 – Interpretação da enquete na turma controle - 5º Ano A	71
Quadro 4 – Interpretação da enquete na turma experimental - 5º Ano B	71
Quadro 5 – Planilha de cálculo das notas obtidas no pré-teste da turma controle	108
Quadro 6 – Planilha de cálculo das notas obtidas no pré-teste da turma experimental	109
Quadro 7 – Assuntos abordados em cada questão e suas respectivas pontuações	110
Quadro 8 – Dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos indicados pelos avaliadores	119
Quadro 9 – Planilha de cálculo das notas obtidas no pós-teste da turma controle	122
Quadro 10 – Planilha de cálculo das notas obtidas no pós-teste da turma experimental	123
Quadro 11 – Teste t do pré-teste das turmas controle e experimental	131
Quadro 12 – Teste t do pós-teste das turmas controle e experimental	132
Quadro 13 – Tabela bidimensional da taxonomia de Bloom modificada	141

LISTA DE SIGLAS

ANPEd	Associação Nacional de Pós - Graduação e Pesquisa em Educação
C	Letra inicial do nome da aluna
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
D	Letra inicial do nome do aluno
E	Letra inicial do nome da aluna
F	Letra inicial do nome da professora da turma experimental
G	Letra inicial do nome da professora do 5º ano A
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IHMC	Institute for Human & Machine Cognition
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
L	Letra inicial do nome da aluna
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
NDP	Nível de Desenvolvimento Potencial
NDR	Nível de Desenvolvimento Real
OP	Organizadores prévios
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Alunos
PNE	Plano Nacional de Educação
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
TAS	Teoria da Aprendizagem significativa
TAVS	Teoria da Aprendizagem Verbal Significativa
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNESP	Universidade Estadual Paulista
W	Letra inicial do nome do aluno
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
2 MAPEAMENTO TEÓRICO: PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM - UM OLHAR ETIMOLÓGICO	25
2.1 A ÓTICA DE ALGUMAS TEORIAS PSICOLÓGICAS DA APRENDIZAGEM: ênfase nas cognitivistas	26
2.2 DAVID PAUL AUSUBEL: quem é?	32
2.2.1 <i>A teoria da aprendizagem verbal significativa</i>	34
2.2.2 <i>Estrutura cognitiva ou rede conceitual: como assim?</i>	35
2.2.3 <i>Aprendizagem: de que forma?</i>	38
2.2.4 <i>Ensino: como acontece?</i>	43
2.3 JOSEPH DONALD NOVAK: uma breve apresentação	46
2.3.1 <i>Mapa Conceitual: uso e utilidades para o processo de ensino e aprendizagem</i>	46
2.4 BENJAMIN S. BLOOM: conhecendo um pouco da sua história	50
2.4.1 <i>A Taxonomia original, a modificada e o seu uso como técnica de avaliação</i>	50
2.5 DELIMITAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR E DO CONTEÚDO ESCOLAR	54
3 TRILHA METODOLÓGICA: DIMENSÕES DA PESQUISA	59
3.1 INSTRUMENTOS DA COLETA DE DADOS	61
3.2 UNIDADE EXPERIMENTAL: os sujeitos e a amostra	63
3.2.1 <i>Caracterização do local de coleta dos dados</i>	64
3.2.2 <i>As turmas: controle e experimental</i>	64
3.3 DESCRIÇÃO DA PRÁTICA	72
3.3.1 <i>Conteúdo trabalhado: Reprodução Humana</i>	72
3.3.2 <i>O caminho percorrido</i>	73
3.3.3 <i>Execução</i>	73
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	107
4.1 PRÉ-TESTE	107
4.1.1 <i>Análises dos dados do pré-teste</i>	110

4.2 PÓS-TESTE	121
<i>4.2.1 Análises dos dados do pós-teste em relação ao pré-teste</i>	124
4.3 OS MAPAS CONCEITUAIS: ênfase no “grande mapa conceitual”	141
<i>4.3.1 Análise do “Grande Mapa Conceitual” por meio da Taxonomia Modificada de Bloom</i>	141
4.4 AS ENTREVISTAS	145
<i>4.4.1 Juntando as entrevistas</i>	153
4.5 A EXPRESSÃO DOS RESULTADOS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	155
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	156
REFERÊNCIAS	160
APÊNDICES	163
ANEXOS	196

1 INTRODUÇÃO

A escola brasileira vivencia, atualmente, muitos desafios, quase todos suscitados pelo formato social implantado. A família, os amigos, os meios de comunicação social, o mundo do trabalho, do lazer, da arte e da cultura têm se destacado como veículos de transmissão de normas e regras para a integração social. Esse aspecto se configura como desafios lançados para a sociedade, a escola, professores, diretores, pedagogos, funcionários e pais, na busca de encontrar caminhos por meio dos quais se enfrentem as questões que se apresentam cotidianamente e com muito mais frequência do que se imaginava acontecer no espaço escolar.

A sociedade contemporânea vem sendo marcada por rápidas e constantes mudanças que têm provocado alterações em todos os segmentos da vida humana, porquanto exigem novas formas de pensar e de se posicionar frente aos avanços que requer também reformas no processo educacional.

A educação tem passado por muitos problemas, causados também, pelo processo de globalização que fragmenta a ideia da totalidade. Entre eles, destacam-se os avanços tecnológicos, em que o conhecimento científico, cada vez mais aprimorado, interfere nas maneiras de ensinar e de aprender; e a revolução digital que envolve pessoas de diferentes culturas em questão de segundos através da rede de computadores ligados à Internet. Com esse conjunto de acontecimentos revolucionários, percebe-se a importância de se (re)pensar a educação, os programas locais, regionais e nacionais e as políticas públicas voltadas para essa área.

Muito se tem dito, escutado e discutido sobre os problemas educacionais no Brasil, sobretudo acerca das dificuldades enfrentadas no processo de ensino e aprendizagem, principalmente quando o ato de ensinar é compreendido como uma maneira de se fazer com que os conhecimentos tenham sentido amplo na vida do aluno, para além da sala de aula, de forma que possa promover a construção de conhecimentos significativos.

Vivencia-se um novo tempo, com nova economia e nova civilização, em que nasceu um novo sistema de pensar a escola e de se definir a função do educador. Nessa formatação, é preciso buscar maneiras de se perceber como essas provocações têm transformado as formas de conhecer, ensinar e aprender.

Inserida nessa realidade, a escola precisa de um plano curricular que satisfaça, de forma articulada, a todos os seus níveis de funcionamento. Portanto, cabe ao educador identificar os fatos, os conceitos e os princípios que serão propostos; os procedimentos a

considerar; os valores, as normas e as atitudes indispensáveis para dispor aos alunos ferramentas adequadas para que possam atingir o objetivo real da aprendizagem escolar.

Nesse sentido, Oliveira (2011) aponta que um caminho viável será a construção de um plano nacional de ações voltadas para a educação igualitária, em especial, a pública. Mas, as discussões em torno dessa questão apontam os desafios de se construir uma proposta desse porte em face de uma educação configurada sob os moldes de desigualdades sociais, inviabilizando um saber escolar que, por excelência, deveria ter validação significativa para todos.

O atual cenário brasileiro tem evidenciado que as políticas públicas voltadas para a educação têm sido ineficazes de tal forma que não vêm acompanhados a contento os contextos escolares. Nessa direção, Oliveira (2011) coloca que os contextos escolares do país vivem em crise. Embora existam emendas constitucionais para se universalizar a Educação Básica, o grau de desigualdades é discrepante. Nessa situação, também estão os professores, cuja maioria não tem uma formação adequada, tampouco condições salariais e de trabalho adequadas e profícuas. Assim, muitos deles não se sentem preparados para encarar os desafios lançados à sua profissão.

Diante dessa situação, observa-se um verdadeiro embate entre as frustrações e os descontentamentos no âmbito escolar, e isso não pode ser analisado sob um ângulo unilateral, demonstrado por apenas um segmento. Procurar caminhos para conter, enfrentar, reverter e prevenir o quadro educacional vigente no Brasil deve se configurar como uma prioridade para as políticas públicas em educação, sobretudo, para os aspectos de qualificação profissional, tanto em relação à formação docente quanto às suas condições de trabalho.

Os últimos eventos científicos realizados no Brasil em 2011 - Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd); I Encontro Luso-brasileiro sobre Trabalho Docente - apontam, em consenso, os mais variados problemas da educação básica no país, desde baixa escolarização, abandono escolar até baixos desempenhos de aprendizagem. Nisso, a escola, aliada ao professor, é chamada à responsabilidade de desenvolver capacidades e competências em seus alunos, dotando-os de estratégias mentais que lhes possibilitem compreender não só qual é o objeto de conhecimento, mas também como alcançá-lo.

Ainda é evidenciado, que nesses tempos de revolução digital, as crianças começam a interagir precocemente com os aparatos tecnológicos e, ao chegarem à escola, em especial, a pública, encontram, nas salas de aula, um cenário diante do qual ficam, durante horas, como sujeitos passivos, no processo de ensino e aprendizagem. Nesse modo de ensinar, a visão atual de aprendizagem lhes é negada, posto que não se leva em consideração que o saber deve

ser constantemente construído, o conhecimento, compartilhado, o aluno, sujeito participante, e o professor, mediador do processo. Portanto, esse é um dos motivos pelos quais os alunos abandonam a escola e/ou ali permanecem sem rendimentos.

Nesse sentido, entende-se que as estratégias pedagógicas precisam estar em consonância com a realidade, de forma que sejam plenamente integradas nas instituições educativas. Para isso, devem ser disponibilizadas aos professores e aos alunos frequentes oportunidades de formação e de construção para integrá-los ao processo de ensino e aprendizagem de forma significativa.

Nesse embate de problemas, a escola básica pública brasileira parece que ainda se deixa sobrepôr ao paradigma conservador de educação. Isso tem evidenciado, segundo Vygotsky, Leontiev e Luria (1977), que a escola onde a intervenção pedagógica intencional desencadeia o processo de ensino e aprendizagem precisa estar atenta aos seus alunos e renovar seu processo pedagógico de acordo com a realidade atual.

Não se pode negar que algumas bússolas foram lançadas em direção ao melhoramento do panorama da Educação no Brasil. Entre elas, está o Plano Nacional de Educação (PNE), que teve sua primeira formulação no ano de 2001, com duzentas e noventa e cinco metas a serem cumpridas até o ano de 2010, vislumbrando a universalização da Educação Básica de qualidade. Contudo, o diagnóstico real do Brasil é complexo, o que inviabiliza o plano.

Uma nova edição do PNE está em votação no Congresso Nacional. Dessa vez, de forma bem sucinta, pois dispõe de apenas de vinte metas a serem atingidas de 2011 a 2020. Nessas metas, está previsto elevar para seis o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), nas séries iniciais do Ensino Fundamental, e para cinco e meio (5,5), nas séries finais desse mesmo nível de ensino oferecido em escolas públicas.

De acordo com os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2011), certamente essa meta será atingida, uma vez que tanto o IDEB das séries iniciais quanto o das finais do Ensino Fundamental vêm evoluindo a cada ano de aplicação das avaliações.

Nessa direção, o Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB - referente ao ano de 2009 revelou que o IDEB foi de 4,6 nas séries iniciais, o que representa uma evolução quando comparado ao IDEB do ano de 2005, cujo índice foi de 3,8 e, em 2007, de 4,2. Contudo, não dá para se comemorar esses dados, pois isso representa uma melhoria tímida da Educação brasileira, principalmente pelo fato de a mensuração ser feita por meio de uma pequena amostragem de alunos, quando, na verdade, não só deles dependem o desempenho dos demais e a evolução na qualidade da Educação.

Tal fato implica uma grande controvérsia, em especial, quando analisados os critérios de avaliação adotados. No caso das séries iniciais do ensino fundamental, são computados a aprovação escolar e os resultados obtidos na “Prova Brasil”. Esses dados têm sido inconsistentes com a realidade da educação oferecida nas escolas públicas e com os métodos interno e externo de avaliação vigentes no país.

Como salienta Menezes (2011), só se pode entender o quanto a Educação Básica brasileira é realmente básica, no momento em que os desafios de ser professor e de ser aluno aparecem nessa etapa de ensino. Tal entendimento remete às atuais condições do processo de ensino e aprendizagem oferecido nas escolas, em especial, nas públicas, a saber: formação docente inadequada; baixos salários; recursos didáticos em precárias condições ou mesmo a ausência deles; má gestão dos recursos materiais e humanos; repasse de obrigações da família para a escola e as inquietações e insatisfações dos alunos em relação à escola, que eles externalizam por meio de comportamentos agressivos e desrespeitosos, deixando evidente que os seus interesses não são explorados na escola. Todas essas questões têm levantado grandes preocupações.

Nesse cenário, o educador de hoje, que é comprometido com uma educação de qualidade, chama para si a responsabilidade de realizar um bom trabalho, ainda que imbuído de incertezas, principalmente diante de resultados revelados pelo Programa Internacional de Avaliação de Alunos - PISA (2011), que apresentam o quanto é insuficiente o progresso da Educação brasileira, já que o desempenho dos alunos em leitura, Ciências e Matemática continua muito aquém do esperado.

Em todas as nações do mundo, reconhece-se que a formação escolar é fundamental para conduzir a vida das pessoas para o convívio familiar, social e para o desempenho de atividades profissionais. Pois, nessa etapa são aprendidos conhecimentos, habilidades e competências, como resultado de uma efetiva participação no processo de ensino e aprendizagem, oferecidos no locus da sala de aula, visto que esse é um ambiente de intensa vida cultural. Porém, os dados nacionais e internacionais têm revelado que os alunos, quando completam a educação básica, já se esqueceram da maior parte do que aprenderam na escola.

Conforme Meneses (2011), esse fato não é só privilégio de alunos. Muitos professores também foram formados para uma visão especializada de cada uma das disciplinas oferecidas na escola e deixam de entender e de dominar os conhecimentos previstos para a educação básica. Corroborando com essa discussão, Demo (2009) aponta que se vive hoje em uma sociedade intensiva de conhecimentos, tendo por principal característica a demanda infinita por aprendizagem. Nessa feita, a definição de professor inclina-se para o desafio de cuidar da

aprendizagem na sociedade, e não, de ministrar aulas. Nessa direção, cabe ao professor dispor de conhecimentos e práticas renovados para garantir o direito de aprender.

Existem também muitas discussões em torno desta questão: A escola é lócus por excelência para o professor ministrar aulas? Ou para cuidar da aprendizagem? Tais discussões apontam que a própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), de nº 9.394/96, apresenta algumas indecisões a esse respeito, sobretudo, quando aumentou para 200 os dias letivos e não frisou a aprendizagem (BRASIL, 1996). Ou seja, parece que a preocupação é com a quantidade de dias letivos e não com a qualidade da aprendizagem que é suscitada nesse dias.

Assim, o entendimento da LDBEN deixa transparecer que o aluno aprende mais quando tem mais aulas, quando o conteúdo curricular é mantido na íntegra e, como garantia, aplicam-se as provas. Mas os dados do Saeb têm mostrado o baixo rendimento escolar. Uma parcela significativa de alunos avança no ano de escolaridade por conta da idade, e não da aprendizagem que teve. Provavelmente, seja essa a razão por que “[...] o Brasil está hoje entre os países onde menos se aprende na escola, apesar de ter aumentado o número de dias letivos” (DEMO, 2009, p. 15).

Nessa configuração, muitas vezes, o educador busca realizar um bom trabalho em sala de aula, mas, em paralelo a isso, também tenta se defender de um vendaval de problemas enfrentados na profissão e na conjuntura da educação brasileira. Contudo, também há que se ressaltar que, se, de um lado, os professores têm suas razões de estarem insatisfeitos, de outro, os alunos também têm seus motivos que, nem sempre, são apresentados da maneira mais correta para agirem da forma como agem.

Não distante desse contexto da Educação Básica, em especial, do Ensino Fundamental I, a pesquisadora deste trabalho tem se deparado, como professora polivalente de uma turma de 5º ano de Escola Pública Municipal, com o quadro dos desafios já postos inicialmente nessa introdução e reforça: sala de aula lotada e sem estruturação adequada, seja em relação ao espaço físico ou material; dos alunos presentes, nem todos motivados para aprender e com comportamentos diferentes do esperado - agressividade, desrespeito, afrontamentos, inquietudes e insatisfações, configuram-se como um desses desafios. Enfim, um cenário que parece ser, se não de todas as escolas públicas do Brasil, mas, certamente da maioria.

Diante desse contexto e em meio a tantos sentimentos conflitantes para atuar em uma realidade complexa e diversificada, principalmente, no lócus de sala de aula, apontam-se a necessidade de estudos experimentais voltados para o processo de ensino e aprendizagem que indiquem trilhas diferenciadas para a melhoria da qualidade do ensino.

Inserida nesse entendimento, essa pesquisa tomou corpo, embasada no enfrentamento de uma das problemáticas mais recorrentes no cotidiano escolar: **a aprendizagem significativa de conteúdos escolares**. Assim, buscou-se testar a eficácia de mapas conceituais na construção de aprendizagens significativas.

Para a viabilidade do estudo, foi feito um levantamento junto à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), dos artigos publicados nos periódicos: *Ciência e Educação* (UNESP); *Ciências & Cognição* (UFRJ); *Principia* (João Pessoa); *Enseñanza de las Ciencias*; *International Journal of Science Education*; *Investigações em Ensino de Ciências* (UFRGS); *Revista Brasileira de Educação*; *Science Education*, bem como aos trabalhos publicados nas Reuniões anuais da ANPED e aos 4 (quatro) volumes da *International Conference on Concept Mapping*, para mapear os experimentos que vêm sendo feitos no processo de ensino e aprendizagem, por meio da técnica de mapas conceituais associada aos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Verbal Significativa - TAVS.

Destarte, foram encontrados muitos estudos em diferentes disciplinas e instituições de ensino, sendo os principais no Brasil, de autoria de Moreira e Tavares. Como exemplo, quando se pesquisa no *Google* acadêmico, são os nomes desses autores que mais aparecem voltados, principalmente, para os ensinos específicos de Biologia, Ciências, Física, Matemática e Ensino Superior.

Nesse levantamento foi possível verificar uma carência de experiências pedagógicas concretas por meio da técnica de mapas conceituais fundamentada na TAVS, destinada ao Ensino Fundamental I. Assim, como forma de contribuir para uma reflexão teórico-metodológica e de dispor um material instrucional concreto, se insere esse estudo.

Para tanto, os objetivos deste estudo foram de desenvolver metodologias de ensino pautadas na TAVS preconizada por David Ausubel, vislumbrando que os alunos aprendessem conteúdos escolares de forma significativa; identificar os conceitos prévios do aluno e suas condições cognitivas para a tarefa do novo aprendizado; promover aulas, do tipo expositiva, que permitissem e premiassem a reflexão dos alunos acerca do conteúdo apresentado; ensinar a meta-aprendizagem, na medida em que os alunos poderiam construir a habilidade de aprender a aprender, através da elaboração de mapas conceituais e avaliar a eficiência desses mapas enquanto material instrucional para a aprendizagem significativa de conteúdo escolar.

Nesse sentido, foi adotada como ferramenta de aprendizagem a construção de Mapas Conceituais feitos por alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I, de uma Escola Pública da Rede Municipal de Ensino, na cidade de João Pessoa - PB.

Foi desse horizonte que se fez propalar e brotar a semente que delimita o objeto deste estudo, como materialidade das inquietações da pesquisadora. Assim, a base desta investigação científica está adstrita à relevância social que se insere no experimento e nas reflexões das ações acerca da aprendizagem de conteúdos escolares de forma significativa, no contexto institucional, no espaço da sala de aula, como lócus de produção do conhecimento, que se faz legitimar pelas sendas das competências da formação do sujeito social e que, em outra dimensão, poderá servir como um material didático de referência e estímulo ao professor na grande tarefa de conduzir os alunos ao conhecimento científico elaborado e a uma formação consistente e significativa.

Para fins metodológicos, além desta introdução, este trabalho está estruturado em quatro capítulos divididos em seções e subseções, independentes e complementares.

O segundo capítulo apresenta o mapeamento teórico dividido em cinco seções, subdivididas em subseções, nas quais são abordados sucessivamente os processos de ensino e aprendizagem, sob um olhar etimológico, e na ótica de algumas teorias psicológicas da aprendizagem, com ênfase nas cognitivistas; a apresentação de David Paul Ausubel e sua Teoria da Aprendizagem Verbal Significativa, em que são explorados os conceitos de estrutura cognitiva, ensino e de aprendizagem; uma breve exposição de Joseph Novak e os mapas conceituais; uma explanação sucinta de Benjamin S. Bloom (1956) e sua Taxonomia original, a modificada, e o seu uso como técnica de avaliação e, por último a delimitação do componente curricular e do conteúdo escolar trabalhados neste estudo.

O terceiro capítulo, que trata da trilha metodológica, foi dividido em quatro seções, subdivididas em subseções, que apresentam, consecutivamente, as dimensões da pesquisa; os instrumentos da coleta de dados; a unidade experimental, com os sujeitos e a amostra; a caracterização do local de coleta dos dados; as turmas: controle e experimental; a descrição da prática, inserindo o conteúdo trabalhado; o caminho percorrido e a execução da pesquisa.

O quarto capítulo, em que são apresentados os resultados e à discussão dos dados da pesquisa, foi dividido em quatro seções, subdivididas em subseções que abordam, continuamente, o pré-teste; o pós-teste; os mapas conceituais; as entrevistas e a expressão dos resultados para o processo de ensino e aprendizagem; todos demonstrando a categorização e a análise dos dados.

O quinto capítulo é dedicado às considerações finais. Para isso, apresenta apenas uma seção, em que são mostrados os resultados para o processo de ensino e aprendizagem e as conclusões. Por fim, são dispostas as referências, os apêndices e os anexos.

2 MAPEAMENTO TEÓRICO: PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM - UM OLHAR ETIMOLÓGICO

Como parte inicial deste capítulo, entendeu-se ser oportuno colocar, ainda que de forma sucinta, uma compreensão etimológica das palavras processo, ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, de acordo com Priberam Informática (2011), processo vem do “latim *processus*, -us, avanço, marcha, progressão”, que entre outros significados, pode assumir o sentido de uma maneira de fazer uma coisa.

De acordo com Larousse, (2008), processo quer dizer “conjunto de atos por que se realiza uma operação qualquer. Sequência contínua de fatos que apresentam certa regularidade; andamento; desenvolvimento [...]”. (LAROUSSE, 2008, p. 163).

Assim, pode-se dizer que processo se configura como um movimento de sujeitos em espaços-tempo, interagindo dinâmica e dialogicamente em busca de atingir objetivos individuais e coletivos. No caso da prática pedagógica, o processo refere-se ao ensino e à aprendizagem, e o espaço-tempo em que se dá esse processo é a sala de aula, o laboratório, ou outros espaços reservados para essa finalidade.

Para Ausubel (2003), a sala de aula tem se constituído como um espaço físico e um tempo determinado durante o qual o professor utiliza-se de alguns princípios que regem a natureza e as condições do ensino, que esse empreenderá e da aprendizagem que o aluno alcançará.

Nessa direção, o desenvolvimento das ações, a que se refere Ausubel (2003), ocorre plenamente através da interação verbal, entendida como processo que ocorre entre dois sujeitos, nesse caso, professor e aluno. Para Bakhtin (1997), a interação verbal ocorre entre:

[...] interlocutores, que interagem através do signo ideológico – a palavra, objetivando pelo menos um sentido no acontecimento discursivo. O diálogo em seu sentido amplo deve ser concebido como toda comunicação verbal de qualquer tipo que seja constituindo-se na base da interação verbal social. (BAKHTIN, 1997, p. 123).

Nessa perspectiva, constata-se que o espaço-tempo de sala de aula envolve as situações individuais e coletivas de sujeitos históricos que se encontram para caminharem juntos em busca de objetivos comuns e não comuns. Esse caminhar juntos se dá numa expectativa permanente de buscar, crescer, desenvolver plenamente, possibilitado pelo ensino e aprendizagem (IVIC, 2010).

Etimologicamente falando, ensino se deriva do verbo “ensinar, que é oriundo do latim *insignio*, -ire, pôr uma marca, distinguir e assume o sentido de instrução” (PRIBERAM, 2011), ou seja, se configura como o ato de instruir. Assim, ensino pode ser considerado como um movimento liderado e coordenado por um sujeito profissional - ensinante - habilitado para intervir, mediar a situação de forma a socializar competentemente os ‘saberes’ produzidos historicamente pela sociedade.

Do ponto de vista etimológico, aprendizagem vem da palavra francesa – *apprentissage*, que significa o ato ou efeito de aprender (PRIBERAM, 2011). Nessa direção, aprendizagem pode ser entendida como uma consequência da mediação entre um sujeito “ensinante” e um sujeito “aprendente”, resultando na apropriação, pelos sujeitos “aprendentes”, de ‘saberes’, conhecimentos, habilidades, atitudes que depois de internalizados serão socializados (AUSUBEL, 2003; VYGOTSKY; LEONTIEV; LURIA 1977).

Comumente ainda é notada certa discussão acerca de como se fala e se escreve: **ensino e aprendizagem ou ensino-aprendizagem?** A dúvida é: Existem diferenças? Conforme pode ser observado na análise etimológica das palavras ensino e aprendizagem estas são respectivamente duas categorias com características próprias. Portanto, as diferentes maneiras de se conceber a sala de aula estão relacionadas às diferentes concepções de ensino e aprendizagem defendidas por teorias psicológicas do campo da Psicologia da Aprendizagem.

2.1 A ÓTICA DE ALGUMAS TEORIAS PSICOLÓGICAS DA APRENDIZAGEM: ênfase nas cognitivistas

Entende-se que para se compreender os conceitos de ensino e aprendizagem é necessário definir as concepções e os pressupostos desses processos bem como interpretar os diversos conceitos e sua influência na construção de práticas educativas. Assim, como um exercício de reflexões, análises e estudos, cabe aqui colocar algumas das principais abordagens teóricas que têm sustentado as práticas educativas.

De forma geral, as teorias psicológicas de aprendizagem estão dispostas em quatro grandes grupos: Associacionismo, Behaviorismo, Humanismo e Cognitivismo.

As teorias de cunho Associacionistas e Behavioristas, cujos principais representantes são, respectivamente, Thorndike (1874/1949); Pavlov, (1849/1936); Watson, (1878/1958) e Skinner (1904/1990), concebem que os comportamentos do ser humano são aprendidos e que a experiência planejada é a base de todo o conhecimento, sendo o homem o produto do meio.

Assim, acreditam que manipulando os elementos do ambiente, ou seja, os estímulos, pode-se controlar o comportamento humano.

No modo de pensar dos defensores dessas correntes teóricas, a educação é tida como pragmática, que objetiva a transmissão de conhecimentos e a capacitação técnica por meio de competências e habilidades. Empregando para isso, métodos avaliativos que classificam e valorizam apenas os aspectos que podem ser observados e mensurados.

Nesse mesmo direcionamento é entendido o ensino, como um processo para preparar e organizar as contingências de reforço que facilitam a aquisição dos esquemas e tipos de condutas desejadas. Desse modo, o professor tem a função de arranjar contingências de reforço, por meio de metodologias pautadas na individualização do ensino, com instrução programada. Sendo a aprendizagem um processo ofuscado e mecânico, por meios de associação de estímulos e respostas que são provocados e determinados pelas condições externas dos sujeitos, não considerando as suas condições internas. Nesse sentido, o aluno é tido como um sujeito passivo, a serviço das contingências do ambiente e do professor (HEILAND, 2010).

Percebe-se que essas teorias subordinam a educação à instrução, considerando a aprendizagem do aluno como um fim em si mesmo. Dizendo de outra maneira, os alunos têm que adquirir os conteúdos, as informações e imitar os modelos. Tal fato pode ser observado em Skinner ao conceber que ensinar consiste “num arranjo e planejamento de contingência de reforço sob os quais os estudantes aprendem e é de responsabilidade do professor assegurar a aquisição do comportamento” (MIZUKAMI, 2004, p. 30) Portanto, o importante é que o ensino promova a incorporação, pelo aluno, do controle das contingências de reforço, dando lugar a comportamentos autogerados.

As teorias de abordagem Humanistas, tendo por principal representante Rogers (1902-1987), têm em sua essência aspectos cognitivistas, com ênfase nas características humanas do ser, ou seja, na forma como cada indivíduo sente particularmente a influência de diferentes agentes.

De acordo com Mizukami (2004, p. 49), os humanistas defendem “[...] o ensino centrado na pessoa, o que implica técnicas de dirigir sem dirigir, ou seja, dirigir a pessoa à sua própria experiência para que, dessa forma, ela possa estruturar-se e agir”.

Nesse direcionamento, Zimring (2010) diz que o método de Rogers concebe que o papel do mestre é facilitar a aprendizagem, devendo este “[...] criar uma atmosfera favorável ao processo do ensino, o de tornar os objetivos tão explícitos quanto possível e o de ser sempre um recurso para os alunos”. (ZUMRING, 2010, p. 13).

Nota-se que o método de Rogers representava a ideia que ele tinha da natureza humana, ao considerar “[...] que cada pessoa possui a capacidade de se autoatualizar, a qual, uma vez liberada, lhe permitiria resolver seus problemas” (ZUMRING, 2010, p. 11).

Nessa visão, percebe-se que a aprendizagem tem a qualidade de um envolvimento pessoal, em que sua efetivação é avaliada pelo aprendiz. Dizendo de outra forma: o lócus da avaliação reside no aprendiz, isso implica dizer que a aprendizagem significativa envolve toda a pessoa.

Os defensores da teoria cognitivista têm em Piaget (1896-1980), Vygostky (1896-1933) e Ausubel (1918-2008) seus principais representantes. Esses teóricos tinham um interesse comum: **o conhecimento humano**. Para assim, entender e explicar como e de que forma ocorrem o desenvolvimento e a aprendizagem. Por esse motivo, eles são tidos como cognitivistas. Embora os interesses deles sejam comuns, a ênfase e os conceitos, por eles adotados para o desenvolvimento de suas teorias, têm suas características e defesas particulares, apresentando assim, semelhanças e diferenças.

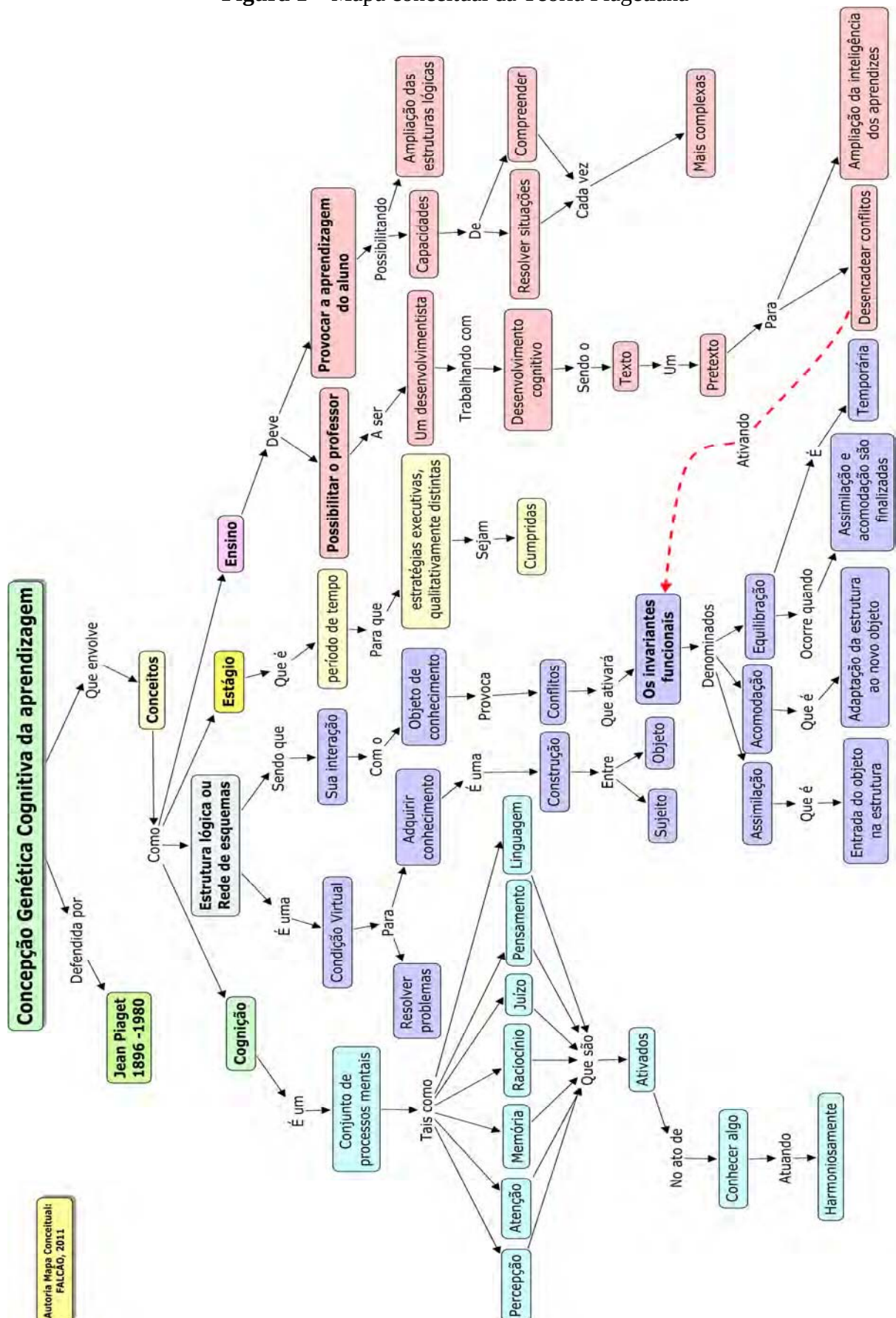
Dessa forma, propõe-se aqui uma breve disposição dos entendimentos de Piaget e Vygostky, ficando a próxima seção desse capítulo dedicada à postulação de Ausubel, por ser este o representante das ideias apresentadas nesse trabalho.

Na Concepção Genética Cognitiva da Aprendizagem, defendida por Piaget e seguida, principalmente, por Ferreiro e La Taille, o foco é dado na origem e na evolução do conhecimento, que ocorre dentro do indivíduo. Para isso, Piaget “[...] importou-se com os estudos envolvendo crianças, pois nelas consiste o início do desenvolvimento cognitivo”. (SANTOS, 2009, p. 1).

Nesse sentido, SANTOS, (2009, p. 2) diz que “[...] Para Piaget, o desenvolvimento cognitivo pode ser compreendido como a aquisição sucessiva de estruturas lógicas, cada vez mais complexas”. Percebe-se nessa citação, alguns conceitos particulares da teoria piagetiana que são fundamentais para a sua compreensão: desenvolvimento cognitivo, estrutura lógica ou rede de esquemas, estágio, invariantes funcionais, aprendizagem e ensino.

Com base em Santos (2009), pode ser observado na figura 1, um mapa conceitual apresentando os conceitos explorados na concepção piagetiana.

Figura 1 – Mapa conceitual da Teoria Piagetiana



Fonte: Elaboração da autora (2011).

Corroborando com as ideias postas sobre a teoria piagetiana, Munari (2010) aponta que Piaget “[...] influi, atualmente, nas práticas educativas que se situam em universos que não se tinha imaginado” (MUNARI, 2010, p. 26). Também é perceptível nos próprios escritos de Piaget que ele atribui uma importância enorme à educação, ao conceber que: “[...] somente a educação pode salvar nossas sociedades de possível dissolução, violenta ou gradual” (PIAGET, 1934, p. 31).

É possível perceber que para Piaget, a ação educativa é algo pelo qual vale a pena lutar, confiando no êxito final, sendo a educação da criança o bem comum de todas as civilizações. Para ele, a coerção é o pior dos métodos pedagógicos. O exemplo deve desempenhar um papel mais importante.

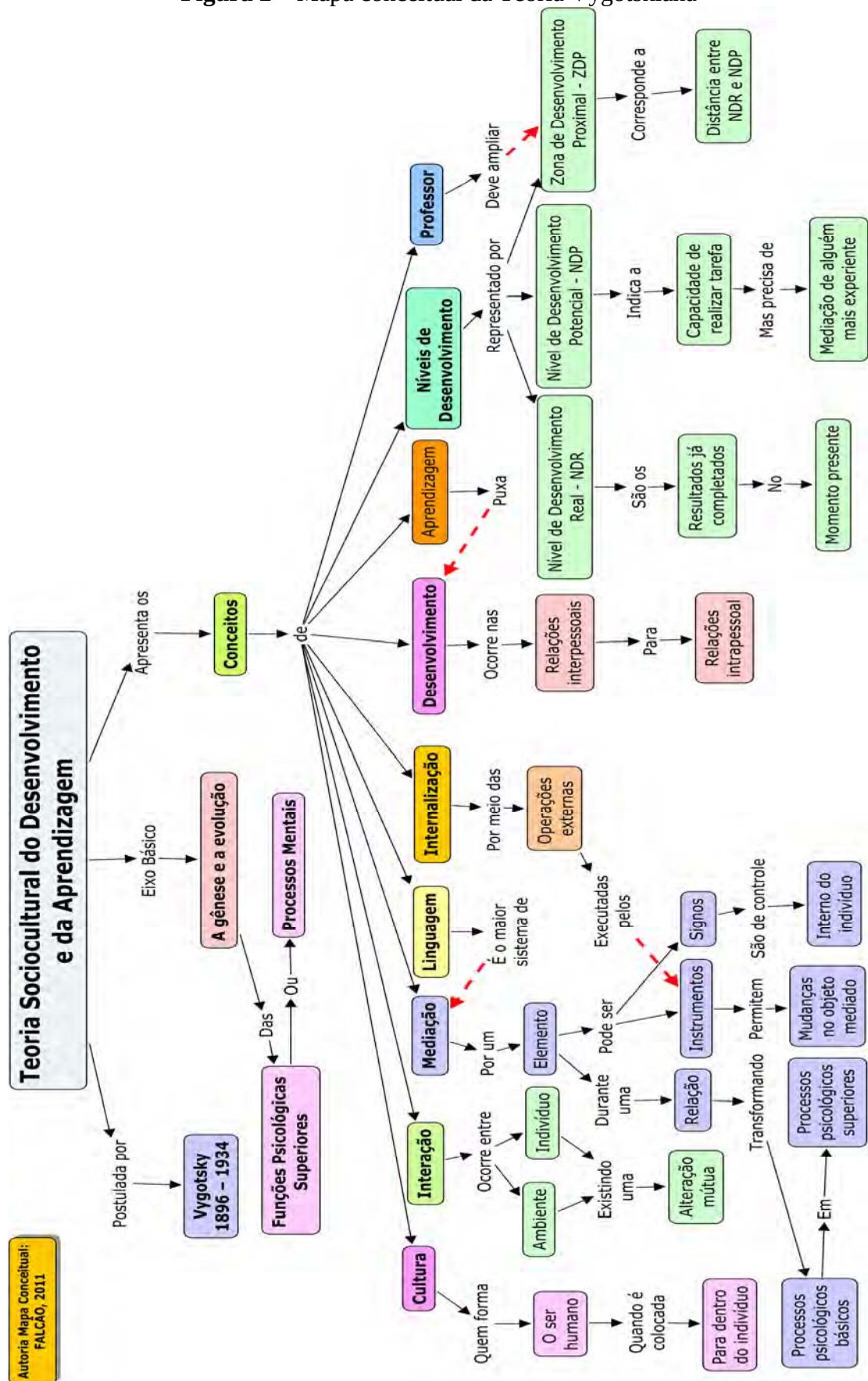
Ao se tratar da aprendizagem, Piaget atribui importância à atividade realizada pelo aluno. Para ele, “[...] uma verdade apreendida não é mais do que uma meia verdade, enquanto a verdade inteira deve ser reconquistada, reconstruída ou redescoberta pelo próprio aluno”. (PIAGET, 1950, p. 35).

Nesse entendimento, a inteligência procede da ação. Portanto, Piaget (1950) defende que a escola não deve ter livros obrigatórios para os alunos, mas obras de referências de emprego livre, com métodos ativos, recorrendo ao trabalho, ao mesmo tempo, espontâneo e orientado por perguntas planejadas. É nesse processo, então, que o aluno se redescobre, sendo esse momento fundamental tanto para o adulto como para as crianças.

Com relação à Teoria Sociocultural do Desenvolvimento e da Aprendizagem, postulada por Vygotsky (1896-1934) e que tem por principais representantes Leontiev et al (2009), essa teoria atribuiu grande importância ao papel da cultura e da sociedade no desenvolvimento e na aprendizagem do ser humano, pois esta “[...] tem como eixo básico o caráter social e culturalmente mediados dos processos psicológicos humanos, agrupando vários psicólogos e estudiosos de áreas afins sob os termos histórico-cultural ou sociocultural” (SANTOS, 2009, p. 2).

Cabe ainda ressaltar que a concepção de Vygotsky, Leontiev e Luria (1977) centra-se em torno dos conceitos: cultura, interação, mediação, funções psicológicas superiores, instrumentos, signos, internalização, linguagem, níveis de desenvolvimento, aprendizagem e professor. Assim, fundamentado em Santos (2009) apresenta-se na figura 2, um mapa conceitual sintetizando os pressupostos de Vygotsky.

Figura 2 – Mapa conceitual da Teoria Vygotskiana



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Diante da explanação feita, é possível perceber em Vygotsky, Leontiev e Luria (1997) o reconhecimento de que os indivíduos não são frutos do meio e sim da interação que estabelecem com esse meio. Por isso, defende o caráter social e culturalmente mediado dos processos psicológicos humanos. Para ele, os indivíduos já dispõem dos processos psicológicos básicos e que estes se transformam em superiores por meio da mediação feita pelo pensamento.

Nesse sentido, Santos (2009) enfatiza que essa transformação ocorre por meio da lei de dupla formação, ou seja, do nível interpessoal - social - para o nível intrapessoal - individual do indivíduo -, sendo a linguagem o principal instrumento de mediação.

Conclui-se que a concepção idealizada por Vygotsky, Leontiev e Luria (1977) valoriza muito a escola, ao indicar que esta é um caminho propício para a definição dos indivíduos e de seus funcionamentos psíquicos, e o professor, ao lhe atribuir o papel de ampliar e criar Zonas de Desenvolvimento Proximal (ZDP) por meio de ações planejadas, partindo das interações sociais em sala de aula.

2.2 DAVID PAUL AUSUBEL: quem é?

Médico e psicólogo, nasceu em 25 de outubro de 1918, na cidade de New York, nos Estados Unidos da América, de origem judaica, com pais imigrantes da Europa Central e de classe econômica baixa. Sua formação acadêmica foi em medicina e psicologia pela Universidade de New York, especializando-se em psiquiatria infantil.

Figura 3 – David Paul Ausubel



Fonte: Weber State University (2011)

Em função de sua origem e posição social, esse estudioso enfrentou, no início de sua carreira, conflitos de ordem religiosa e diversos preconceitos. Talvez esse fora um dos motivos que o levou a ser um sujeito introspectivo, de pouca conversa e amigos. Casou-se com Pearl Ausubel, com quem pode contar para críticas e sugestões à sua teoria.

É fato que Ausubel não gostava de aparecer publicamente e expor-se como outros teóricos cognitivistas. Diante disso, a sua morte é ainda meio misteriosa, ou seja, não se sabe ao certo onde, quando e de que ele morreu. Propaga-se na Wikipédia e na Revista Nova Escola (2010, p. 77) que ele faleceu em 2008.

Nos últimos anos de sua vida, Ausubel estava mais voltado para a psiquiatria infantil. Nesse período escreveu 4 (quatro) obras direcionadas a essa área específica. Contudo, sua produção foi extensa. Ele escreveu 22 livros, destes, os mais importantes para a educação são: *Psicologia da Aprendizagem Verbal Significativa* (*The Psychology of Meaningful Verbal Learning*, 1963) e *A Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva*, escrito em 1999 e com primeira edição publicada em 2003, se configurando como uma versão atualizada da obra de 1963. Seus livros e todas as suas produções têm uma linguagem sofisticada e são todos de difícil acesso; alguns já saíram de publicação.

Insatisfeito com a educação escolar que recebeu, Ausubel resolveu dedicar-se à educação no intuito de buscar as melhorias necessárias ao verdadeiro aprendizado. Para tanto, criou um modelo cognitivo e de aprendizagem procurando explicar os mecanismos internos que ocorrem na estrutura cognitiva (mente) humana com relação ao aprendizado e à estruturação do conhecimento.

Totalmente contra a aprendizagem puramente mecânica, torna-se um representante do cognitivismo. É considerado um grande psicólogo da educação porque se deteve a estudar sobre os problemas da educação, sobretudo, a escola e o espaço da sala de aula, **com ênfase no desenvolvimento e funcionamento cognitivo**, “[...] baseado numa teoria cognitiva da aprendizagem verbal significativa” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. XIV), a qual intitulou de Teoria da Assimilação.

Ausubel inspirou educadores insatisfeitos com as teorias da aprendizagem em voga nas décadas de 1960 e 1970, melhor dizendo, as teorias da aprendizagem por descoberta, ao defender que o principal processo de aprendizagem significativa é por recepção.

2.2.1 A teoria da aprendizagem verbal significativa

Ao postular mecanismos de explicação dos processos psicológicos de aprendizagem humana, Ausubel criou a teoria cognitiva de aprendizagem verbal significativa em oposição a uma aprendizagem verbal por memorização. Para isso, formulou sua proposta dispondo conceitos importantes que inspiram uma profunda reflexão sobre o que é ensinar e aprender, particularmente em contextos escolares, de sala de aula, em que a aprendizagem verbal embora não seja exclusiva, é no mínimo dominante.

Alguns seguidores de Ausubel usam a expressão: Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), ao se referir à proposta ausubeliana, mas o próprio Ausubel (1980) usa a denominação **Teoria da Aprendizagem Verbal Significativa (TAVS)**, dando assim, um destaque ao tipo de aprendizagem que ele defende.

Para outros representantes do cognitivismo, por exemplo, Piaget (1950) e Vygotsky, Leontiev e Luria (1977), o tipo de aprendizagem que eles defendiam era sempre significativa. Portanto, suas teorias podem ser consideradas como teoria da aprendizagem significativa. Assim, quando Ausubel (2003) acrescenta o termo “verbal” em sua teoria, esta ganha um sentido diferenciado e próprio da sua proposta.

O grande salto de Ausubel em relação às outras teorias de cunho construtivista foi ter testado e comprovado que tanto a aprendizagem por descoberta quanto por recepção podem ser significativa ou memorística, contrariando assim, a defesa de outros cognitivistas, ao conceberem que para a aprendizagem ser significativa, esta precisa ser sempre por descoberta, seja essa autônoma - defendida por Piaget - ou mediada - defendida por Vygotsky.

Então, do ponto de vista ausubeliano a aprendizagem por recepção é aquela em que uma informação é dada ao aprendiz por meio de aulas do tipo expositiva e o sentido que esse aprendiz dará a essa informação poderá ser significativo ou memorístico. Nesse sentido, Ausubel (2003) justifica:

[...] que reflete o novo interesse para com a aprendizagem por recepção significativa através de um ensino expositivo e de materiais de instrução apropriados, tem sido o declínio das abordagens da ‘aprendizagem pela descoberta’, da ‘aprendizagem processual’, da ‘aprendizagem pela investigação’, etc. Esta última tendência tem sido acompanhada por uma vaga de interesses pelos fatores epistemológicos da aprendizagem. (AUSUBEL, 2003, p. XVI)

Mesmo explicando de forma fundamentada e testada a importância de sua proposta, os termos ‘aquisição’, ‘retenção’ e ‘recepção’ utilizados por Ausubel (2003), receberam, embora

sem nenhuma justificativa plausível, muitas críticas, ao pressuporem que estes remetem a ideias de instrução e de aprendizagem por memorização, por meio de abordagens passivas, autoritárias e mecânicas.

Contudo, a proposta ausubeliana tem em conta todas as variáveis relevantes que afetam a aprendizagem significativa, se incluído também, a aprendizagem por descoberta. Além disso, a abordagem cognitiva da aprendizagem escolar e da aquisição, retenção e organização de conhecimentos na estrutura cognitiva do aprendiz, implicam num contexto de aprendizagem significativo, com a utilização de material de aprendizagem verbal potencialmente significativo. Portanto, a aprendizagem significativa por recepção não é um processo passivo, ao contrário, é, essencialmente, um processo ativo, que exige ação e reflexão do aprendiz.

2.2.2 Estrutura cognitiva ou rede conceitual: como assim?

Ausubel (2003) definiu a estrutura cognitiva como sendo uma área do cérebro humano onde são adquiridas, armazenadas e organizadas as ideias de forma hierárquica. Sendo esta, única em cada indivíduo, assim, “[...] todos os novos significados adquiridos são, também eles, obrigatoriamente únicos” (AUSUBEL, 2003, p. 1).

Para Ausubel (2003), a estrutura cognitiva de cada indivíduo é como uma rede conceitual extremamente organizada e hierarquizada, conforme o grau de abstração - parte de um todo - e de generalização - do geral para as partes. É o espaço em que as várias ideias se concatenam de acordo com a relação que se estabelece entre elas. É nesta estrutura que se ancoram e se reordenam novos conceitos e ideias que o indivíduo vai progressivamente internalizando e aprendendo.

Ausubel (2003, p. 142) destaca que:

[...] os conceitos e as proposições adquirem os significados e são armazenados hierarquicamente (não-linearmente) na memória, sendo relacionados, de formas semânticas (nem associativas, nem sintáticas) particulares, a ideias particulares numa estrutura cognitiva hierarquicamente organizada, com significados estáveis e explícitos; e o processo de retenção dos mesmos não implica manter uma relação essencialmente sintática ou associativa com uma rede proposicional, mas antes manter a dissociabilidade desses significados em relação a significados mais gerais e inclusivos das ideias estabelecidas na estrutura cognitiva que os assimila de forma semântica.

Para melhor conotar a citação acima, imagine que um lençol de retalhos seja a estrutura cognitiva de alguém e que, inicialmente esse lençol tenha apenas um retalho, depois novos retalhos são agregados ao primeiro e, assim sucessivamente, até que o lençol fique no tamanho desejado. Agora interprete que a estrutura cognitiva – lençol tinha em sua base um conceito – primeiro retalho (conhecimento prévio), foi-se acrescentando novos retalhos – novos conceitos (novas informações), de forma sequencial foram pregados um conceito ao outro – estabelecendo relações entre os conceitos, havendo uma ampliação na estrutura cognitiva – o lençol acabado.

Como pode ser observado na analogia feita acima, na perspectiva ausubeliana, a estrutura cognitiva é tida como dinâmica e está em constante modificação em virtude das diversas experiências e aprendizados que cada ser humano tem. Tal processo não ocorre de forma automática, ou seja, não é suficiente apenas uma nova ideia para mudar toda a estrutura cognitiva de uma pessoa. O que faz uma estrutura cognitiva ser rica, não é a quantidade de conceitos que esta dispõe e sim, o requinte das relações estabelecidas nela.

Para explicar a ocorrência dos processos cognitivos de um aprendiz, Ausubel (2003) utiliza as palavras ideias âncoras ou subsunçores, conceitos, proposições e organizadores avançados. Ideias âncoras ou subsunçores são conceitos que o aprendiz dispõe previamente em sua estrutura cognitiva, servindo para ancorar ou subsumir novas ideias lançadas na estrutura cognitiva. Portanto, durante uma aprendizagem:

[...] o teor e a substância distintas de uma ideia apreendida e subsumida de forma significativa é, no início, dissociável da ideia ancorada (subsunçora), perdendo gradualmente a dissociabilidade e sendo, por fim, completamente assimilada pelo significado mais geral do subsunçor mais estável e inclusivo. (AUSUBEL, 2003, p. 44).

Percebe-se que ideias âncoras ou subsunçores referem-se aos conceitos prévios que o aprendiz já possui em sua estrutura cognitiva e que possuem relação com o conteúdo novo a ser apreendido. Para isso, é necessário que estes conceitos existentes na estrutura cognitiva ajudem a ancorar ou subsumir uma nova ideia, de forma a estabelecer relação com o novo material a ser apreendido. Por exemplo, gato, cachorro e boi são subsunçores para se entender o conceito de mamíferos, mas papagaio, embora seja um conceito já existente para determinada pessoa, não se trata, neste caso, de um subsunçor, pelo menos não para o conceito de mamífero. Mas poderá sê-lo para galinha ou pato.

O uso de conceitos, na teoria ausubeliana, se justifica por sua abordagem considerar que:

[...] os seres humanos interpretam a experiência perceptual em termos de conceitos próprios de suas estruturas cognitivas e que os conceitos constituem a “matéria-prima” tanto para a aprendizagem receptiva como para a generalização das proposições para a solução de problemas. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 72).

Assim, percebe-se que a essência do mundo é formada de conceitos, e não de objetos, eventos e situações e que, os conceitos consistem nas abstrações das características essenciais que são comuns a uma determinada categoria de objetos, eventos ou fenômenos. Dessa forma, no percurso da aquisição de conceitos, estes se tornam progressivamente menos ou mais globais e difusos, centrando-se principalmente nas características essenciais predominantes. Sendo assim, cada indivíduo dará sentidos denotativos ou conotativos para um dado conceito que pode ser concreto ou abstrato.

Para o entendimento acerca das proposições, é preciso saber que estas por sua vez, “[...] são descrições da realidade criadas pelo homem, e estas descrições mudam periodicamente à medida que seus conceitos ou suas proposições se alteram ou são rejeitados” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 75). Portanto, a construção de proposições é alicerçada pelos conceitos estabelecidos, já que estas servem para descrevê-los.

Com relação aos organizadores avançados - conhecidos também como organizadores prévios (OPs) da estrutura cognitiva -, Ausubel coloca que estes são os materiais introdutórios usados para criar ou ativar os subsunçores necessários à nova aprendizagem, uma vez “[...] que estão preparados de forma diferencial para melhorar a estabilidade, clareza ou capacidade de discriminação de ideias relevantes ancoradas na estrutura cognitiva” (AUSUBEL, 2003, p.62).

Dessa forma, nota-se que os organizadores avançados objetivam a organização prévia da rede conceitual do aprendiz, tendo por função a de preparar a estrutura cognitiva para a aprendizagem do novo conteúdo a ser apresentado. Nesse sentido, “[...] se não forem feitas atividades com organizadores prévios, as novas informações possivelmente não serão aprendidas significativamente pelos estudantes” (SOARES; TAVARES, 2010, p. 6).

Corroborando com o entendimento acerca dos OPs, Santos (2009), salienta que:

[...] organizadores prévios, devem possuir duas características básicas, a saber: apresentar um nível de generalidade e abstração maior do que o novo material e serem formulados de modo familiar ao aprendiz. O professor pode usar um questionário, uma conversa informal, um filme, um texto, por exemplo, como organizador prévio para o conteúdo novo que dará. Diríamos que os Organizadores Prévios têm por função arar o terreno para receber a semente (SANTOS, 2009, p. 6).

Pelas colocações feitas, percebe-se que os OPs devem ser entendidos como materiais introdutórios designados a facilitar a aprendizagem de conteúdos específicos ou um conjunto de ideias consistentemente relacionadas entre si, de forma a potencializar a criação de relações não arbitrárias e substantivas entre os novos conceitos e as ideias que lhes servirão de âncora na estrutura cognitiva do aprendiz.

2.2.3 Aprendizagem: de que forma?

Reconhecendo que existem diferentes tipos de aprendizagem e que estes não podem ser explicados sob um modelo único, Ausubel (2003) concentra sua preocupação em distinguir os tipos principais de aprendizagem escolar quanto à sua forma de organizar - aprendizagem por recepção e por descoberta -, e a maneira como o aprendiz a recebe - aprendizagem automática (por decoração) e significativa.

Na aprendizagem receptiva, seja ela automática ou significativa, trata de “[...] todo o conteúdo daquilo que vai ser apresentado ao aluno sob a forma final” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 20). Nesse sentido, o aprendiz durante a tarefa de aprendizagem não precisa descobrir o que será aprendido. Dele é exigido apenas que internalize ou incorpore a informação para que esta possa ser acessada ou reproduzida em ocasião futura.

No caso da aprendizagem receptiva significativa “[...] a tarefa ou matéria potencialmente significativa é compreendida ou tornada significativa durante o processo de internalização” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p.20). Nessa direção, Tavares (2008) ressalta que para a aprendizagem significativa acontecer,

[...] em relação a um determinado assunto são necessárias três condições: o material instrucional com conteúdo estruturado de maneira lógica; a existência na estrutura cognitiva do aprendiz de conhecimento organizado e relacionável com o novo conteúdo; e a vontade e disposição do aprendiz de relacionar o novo conhecimento com aquele já existente. Esses conceitos estáveis e relacionáveis já existentes na estrutura cognitiva são chamados de subsunçores; ou conceitos âncora ou ainda conceitos de esteio (TAVARES, 2008, p. 101).

Conforme pode ser interpretado na citação acima, a primeira condição para que a aprendizagem receptiva seja significativa, diz respeito à estrutura lógica do material a ser usado. Este não pode ser aleatório, arbitrário e confuso. A segunda condição é referente à significatividade psicológica, ou seja, refere-se à estrutura cognitiva do aprendiz, que deve conter subsunçores para subsumir o novo conteúdo. A terceira condição diz respeito à disposição favorável, ou seja, a motivação do aprendiz para estabelecer relações entre o que

se aprende com o que já se sabe. Portanto, o processo de internalização da aprendizagem significativa requer um esforço cognitivo do aprendiz, de forma que este tenha uma percepção substantiva do material.

Dizendo da forma de Tavares (2010):

A aprendizagem significativa requer um esforço do aprendiz em conectar de maneira não arbitrária e não literal o novo conhecimento com a estrutura cognitiva existente. É necessária uma atitude proativa, pois numa conexão uma determinada informação liga-se a um conhecimento de teor correspondente na estrutura cognitiva do aprendiz; e em uma conexão não literal a aprendizagem da informação não depende das palavras específicas que foram usadas na recepção da informação (TAVARES, 2010, p. 6).

Nas colocações de Ausubel (2003) e nas interpretações feitas por Tavares (2010), entende-se que a aprendizagem receptiva significativa ocorre quando as novas ideias vão se relacionando de forma lógica, explícita e substantiva, com as ideias já existentes. Ou seja, novas ideias serão “armazenadas” por mais tempo e de maneira estável, em que um mesmo conceito pode ser expresso por palavras sinônimas, transmitindo o mesmo significado, que pode ser denotativo - não depende da interpretação particular do aprendiz -, ou conotativo - é construído pelo aprendiz de forma idiossincrática.

No caso da aprendizagem receptiva automática ou mecânica, “[...] a tarefa de aprendizagem não é potencialmente significativa nem se torna significativa no processo de internalização” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 20). Dizendo de outra forma: durante a aprendizagem automática, as novas ideias são lançadas de forma aleatória na estrutura cognitiva do aprendiz. Assim, o aprendizado não será substantivo e nem longo, e o aprendiz não será capaz de expressar o novo conteúdo além da maneira como aprendeu, porque o sentido do novo material não teve significatividade para ele, apenas haverá a memorização aleatória.

Nessa direção, Tavares (2010) sublinha que:

A aprendizagem mecânica ou memorística se dá com a absorção literal e não substantiva do novo material. O esforço necessário para esse tipo de aprendizagem é muito menor, daí ele ser tão utilizado quando os alunos se preparam para exames escolares. Principalmente aqueles exames que exigem respostas literais às suas perguntas, que não exijam do aluno uma capacidade de articulação entre os tópicos do conteúdo em questão. Apesar de custar menos esforço a aprendizagem memorística é volátil, com um grau de retenção baixíssimo na aprendizagem de médio e longo prazo (TAVARES, 2010, p. 7).

Corroborando com esse entendimento, Santos (2009, p. 2) afirma que na “[...] aprendizagem memorística, a inserção de conceitos na rede conceitual do aprendiz dá-se de modo aleatório”. Portanto, o conteúdo recebido pelo aprendiz é arbitrário e solto, não estabelece relação entre o novo conhecimento ao que o aprendiz sabia previamente.

Ausubel (2003) reconhece ainda que, a aprendizagem automática e a significativa não são completamente dicotômicas.

Embora sejam qualitativamente descontínuas em termos dos processos psicológicos subjacentes a cada uma e, portanto, não possam estar situadas em pólos opostos do mesmo contínuo, há dois tipos intermediários de aprendizagem que compartilham algumas propriedades, tanto da aprendizagem automática como da significativa. [...] Além disto, ambos os tipos de aprendizagem podem ocorrer concomitantemente na mesma tarefa de aprendizagem (AUSUBEL, 2003, p. 20).

Acerca dessa possibilidade, Tavares (2010, p. 7), expõe que:

Em uma dada circunstância nós podemos nos deparar com a tarefa de aprender uma sequência de determinados conteúdos, sem ter tido a oportunidade de adquirir algum conhecimento próximo. Ele sugere que o conhecimento inicial seja memorizado, e a partir desse conhecimento absorvido seja paulatinamente estruturado o conhecimento sobre o tópico considerado.

Assim, percebe-se que nem sempre se encontra “terreno” propício para o acontecimento da aprendizagem significativa. Às vezes, é preciso que esse “terreno” seja preparado, nem que para isso, se faça necessário evocar a aprendizagem automática e depois transformá-la em significativa.

A aprendizagem por descoberta, seja a formação de conceitos ou a solução automática do problema, apresenta como característica essencial, a descoberta pelo aluno, do conteúdo a ser aprendido. “[...] o conteúdo principal daquilo que vai ser aprendido não é dado, mas deve ser descoberto pelo aluno antes que possa ser significativamente incorporado à sua estrutura cognitiva” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 20).

Como pode ser percebido, nesse tipo de aprendizagem a ênfase é dada ao ‘descobrimento’ de algo, ou seja, a realização da tarefa de aprendizagem do aprendiz se dá em descobrir o objeto a ser conhecido. Contudo, assim como na aprendizagem por recepção, a aprendizagem por descoberta pode ser significativa ou automática, pois mesmo o aprendiz aprendendo por descoberta, este pode, em oportunidade posterior, não saber o porquê daquela aprendizagem, ou seja, não saber como explicar e aplicar aquela descoberta em outra situação.

A aprendizagem significativa por recepção pode ser de três tipos: por subordinação, por superordenação e por combinatória. Para qualquer um desses tipos de aprendizagem ocorrer é necessária a existência das três condições já apontadas nesse texto (significatividade lógica, psicológica e disposição do aprendiz).

Na aprendizagem por subordinação, “[...] a informação nova liga-se ou apóia-se frequentemente em aspectos relevantes da estrutura cognitiva do indivíduo. Esse processo de vincular novas informações a segmentos preexistentes da estrutura cognitiva é chamado de aprendizagem subordinativa” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 48).

Nesse sentido, os conteúdos novos, a serem apreendidos, possuem generalização menor do que as ideias existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Esse tipo de aprendizagem pode ser por subordinação derivativa, quando “[...] o material novo a ser aprendido é compreendido como um exemplo específico de um conceito estabelecido na estrutura cognitiva” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 48). Nesse caso, o que se aprende é mais um exemplo daquilo que já se sabe, não trazendo, portanto, qualquer alteração para a ideia mais geral a qual está relacionada. Na subordinação correlativa, o novo conteúdo “[...] é uma extensão, elaboração, modificação ou qualificação de proposições adquiridas anteriormente” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 49). Ou seja, a nova ideia que se aprende é um exemplo que amplia o sentido e/ou o significado de algo que o aprendiz já sabe.

Na aprendizagem por superordenação uma nova proposição inclusiva condicionará o surgimento de várias outras ideias. Esta se dá “[...] no curso do raciocínio ou quando o material apresentado é organizado indutivamente ou envolve a síntese de ideias compostas” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 50). Nesse sentido, a nova ideia que se aprende é mais geral do que uma ou um conjunto de ideias já existente na estrutura cognitiva, em que os novos conteúdos, são muito maiores em grau de generalidade, exigindo uma reconfiguração da estrutura cognitiva de forma mais complexa.

A aprendizagem combinatória, por sua vez, é referente a:

[...] situações em que uma proposição potencialmente significativa não se pode relacionar com ideias específicas subordinantes ou subordinadas da estrutura cognitiva do aprendiz, mas pode relacionar-se a uma combinação de conteúdos geralmente relevantes, bem como a outros menos relevantes, em tal estrutura (AUSUBEL, 2003, p. 3).

Nesse caso, os conceitos existentes na estrutura cognitiva do aprendiz não se constituem em subsunçores para a assimilação de novos conteúdos, porque a nova ideia não

está hierarquicamente acima nem abaixo da ideia já existente na estrutura cognitiva a qual ela se relacionará de forma não arbitrária e lógica, fazendo-se necessário, ensinar por analogias e similaridades.

Durante o curso da aprendizagem por recepção significativa ocorrem dois processos importantes e correlatos. Trata-se da diferenciação progressiva e da reconciliação integradora. O primeiro princípio reconhece que “[...] a maioria da aprendizagem e toda a retenção e a organização das matérias é hierárquica por natureza, procedendo de cima para baixo em termos de abstração, generalidade e inclusão” (AUSUBEL, 2003, p. 6). Baseado nesse pressuposto, Tavares (2010), difunde que:

[...] a maneira mais natural de aquisição de conhecimentos para o ser humano é através da diferenciação progressiva. É mais fácil construir o conhecimento quando se inicia de uma ideia mais geral e inclusiva e se encaminha para ideias menos inclusivas. Seria começar um estudo sobre mamíferos de modo geral, com as características que os definem. No passo seguinte seriam estudados os mamíferos de acordo com o meio em que eles habitam: seja a terra (homem), a água (golfinho) ou o ar (morcego) (TAVARES, 2010a, p. 7).

Percebe-se que esse princípio acontece dentro da aprendizagem por subordinação, uma vez que o que o aprendiz já sabe se refere ao mais geral enquanto que o que ele aprenderá, será o mais específico. Ou seja, esse princípio requer que, as ideias e conceitos sejam de preferência trabalhados dos mais amplos - inclusivos - para os mais específicos.

Com relação ao segundo princípio ausubeliano, ou seja, a reconciliação integradora, este tem sua tarefa “[...] facilitada no ensino expositivo, se o professor e/ou os materiais de instrução anteciparem e contra-atacarem, explicitamente, as semelhanças e diferenças confusas entre novas ideias e ideias relevantes existentes e já estabelecidas nas estruturas cognitivas dos aprendizes” (AUSUBEL, 2003, p. 6). A esse respeito, Tavares (2010), diz que a tarefa desse princípio é ajudar na percepção de semelhanças aparentemente destoantes.

A reconciliação integradora ocorre dentro da aprendizagem por recepção significativa superordenada, uma vez que os novos conteúdos a serem aprendidos são muito maiores em grau de generalidade, exigindo assim, uma reconfiguração da estrutura cognitiva mais complexa. Portanto, esse princípio consiste em apontar semelhanças e diferenças relevantes entre ideias e de reconciliar contradições reais ou visíveis.

Por fim, contrariamente a muitos outros autores, Ausubel (2003) argumenta e justifica que a aprendizagem significativa por recepção não é um processo passivo. Pelo contrário, é, necessariamente, um processo ativo, que exige ação e reflexão do aprendiz e que é facilitada

pela organização cuidadosa das matérias e das experiências de ensino. Além disso, o estudioso demonstra especial importância ao papel da linguagem e da estrutura conceitual das matérias, bem como aos conhecimentos e competências que o estudante já possui na investidora da aprendizagem significativa por recepção.

Se eu tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. IX).

Por conseguinte, o conhecimento prévio é, para Ausubel, Novak e Hanesian (1980), o fator determinante do processo de aprendizagem, pois para ele, o conhecimento é significativo por definição, resultando de um processo psicológico que envolve a interação entre ideias culturalmente significativas, já ancoradas na estrutura cognitiva particular de cada aprendiz e o seu próprio mecanismo mental para aprender de forma significativa.

2.2.4 Ensino: como acontece?

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) reconhece que o ensino e a aprendizagem não são extensivos. Portanto, o ensino se configura como “[...] uma das condições que podem influenciar a aprendizagem [...] E mesmo se o ensino for eficaz, não implica necessariamente aprendizagem”. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 12). Nessa visão, o ensino é logicamente diferente da aprendizagem, portanto, pode ser analisado independentemente daquilo que os alunos aprendem. Contudo, a finalidade do ensino é o aprendizado do aluno.

Assim, nota-se ser perda de tempo e esforço, pesquisar métodos de ensino mais eficientes que possam ser descritos somente em termos de características do ato de ensinar e não possam ser relacionados às leis da aprendizagem (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 13). Dessa forma, existe uma interdependência entre as teorias da aprendizagem e as teorias de ensino.

De acordo com Ausubel, Novak e Hanesian (1980) o ensino acontece por meio de aulas do tipo expositivas, baseado nos princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integradora para a preparação de materiais de instrução, devendo caracterizar a aprendizagem, a retenção e a organização do conteúdo na estrutura cognitiva do aprendiz.

Corroborando com esse entendimento, Santos (2009), sugere que o ensino seja organizado de acordo com:

[...] uma sequência descendente, na qual se parte dos conceitos mais abrangentes e inclusivos até os mais específicos, passando pelos conceitos intermediários com revisões cíclicas. Tais revisões facilitarão na diferenciação progressiva (pertinente à aprendizagem subordinada) e na reconciliação integradora (referente à aprendizagem supraordenada) entre os inclusores (conceitos relacionados com o material novo) e conteúdo a ser aprendido. Esse tipo de organização do conhecimento é chamado de hierarquia conceitual. (SANTOS, 2009, p. 6).

Nessa perspectiva, o ensino corresponde à assimilação que o aprendiz empreende em sua estrutura cognitiva de determinados objetos de conhecimentos conceituais, previamente selecionados como socialmente relevantes e organizados. Assim, a assimilação ou inclusão obliteradora do ensino ocorre quando há interação entre os conceitos prévios - subsunçores - que o aprendiz possui na sua estrutura cognitiva e o novo conteúdo a ser aprendido, de forma a modificar mutuamente os conceitos existentes e os novos conceitos, se configurando, portanto, como o resultado final da aprendizagem significativa.

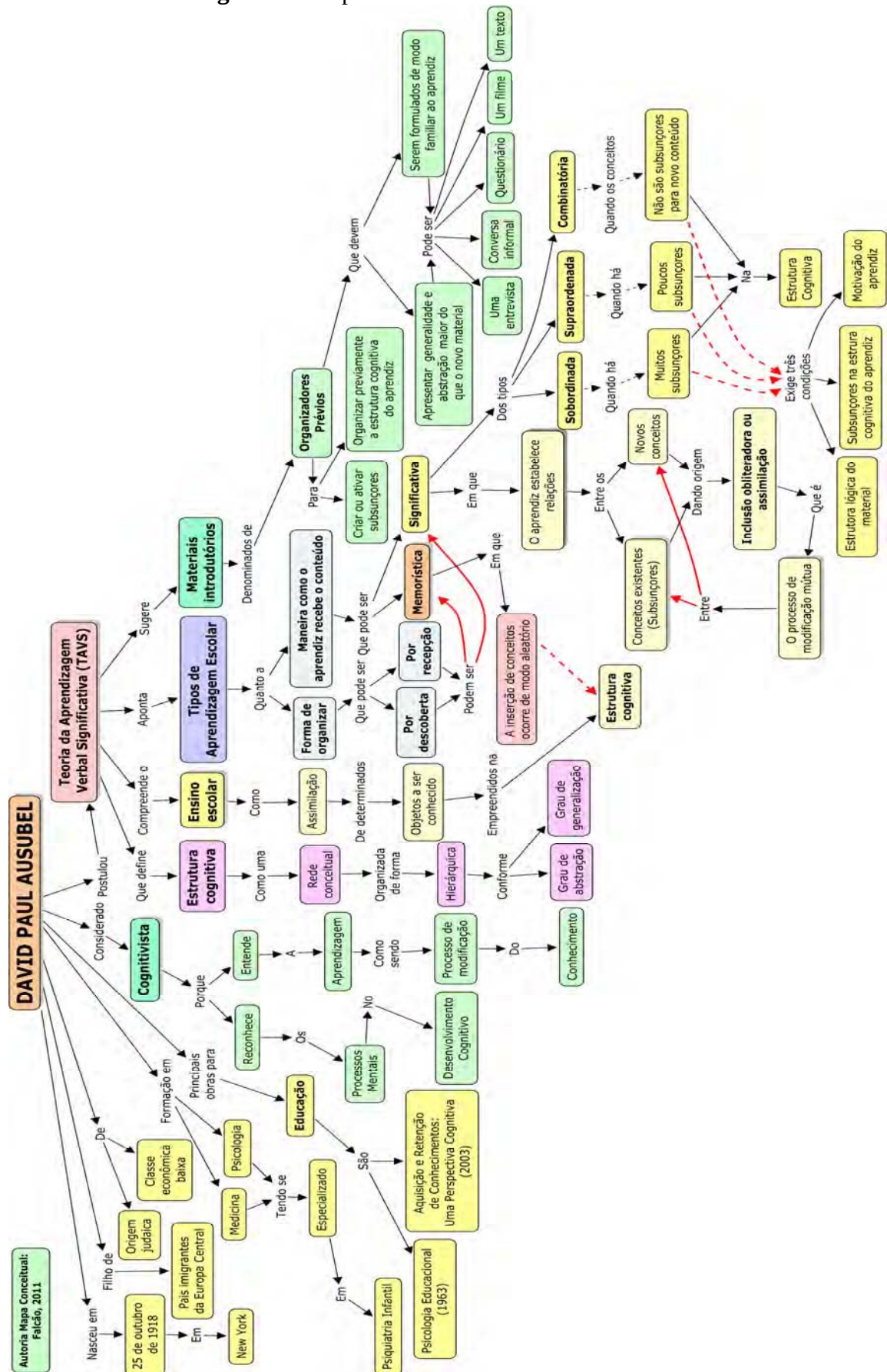
Dizendo de outra forma: o ensino consiste na manipulação da estrutura cognitiva do aluno de modo a favorecer um aprendizado significativo. A manipulação da estrutura cognitiva do aluno requer adoção de técnicas que facilitem a assimilação de novos significados por ele. Portanto, com a seleção dos aspectos relevantes do conteúdo a ser trabalhado com os alunos, os princípios ausubelianos serão contemplados.

Para o ensino acontecer da forma proposta por Ausubel, Novak e Hanesian (1980), é necessário que o professor adote inicialmente princípios estabelecidos a partir da aprendizagem de sala de aula, desta forma, “[...] estará racionalmente capacitado a escolher novas técnicas de ensino em lugar de confiar em intuições vagas ou “modismos” apoiados por pessoas de prestígio no meio educacional” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 6).

Portanto, o foco dado ao ensino, particularmente em contextos escolares de sala de aula, é nas técnicas desenvolvidas e reflexões acerca da aula do tipo expositiva, pensando, sobretudo, no tipo de enfoque, cuidado e trabalho ideal que um professor deve ter neste contexto, para possibilitar o melhor aprendizado possível aos seus alunos.

Como forma de sintetizar a teoria ausubeliana, seus principais conceitos e princípios, é mostrado na figura 4 um mapa conceitual.

Figura 4 – Mapa conceitual da Teoria Ausubeliana



Fonte: Elaboração da autora (2011)

2.3 JOSEPH DONALD NOVAK: uma breve apresentação

Joseph Donald Novak, nasceu em 1932 nos Estados Unidos da América. Formou-se em Ciências e Matemática, em 1952, na Universidade de Minnesota, tendo se graduado em Biologia e Ciências da Educação em 1958 nessa mesma instituição. É Professor Emérito na *Cornell University* e pesquisador Sênior no *Institute for Human & Machine Cognition* (IHMC) - Instituto para Cognição Humana e da Máquina -, localizado na Flórida.

Figura 5 – Joseph Donald Novak



Fonte: Novak (2010)

Novak ficou conhecido mundialmente na década de 1970, quando desenvolveu a Teoria acerca de Mapa Conceitual, cuja base é centrada na aprendizagem humana e na representação do conhecimento.

Para tanto, fundamentou-se na TAVS - originalmente Teoria da Assimilação, defendida por Ausubel, tornando assim, o principal divulgador e continuador dos pressupostos ausubelianos. “[...] Novak fez uma tentativa sem precedentes para descobrir uma organização individual da própria estrutura cognitiva através da utilização da sua (de Novak) técnica original de ‘mapeamento cognitivo’ (AUSUBEL, 2003, p. XIV).

2.3.1 Mapa Conceitual: uso e utilidades para o processo de ensino e aprendizagem

Mapa conceitual é uma ferramenta que permite organizar e representar o conhecimento, sendo:

[...] uma forma de ajudar os estudantes e os educadores a ver os significados dos materiais de aprendizagem, [...] servem para exteriorizar os conceitos e melhorar o pensamento. [...] Ajuda os estudantes a refletir sobre a estrutura

do conhecimento e sobre o processo de produção do conhecimento, isto é, sobre o metac conhecimento. [...] Tem por objetivo representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições (NOVAK; GOWIN, 1996, p. 17-31).

Nessa perspectiva, Tavares (200b), declara que:

O mapa conceitual é uma estrutura esquemática para representar um conjunto de conceitos imersos numa rede de proposições. Ele é considerado como um estruturador do conhecimento, na medida em que permite mostrar como o conhecimento sobre determinado assunto está organizado na estrutura cognitiva de seu autor, que assim pode visualizar e analisar a sua profundidade e a extensão (TAVARES, 200b, p. 72).

Nesse sentido, pode-se dizer que, mapa conceitual é uma representação gráfica de uma estrutura cognitiva de uma pessoa, em que um conjunto de conceitos é construído de forma a estabelecer relações evidentes. E, por seguir os princípios da teoria de Ausubel (2003), sugere apresentar uma organização hierárquica dos conceitos. Portanto, não busca classificar conceitos, mas relacioná-los e hierarquizá-los, indicando significados e representações concisas das estruturas conceituais.

Corroborando com o entendimento acerca do que é mapa conceitual, Moreira (1997), discorre que “[...] mapas conceituais, ou mapas de conceitos, são apenas diagramas indicando relações entre conceitos, ou entre palavras que usamos para representar conceitos”. (MOREIRA, 1997, p. 1).

De forma análoga, suponha que um mapa conceitual seja uma ressonância magnética, nesse caso, feita para diagnosticar as possíveis causas de uma misteriosa dor de cabeça sentida por uma pessoa. Assim como a ressonância, um mapa conceitual permite um diagnóstico da estrutura cognitiva de um indivíduo acerca de seu conhecimento sobre um determinado assunto.

Novak e Gowin (1996) concebem que um mapa conceitual representa um “contexto”, portanto, devendo apresentar designações de conceitos hierarquizados e palavras de ligação para formar as proposições, em que “[...] os conceitos chave aparecem rodeados por ovais; as palavras de ligação apropriadas formam proposições chave” (NOVAK; GOWIN, 1996, p. 18).

Nessa direção, para se construir um mapa conceitual é preciso definir os conceitos. Estes devem ser organizados de forma hierárquica, partindo do conceito mais geral - mais importante -, para o mais específico - menos importante -, procurando estabelecer relações.

A conexão entre um conceito e outro é feita por palavras de ligação, que têm funções estruturantes, formando assim, uma proposição - relações estabelecidas. “[...] os mapas conceptuais devem ser hierárquicos; isto é, os conceitos mais gerais e mais inclusivos devem

situar-se no topo do mapa, com os conceitos cada vez mais específicos, menos inclusivos, colocados sucessivamente debaixo deles” (NOVAX; GOWIN, 1996, p. 32).

Considerando o fato de que as pessoas pensam com conceitos, Novak e Gowin (1996) asseguram que os mapas conceituais servem para exteriorizar os conceitos e melhorar o pensamento das pessoas. Desta maneira, os dois princípios ausubelianos são acionados:

[...] os conceitos da estrutura cognitiva estão sujeitos a uma diferenciação progressiva, acompanhada do reconhecimento de uma maior abrangência e especificidade nas regularidades dos objetos ou acontecimentos, e de cada vez mais ligações preposicionais com outros conceitos. [...] A reconciliação integradora ocorre quando dois ou mais conceitos são relacionados em termos de novos significados preposicionais e/ou quando se resolvem conflitos de significados entre conceitos (NOVAX; GOWIN, 1996, p. 113).

Para o estabelecimento desses princípios em um mapa conceitual, Tavares (200b) aponta que, apesar de existirem diferentes tipos de mapas - tipo aranha, tipo fluxograma, tipo entrada e saída -, “[...] o único tipo de mapa que explicitamente utiliza uma teoria cognitiva em sua elaboração é o mapa hierárquico do tipo proposto por Novak e Gowin (1996)” (TAVARES, 200b, p. 75).

Mesmo um mapa conceitual do tipo hierárquico, construído de acordo com os pressupostos estabelecidos por Novak e Gowin (1996), Tavares (200b) assinala que existem vantagens e desvantagens para essa construção, conforme apresentadas a seguir:

Vantagens: Os conceitos mais inclusivos estão explícitos; os conceitos auxiliares e menos inclusivos estão inter-relacionados. Estrutura o conhecimento de maneira mais adequada à compreensão humana, considerando em posição de destaque os conceitos mais inclusivos.

Desvantagens: Mais difícil de externar e construir, visto que expõe a estrutura cognitiva do autor sobre o assunto. A clareza do autor sobre o tema fica evidente quando da sua construção. A sua construção sempre representa um desafio, visto que explicita (principalmente para si) a profundidade do conhecimento do autor sobre o tema do mapa. (TAVARES, 200b, p. 78, grifo do autor).

Nessa discussão, Moreira (1997) frisa que:

Mapas conceituais podem seguir um modelo hierárquico [...] Mas esse é apenas um modelo, mapas conceituais não precisam necessariamente ter este tipo de hierarquia. Por outro lado, sempre deve ficar claro no mapa quais os conceitos contextualmente mais importantes e quais os secundários ou específicos. Setas podem ser utilizadas para dar um sentido de direção a determinadas relações conceituais, mas não obrigatoriamente. (MOREIRA, 1997, p. 2).

Diante do exposto, percebe-se que a elaboração de um mapa conceitual depende muito da forma como é requerida, ou seja, das orientações e solicitações feitas para o cumprimento da tarefa. Logo, não devem ser esquecidos os encaminhamentos e sugestões gerais feitos por quem desenvolveu essa ferramenta – Novak -, bem como as sua base teórica.

Com relação ao uso e utilidades de mapas conceituais no processo de ensino e aprendizagem, esses se apresentam como uma estratégia pedagógica que pode ser utilizada para a elaboração completa de um programa educacional, para uma simples organização de uma lição ou meramente, uma tarefa escolar.

Assim, Novak e Gowin (1996) destacam que os mapas conceituais podem ser usados:

[...] no ensino, na aprendizagem, no currículo e na governança. Para o estudante, eles ajudam a tornar evidentes os conceitos chave ou as proposições a aprender, sugerindo, além disso, ligações entre o novo conhecimento e o que ele ou ela já sabem. Para o professor, os mapas conceituais podem utilizar-se para determinar que rotas seguir para organizar os significados e os negociar com os estudantes, assim como para descobrir as concepções alternativas dos alunos. No planejamento e organização do currículo, os mapas conceituais são úteis para separar a informação mais significativa da trivial e para escolher os exemplos. (NOVAK; GOWIN, 1996, p. 39).

Evidencia no entendimento acima, que os mapas conceituais podem ser utilizados sob vários ângulos, inclusive no processo de avaliação e que, a sua utilidade vai depender das metas a serem alcançadas. Estas, por sua vez, precisam ser planejadas.

Ainda acerca da utilidade de mapas conceituais, Moreira (1997, p. 3) aponta que “o mapeamento conceitual é uma técnica muito flexível e em razão disso pode ser usado em diversas situações, para diferentes finalidades: instrumento de análise do currículo, técnica didática, recurso de aprendizagem, por meio de avaliação”.

Nessa direção, Tavares (2010) reconhece que Novak e seu grupo:

[...] encontraram no mapa uma maneira de radiografar os conceitos e as suas conexões presentes na estrutura cognitiva de determinada pessoa. No entanto, avaliar e mapear a estrutura cognitiva de alguém sobre determinado tema é apenas uma das possíveis utilidades desta ferramenta pedagógica. (TAVARES, 2010, p. 9).

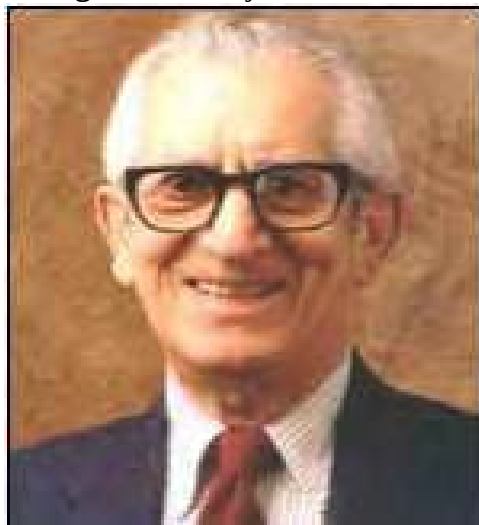
Percebe-se nos discursos de Moreira (1997) e Tavares (2010) certa concordância de ideias, bem como demonstrações de utilidades concretas de mapas conceituais em diferentes atividades acadêmicas e científicas. Tal fato é justificado por serem estes os principais difusores brasileiros da técnica de “mapeamento cognitivo” desenvolvida por Novak.

2.4 BENJAMIN S. BLOOM: conhecendo um pouco da sua história

Benjamin S. Bloom nasceu em Lansford – Pensilvânia -, Estados Unidos da América, no ano de 1913 e morreu em 1999.

Em 1935 fez Bacharelado e Mestrado na *State University* na Pensilvânia, na qual foi Professor de Psicologia Educacional por muito tempo. Tornando-se PHD em educação em 1942 pela Universidade de Chicago (EUA).

Figura 6 – Benjamin S. Bloom



Fonte: <http://projects.coe.uga.edu/epltt/images/2/28/Bloom.png>

Na década de 1950 liderou uma comissão multidisciplinar de especialistas de várias universidades dos Estados Unidos (EUA) - *American Psychological Association*, onde propunha a divisão da aprendizagem por meio da operacionalização de objetos educativos nos quais se buscava estabelecer uma hierarquia de acordo com a sua complexidade cognitiva. Para essa finalidade, surge a Taxonomia dos Objetivos Educacionais.

2.4.1 A Taxonomia original, a modificada e o seu uso como técnica de avaliação

A taxonomia cognitiva proposta por Bloom (1976), se embasa na ideia de que as operações cognitivas podem se classificar em seis níveis de complexidade crescentes. Cada nível depende da capacidade do aluno para desempenhar o(s) nível(is) precedente(s). Assim, pode-se dizer que a taxonomia foi um intento que Bloom (1976) lançou para ordenar hierarquicamente os processos cognitivos. Seu interesse nessa proposta foi proporcionar uma

ferramenta prática e útil que fosse conveniente às características dos processos mentais superiores (BLOOM, 1976).

A classificação feita por Bloom (1976) dividiu as possibilidades de aprendizagem em três domínios: o cognitivo, referente à aprendizagem intelectual; o afetivo, relativo aos aspectos de sensibilização e nuances de valores; e o psicomotor, compreendendo as habilidades de executar tarefas que envolvem o organismo muscular.

Para cada um desses domínios são dispostos diferentes níveis de profundidade do aprendizado. Por isso, a classificação de Bloom (1976) é denominada hierarquia, ou seja, cada nível é mais complexo e mais específico que o antecedente.

Dentre os três domínios que Bloom (1976) estabeleceu, o cognitivo é o mais frequentemente usado. Este é dividido em seis níveis: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. Como os níveis são hierarquizados, a base inicial desse domínio centra-se no nível do conhecimento, sendo a avaliação, o nível mais complexo.

Não se pode negar que houve incompreensões e críticas por parte de algumas comunidades científicas acerca da taxonomia proposta por Bloom. Uma delas fora apontada por Novak e Gowin ao lançar que:

[...] É fácil escrever questões objetivas que testam se conseguiu alcançar aquilo a que Bloom chamou Objetivos de nível I - recordação memorística da informação concreta. Mas é extremamente difícil conceber uma prova que determine se os estudantes analisaram, sintetizaram e avaliaram os novos conhecimentos (objetivos compreendidos entre os níveis IV a VI de Bloom). (NOVAK; GOWIN, 1996, p. 39).

Em 2001, Anderson e Krathwohl, que foram alunos de Bloom e fizeram parte de seu grupo de pesquisa, lançaram a taxonomia revisada de Bloom, na qual eles acrescentaram outros fatores que afetam o ensino e a aprendizagem. Para isso, combinaram a dimensão do conhecimento - o tipo de conhecimento a ser adquirido - com a dimensão do processo cognitivo - o processo usado para a aquisição do conhecimento.

Assim, a taxonomia ganha um caráter bidimensional, ficando organizada conforme o quadro 1 disposto a seguir.

Quadro 1 – Demonstrativo da Taxonomia Modificada de Bloom.

Dimensão do conhecimento	Dimensão dos processos cognitivos					
A. Conhecimento factual	1. Relembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
B. Conhecimento conceitual						
C. Conhecimento procedimental						
D. Conhecimento metacognitivo						

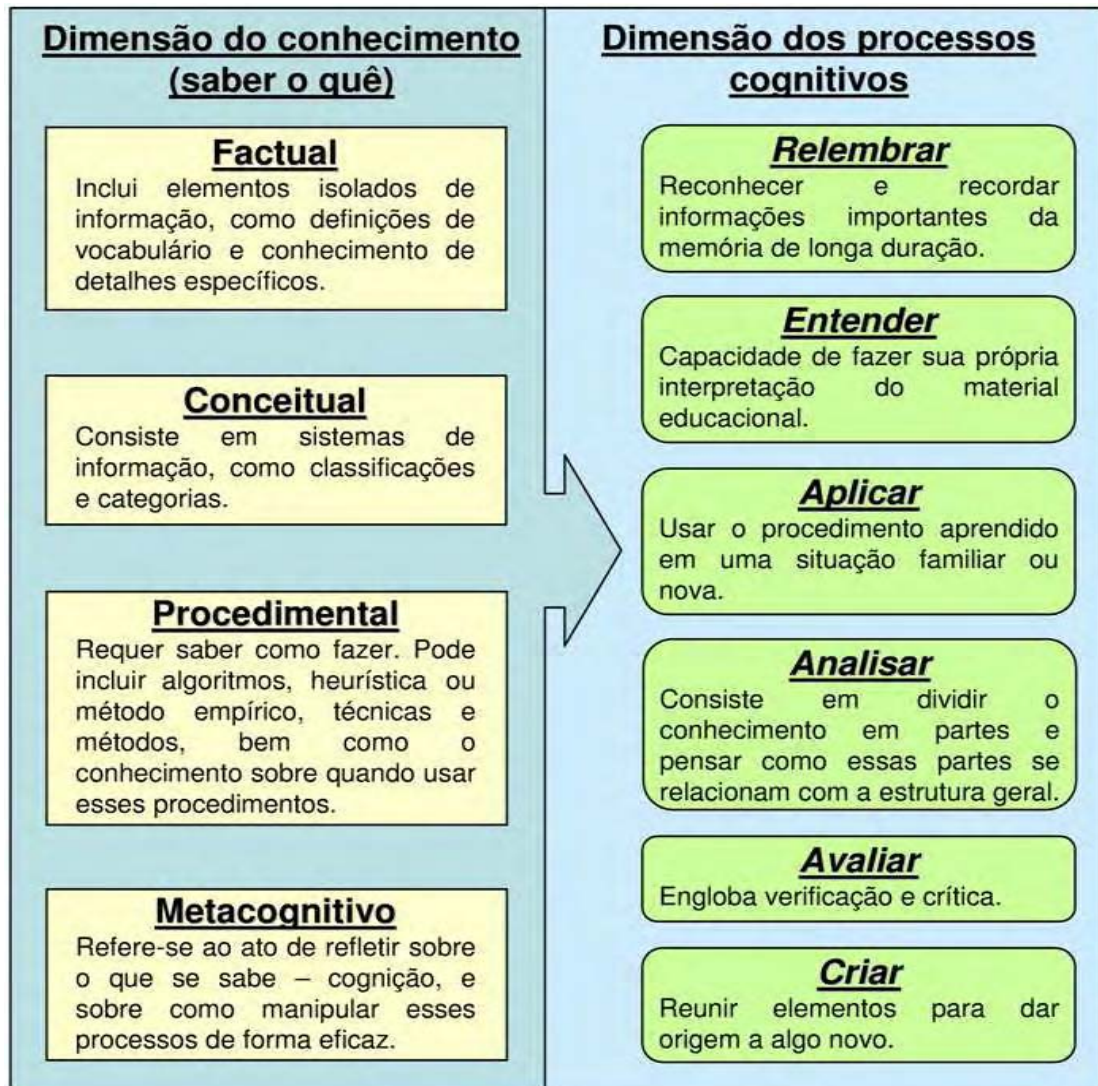
Fonte: Elaboração da autora (2011).

Nesse novo formato, a taxonomia faz uma diferenciação entre as dimensões do conhecimento - factual, conceitual, procedimental e metacognitivo -, que dizem respeito ao conteúdo do raciocínio; e as dimensões dos processos cognitivos - relembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar - que são relacionadas aos procedimentos para resolver problemas.

Outra novidade encontrada nessa taxonomia é que Anderson e Krathwohl (2001) substituíram a síntese por criar, sendo esta a dimensão cognitiva mais sofisticada e não a avaliação como determinou Bloom.

Para melhor compreensão das dimensões do conhecimento e cognitivo, a seguir está alocada a figura 7.

Figura 7 – Demonstrativo das dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos da Taxonomia Modificada de Bloom.



Fonte: Elaboração da autora (2011)

De acordo com a taxonomia modificada, cada nível de conhecimento pode corresponder a um nível de processo cognitivo. Exemplificando: um aluno pode lembrar de conhecimento factual ou procedimental, entender o conhecimento conceitual ou metacognitivo ou analisar o conhecimento metacognitivo ou factual. Isso porque segundo Anderson e Krathwohl (2001, p. 36), “[...] o ensino significativo proporciona aos alunos o conhecimento e os processos cognitivos necessários para uma solução de problemas”.

Percebe-se que, levando em consideração a classificação apontada por esses autores, a utilização da taxonomia em processos avaliativos torna-se viável visto que proporciona uma visão abrangente do aprendizado, bem como de outros possíveis a fim de melhorar os métodos avaliativos.

2.5 DELIMITAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR E DO CONTEÚDO ESCOLAR

Para o alcance do experimento, foi necessário fazer um recorte dentro da grade curricular escolar e de conteúdo, contudo, prevendo que os resultados possam servir de subsídios teórico-práticos para qualquer componente curricular, conteúdo e níveis de ensino.

Durante os planejamentos iniciais da Rede Municipal de Ensino de João Pessoa – PB, referentes ao ano letivo de 2011, os professores apontaram dificuldades em trabalhar os conteúdos específicos para o 5º ano do Ensino Fundamental I, concernentes ao componente curricular Ciências Naturais, principalmente o conteúdo de Reprodução Humana abordado no livro adotado, para o ano letivo de 2011.

Tal fato pode estar relacionado às condições de formação e de estrutura da profissão docente. Dizendo de outra forma: percebe-se que o processo histórico do ensino de Ciências Naturais no Brasil é recente e apresenta resultados insuficientes, levando em consideração de que um dos problemas está no modelo de formação dos professores, que oscila entre a especificidade disciplinar e a generalidade.

Nesse sentido, Furman (2010) argumenta que o ensino de Ciências Naturais vinha sendo praticado até a década de 1970, na maioria das vezes, sob duas vertentes - a tecnicista, que se baseia em experiências práticas feitas em laboratório - e a tradicionalista, cujo foco é dado na transmissão verticalizada de conceitos.

Considerando que tal prática não mais se adequava ao perfil de aluno requerido pela sociedade, estas vertentes impulsionaram o surgimento da perspectiva ‘investigativa’, que “[...] se baseia em situação-problema, buscando oferecer aos alunos a oportunidade de observar, levantar hipóteses, fazer registros e tirar conclusões” (FURMAN, 2010, p. 28).

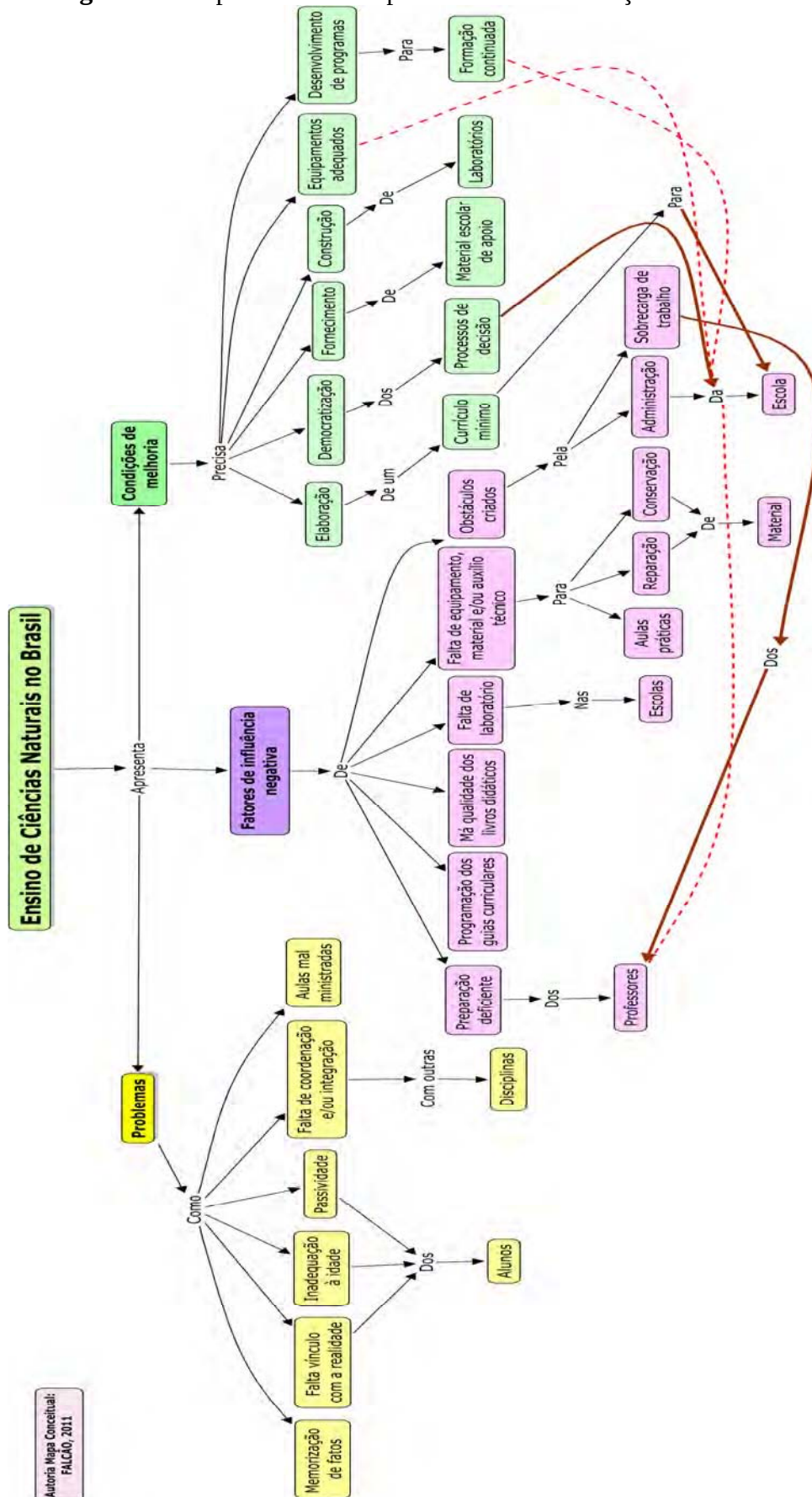
Embora a LDBEN nº 4.024/61 tenha determinado a obrigatoriedade da disciplina de Ciências Naturais no país, a formação inicial de professores para o nível fundamental de ensino só passou a ser discutida e realizada a partir da década de 1970, com a disposição das licenciaturas curtas. Apenas na década de 1990, com a promulgação da LDBEN de Nº 9.394/96 que, dentro de alguns avanços e objetivos, tornava obrigatória a formação em nível superior de cursos plenos para profissionais da educação (BRASIL, 1996).

Mesmo com as mudanças ocorridas, em relação a outras nações, o Brasil apresenta uma carência no ensino de Ciências Naturais para o ensino fundamental, o que tem acarretado em baixos desempenhos dos alunos nos exames nacionais e internacionais.

Nesse sentido, Bizzo (2003) revela que o desempenho baixíssimo frente às outras nações, mostra o quanto o ensino de Ciências tem sido deficiente no Brasil. Este tem ocupado uma das últimas posições no Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA).

Corroborando com esse entendimento, Krasilchik (1987) faz uma descrição dos problemas do ensino das Ciências Naturais, apontando os fatores de influência negativa e as possíveis condições para se melhorar esse ensino. A figura 8 apresenta um mapa conceitual representando a descrição a partir das ideias de Krasilchik (1987).

Figura 8 – Mapa conceitual representativo da descrição de Abílio.



Autoria Mapa Conceitual:
FALCÃO, 2011

Fonte: Elaboração da autora (2011)

Nota-se que as transformações dos modelos educacionais ocasionadas nas últimas décadas, suscitaram o reconhecimento de equívocos e impasses acerca do ensino de Ciências Naturais. Nesse sentido,

[...] a Base Comum Nacional prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/96 o Ministério da Educação (MEC), em 1997, apresentou à comunidade escolar os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). O documento, classificado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) como “Guia Curricular” redimensionou, na forma, o tratamento dado à estrutura curricular e propôs, no conteúdo, a discussão de temas considerados emergentes na sociedade atual, entre eles, os de ordem sócio-ambiental-cultural (PEREIRA et al, 2009, p. 331-332).

Os objetivos gerais traçados pelos PCNs para o Ensino Fundamental no componente curricular de Ciências Naturais “[...] são concebidos para que o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica” (BRASIL, 1997, p. 39).

No caso do Ensino Fundamental I, 2º Ciclo - 3ª e 4ª séries que correspondem atualmente aos 4º e 5º anos, os PCNs indicam que:

Observar, comparar, descrever, narrar, desenhar e perguntar são modos de buscar e organizar informações sobre temas específicos, alvos de investigação pela classe. Tais procedimentos não permitem a aquisição do conhecimento conceitual sobre o tema, mas são recursos para que a dimensão conceitual, a rede de ideias que confere significado ao tema, possa ser trabalhada pelo professor (BRASIL, 1997, p. 84).

Nessas perspectivas, percebe-se que os professores devem fornecer aos alunos ferramentas que lhes permitam pensar de forma consistente e para isso, precisam saber que:

[...] os modos de fazer e pensar da ciência são parte fundamental do que devem ensinar. Se esses não forem seus objetivos didáticos, o desenvolvimento do pensamento científico acabará ocupando um lugar secundário, enquanto os dados, a terminologia e os conceitos continuarão figurando como o mais importante. (FURMAN, 2010, p. 30).

Diante dessa problemática, a escolha do componente curricular Ciências Naturais e do conteúdo Reprodução Humana, para desenvolvimento dessa experimentação, com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I, baseou-se nos seguintes fundamentos: o intuito de contar com as proposições de David Paul Ausubel, como forma de encontrar veredas diferentes e possíveis para uma prática docente consistente, coerente com as necessidades dos alunos e

significativa para o processo de ensino e aprendizagem no lócus escolar, sobretudo, o público; atender às necessidades e solicitações feitas pelas professoras das turmas; por ser um conteúdo pouco explorado por boa parte dos professores desse nível de ensino e até mesmo nos manuais escolares; delimitar, entre os conteúdos programáticos do currículo nacional, um assunto - Reprodução Humana -, que geralmente apresenta-se como sensível e preconceituoso, susceptível a concepções alternativas ao conhecimento científico, surgindo conseqüentemente uma necessidade, por parte da educação formal, de produzir conhecimento que possa ajudar a teorizar as ideias que os alunos trazem para a escola. Resultados de pesquisas científicas apontam que, nomeadamente, a didática da Biologia tem revelado concepções das crianças e jovens, que permitem identificar obstáculos às aprendizagens e que o não entendimento acerca dos períodos da vida humana pode, nesse caso, vir a condicionar atitudes e comportamentos, em idades tardias, sendo a educação formal uma possibilidade de conscientizar os alunos das suas concepções e viabilizar-lhes a construção de alternativas; o fato de um dos objetivos dos PCNs requerer que os alunos compreendam o corpo humano como um todo integrado.

Assim, vislumbrou-se integrar conteúdos programáticos do currículo com a curiosidade, interesses, capacidade de compreensão, grau de conhecimentos e a realidade social e cultural de onde os alunos provêm, de forma a atender às possibilidades transdisciplinar e interdisciplinar, apontadas pelos documentos oficiais que legislam a Educação brasileira.

3 TRILHA METODOLÓGICA: DIMENSÕES DA PESQUISA

Para descrever as dimensões desta pesquisa, entre outros apontamentos científicos, priorizaram-se as orientações tecidas por Appolinário (2009) e Richardson (2010), por estes remeterem encaminhamentos acerca dos conceitos básicos da metodologia científica nas Ciências Humanas. Assim, para o traçado deste capítulo, adotaram-se as dimensões de uma pesquisa sugeridas por esses autores.

Nessas perspectivas, esta pesquisa pode ser classificada como básica, com delineamento também experimental, com estratégias de campo, tanto em relação à fonte de informação e quanto ao local de coleta dos dados, de temporalidade longitudinal e de natureza quantitativa e qualitativa.

Para melhor definir as dimensões de pesquisa adotadas aqui, entendeu-se ser oportuno, defini-las de acordo com os entendimentos de Appolinário (2009), buscando parafraseá-los com a utilização concreta na prática deste estudo.

Assim, pode-se dizer que a pesquisa básica objetiva avançar o conhecimento teórico em uma determinada área. Nesse sentido, foi essa a intenção primordial deste estudo, ou seja, compreender como se dá a aprendizagem de conteúdo escolar, vislumbrando suscitar aprendizagem significativa por meio da construção de mapas conceituais pautados na TAVS. Além disso, aprofundar as discussões no meio acadêmico, dispondo de subsídios metodológicos concretos para os processos de ensino e aprendizagem.

A pesquisa experimental busca explicar o porquê de determinado fenômeno, por meio da manipulação deliberada de algum aspecto de uma dada realidade. Portanto, neste estudo, utilizou-se uma metodologia experimental para testar a eficácia de mapas conceituais no processo de aprendizagem de conteúdo escolar, tomando por base duas turmas, sendo uma de controle e uma experimental.

O delineamento experimental faz manipulações de variáveis para averiguar o efeito provocado em outras variáveis. Nesta pesquisa, manipulou-se uma variável independente, objetivando perceber o efeito provocado em outras variáveis dependentes. Dizendo de outra forma, utilizou-se a variável independente “forma de ministrar aula”, que assumiu duas modalidades, quais sejam, aulas convencionais do tipo expositivas na turma controle e aulas convencionais do tipo expositivas, com inclusão de construção de mapas conceituais na turma experimental. Essas tiveram a finalidade de perceber o suposto efeito que os mapas conceituais causariam em relação às variáveis dependentes, as quais são as notas obtidas nas questões dispostas nos instrumentos de coleta de dados definidos como pré e pós-teste.

As estratégias de campo, referentes à origem dos dados, fazem uso de informações derivadas de sujeitos humanos ou não humanos. Assim, os resultados coletados neste experimento foram de sujeitos humanos - alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I. As referidas estratégias, quanto ao local de realização, realizam a coleta de dados em situação não controlada pelo pesquisador. Portanto, os dados desta experimentação foram extraídos em ambiente natural, ou seja, na escola. Desta forma, as situações vivenciadas nesse ambiente não sofreram controle rígido por parte da pesquisadora.

A temporalidade longitudinal faz avaliações de uma mesma variável em um grupo de sujeitos, com duas ou mais mensurações durante um período de tempo. Nesta pesquisa, foram avaliadas as mesmas variáveis dependentes nos dois grupos - controle e experimental -, de sujeitos, que foram os alunos. Embora o período de realização não tenha sido longo - um bimestre -, foram feitas duas mensurações, nos pré e pós-testes, com os dois grupos de sujeitos estudados, tendo por critério de avaliação, as mesmas variáveis.

Quanto à natureza de uma pesquisa, a quantitativa lida com fatos objetivos e mensuráveis enquanto que a qualitativa trata de fenômenos, buscando compreender as subjetividades dos sujeitos.

Partindo desse princípio, percebe-se que a natureza de uma pesquisa desse tipo é constituída tanto de fatos como de fenômenos. Por essa razão, optou-se pela realização de uma pesquisa de natureza mista, ou seja, analisando tanto os aspectos quantitativos, por meio da mensuração e determinação das causas dos fatos, como também, os aspectos qualitativos, onde procurou-se, por meio das duas dimensões da taxonomia modificada de Bloom (1956), compreender melhor os fenômenos socialmente construídos. Nesse caso, serviram de suporte os mapas conceituais construídos pelos alunos da turma experimental e os discursos produzidos, por eles, na entrevista realizada.

Ainda enfatizando a questão da natureza de uma pesquisa, Richardson (2010) relata que:

A pesquisa moderna deve rejeitar como falsa dicotomia a separação entre estudos ‘qualitativos’ e ‘quantitativos’, ou entre ponto de vista ‘estético’ e ‘não estético’. Além disso, não importam quão precisas sejam as medidas, o que é medido continua a ser uma realidade (RICHARDSON, 2010, p. 79)

Nessa direção, Appolinário (2009, p. 59-60) aponta que:

[...] é muito difícil que haja alguma pesquisa totalmente qualitativa, da mesma forma que é altamente improvável, existir alguma pesquisa completamente quantitativa. Isso ocorre porque qualquer pesquisa provavelmente possui elementos tanto qualitativos como quantitativos, ou

seja, em vez de duas categorias dicotômicas e isoladas, temos antes uma dimensão contínua com duas polaridades extremas, e as pesquisas se encontram em algum ponto desse contínuo, tendo mais para um lado para outro.

Também corroborando com esse entendimento, Richardson (2010, p. 79), assinala que:

[...] a forma como se pretende analisar um problema, ou, por assim dizer, o enfoque adotado é que, de fato, exige uma metodologia qualitativa ou quantitativa [...] A abordagem qualitativa de um problema, além de ser uma opção do investigador, justifica-se, sobretudo, por ser uma forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social. Tanto assim é que existem problemas que podem ser investigados por meio de metodologia quantitativa, e há outros que exigem diferentes enfoques e, conseqüentemente, uma metodologia de conotação qualitativa.

Percebe-se nas colocações dos autores (APPOLINÁRIO, 2009; RICHARDSON, 2010) que, na definição de pesquisa qualitativa e quantitativa, existem dois conceitos utilizados: fenômeno e fato. Nesse sentido, Appolinário (2010, p. 60), diz que “o fato, [...] refere-se a qualquer evento que possa ser considerado objetivo, mensurável e, portanto, passível de ser investigado cientificamente. O fenômeno, por outro lado, pode ser entendido como a interpretação subjetiva que se faz dos fatos”.

Diante desses pressupostos e sustentações teóricas, justifica-se a opção da natureza mista dessa experimentação, uma vez que esta envolveu aspectos qualitativos e quantitativos, embora reconhecendo que, no contínuo da “reta”, ora utilizou-se de uma análise com aspectos predominantemente qualitativos - na compreensão dos mapas construídos e nos discursos produzidos pelos alunos da turma experimental durante as entrevistas -, e ora predominaram os aspectos quantitativos - na mensuração das variáveis obtidas, pelos fatos apresentados, através das questões dos pré e pós-testes.

3.1 INSTRUMENTOS DA COLETA DE DADOS

Partindo do princípio de que um instrumento é um dispositivo que tem a finalidade de extrair informações de uma determinada realidade, fenômeno ou sujeito de pesquisa, (APPOLINÁRIO, 2009; RICHARDSON, 2010), entre os instrumentos mais usados nas Ciências Humanas, optou-se pelo uso de questionários com perguntas fechadas, aos quais se denominaram de pré e pós-testes, sendo estes aplicados nas duas turmas: controle e experimental.

De acordo com Appolinário (2009, p. 136), “o questionário é um documento contendo uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas pelos sujeitos”. Nessa mesma direção, Richardson (2010, p. 189) constata que “[...] a informação obtida por meio de questionário permite observar as características de um indivíduo ou grupo”.

Assim, na elaboração do questionário para a coleta de dados desta experimentação, seguiram-se também as orientações de Günther (2003), focando a atenção para o esforço cognitivo que o aluno fará para responder às questões; o tempo que o aluno precisará para analisar e responder às mesmas; a realidade das aprendizagens vivenciadas atualmente pelos alunos, sobretudo das escolas públicas; o objetivo geral da pesquisa - possibilitar que os alunos construam mapas conceituais pautados na TAVS, vislumbrando o aprendizado de conteúdo escolar de forma significativa -; as perguntas que se pretendem responder por meio do instrumento - qual o conhecimento prévio que os alunos têm acerca do tema? Qual a evolução desses alunos após a explanação do conteúdo previsto? Houve mudanças? Quais as conclusões? Seleção dos itens - do mais geral, que envolve as primeiras questões -, para o mais específico, que são as últimas questões, obedecendo assim, aos princípios de Diferenciação Progressiva e Reconciliação Integrativa da TAVS -; a análise de todos os itens mencionados.

Para tanto, procurou-se elaborar um questionário que abrangesse todo o conteúdo - Reprodução Humana - abordado no livro didático dos alunos. Assim, foram estabelecidas 10 (dez) questões objetivas para compor o instrumento. Tais questões envolviam o assunto mais geral - fases da vida humana -, para o mais específico - formas de nascimento.

As questões de números 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 e 10 tinham 5 (cinco) alternativas para cada questão, sendo apenas uma correta. Essas questões foram pontuadas com 1,0 (um), no caso de acerto, e com 0,0 (zero), no caso de erro. As questões 3 e 4 também serviram para a realização de uma enquete apresentada na figura 2.7, desse capítulo, e nas figuras 3.14 e 3.15 do Capítulo III.

A questão de número 5(cinco) foi de associação de colunas, em que existiam 4 (quatro) possibilidades. Dessa forma, a questão foi subdividida em 0,25 (vinte e cinco décimos) de ponto para cada associação correta e 0,0 (zero) para cada errada.

A mensuração do instrumento pode ser observada na apresentação dos resultados, disposta no Capítulo III deste trabalho e o instrumento na íntegra está disposto no Apêndice A.

O questionário foi avaliado por 4 (quatro) professores, com titulações de especialista, mestre e doutores, respectivamente. Houve solicitação da análise dos mesmos acerca das

questões propostas no instrumento de coleta de dados, com base em dois critérios definidos que podem ser observados no Apêndice B.

Essa validação foi analisada por meio de planilha eletrônica do Excel, calculando os níveis de dificuldade das questões apontados pelos avaliadores. As planilhas encontram-se dispostas no próximo capítulo.

Outro instrumento utilizado para a coleta de dados foi a entrevista semiestruturada, em que se seguiram algumas questões previamente estabelecidas. Estas, porém, contendo espaços para a elucidação de elementos que surgissem de forma imprevista, ou até mesmo, informações espontâneas fornecidas pela amostra estratificada da turma de experimental. O roteiro para as entrevistas pode ser observado no Apêndice E.

Acerca desse tipo de instrumento, Richardson (2010) afirma que: “A entrevista é uma técnica importante que permite o desenvolvimento de uma estreita relação entre as pessoas. É um modo de comunicação no qual determinada informação é transmitida de uma pessoa A, a uma pessoa B” (RICHARDSON, 2010, p. 207).

Nesse mesmo sentido, Appolinário (2009, p. 134) aponta que: “Uma entrevista é um procedimento de coleta de dados que envolve o encontro de duas pessoas – entrevistador e entrevistado”. Portanto, pode-se assegurar que a estruturação e a realização das entrevistas, nessa pesquisa, se inserem nas perspectivas desses autores.

3.2 UNIDADE EXPERIMENTAL: os sujeitos e a amostra

No entendimento de Appolinário (2009, p. 80),

O sujeito de uma pesquisa, [...] é o ente objeto da investigação. Trata-se da unidade funcional daquilo que será pesquisado. O sujeito (ou unidade observacional/experimental) pode ser uma pessoa, um animal, um metro quadrado de cana-de-açúcar, uma empresa, um tipo de peça utilizado na fabricação de automóveis etc.

Assim, os sujeitos desta pesquisa foram os alunos de duas turmas de 5º ano do Ensino Fundamental I. Os parâmetros norteadores utilizados na definição da amostra do universo potencial dos sujeitos envolvidos no experimento foram: estudar na mesma escola; estudar no mesmo turno; estudar no mesmo nível de ensino; número igual ou muito próximo de alunos nas duas turmas.

3.2.1 Caracterização do local de coleta dos dados

Os dados deste experimento foram coletados na Escola Chico Xavier, vinculada à Rede Municipal de Ensino da Cidade de João Pessoa – Paraíba, localizada no Bairro do Bessa. Essa escola funciona em horário integral e atende aos alunos do Ensino Fundamental I e II. No quadro 2, podem-se observar, respectivamente, os níveis de ensino, os anos oferecidos, as denominações das turmas e o número de alunos matriculados no ano letivo de 2011.

Quadro 2 – Demonstrativo dos alunos matriculados nos níveis de ensino fundamental I e II

Quadro 2 – Demonstrativo dos alunos matriculados nos níveis de ensino fundamental I e II			
Ensino Fundamental I	Ano	Turma	Número de alunos
	5º	A	34
		B	35
Total de alunos matriculados no E.F.I			69
Ensino Fundamental II	6º	A	49
		B	41
	7º	A	32
		B	34
		C	31
	8º	A	37
		B	35
	9º	A	47
Total de alunos matriculados no E.F.II			306
TOTAL DE ALUNOS MATRICULADOS			375

Fonte: Elaboração da autora (2011)

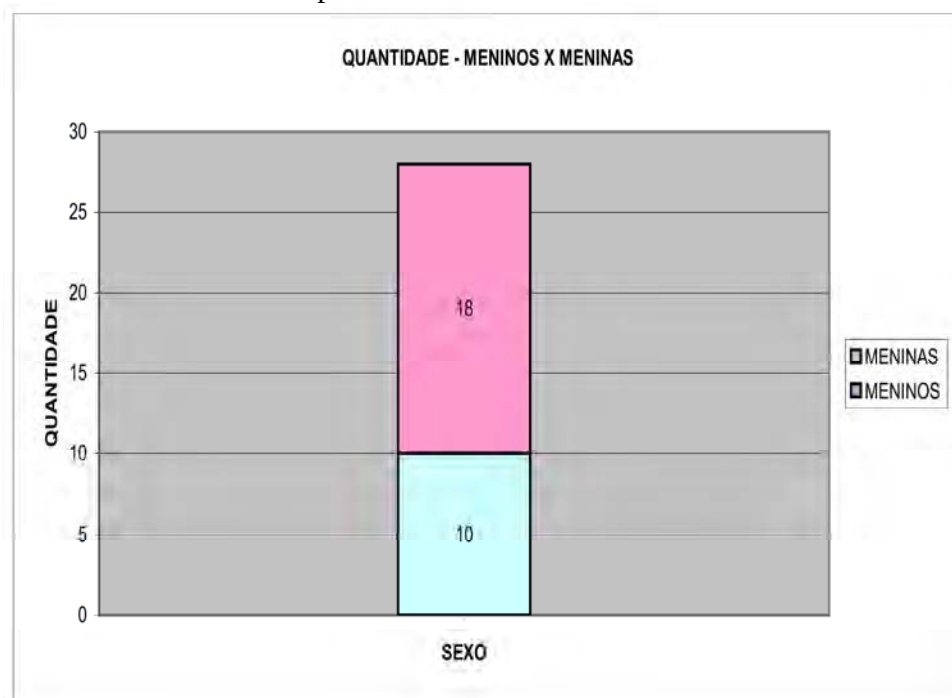
3.2.2 As turmas: controle e experimental

Conforme já anunciado, foram selecionadas duas turmas do Ensino Fundamental I para a pesquisa. Como pode ser observado no Quadro 2, o número de matriculados inicialmente na turma de 5º ano A é de 34 (trinta e quatro) alunos e na turma de 5º ano B é de 35 (trinta e cinco) alunos. Contudo, de acordo com os diários e registros feitos pelas professoras das duas turmas, o número de alunos que estavam frequentando normalmente às aulas, correspondia a 28 (vinte e oito) alunos em cada turma (A e B). Dado que somado aos outros, garantiu os parâmetros norteadores da definição da amostra potencial dos sujeitos envolvidos no experimento.

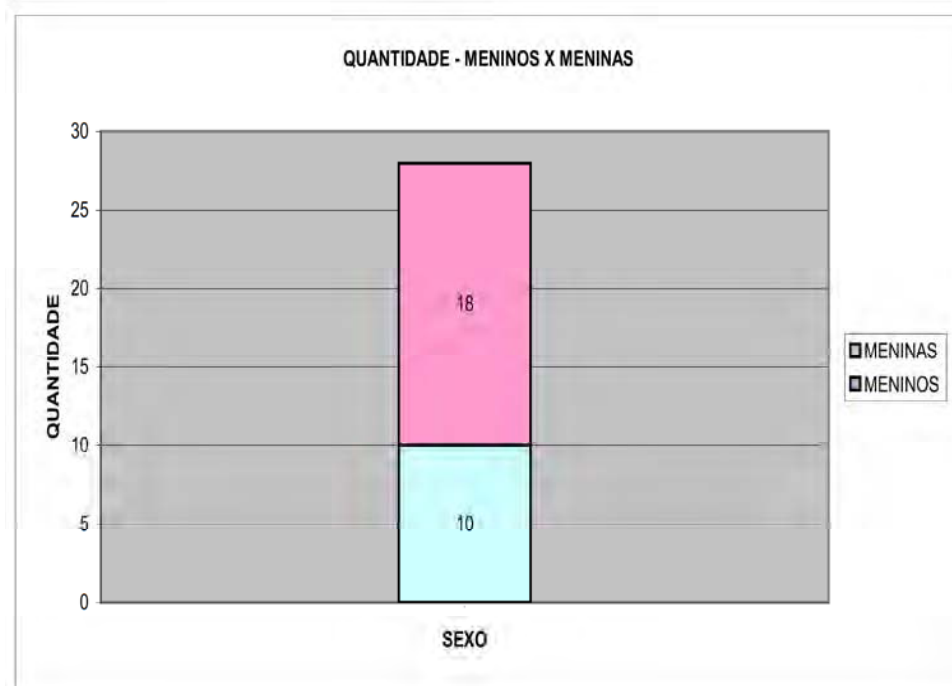
Também foi observado, através dos diários das turmas, que: as quantidades de meninas e meninos são exatamente iguais nas duas turmas, sendo 18 (dezoito) meninas e 10 (dez) meninos em ambas, conforme pode ser observado abaixo no gráfico 1.

Gráfico 1 – Quantidades de Meninas x Meninos nas turmas controle - 5º Ano A e experimental - 5º Ano B

TURMA A



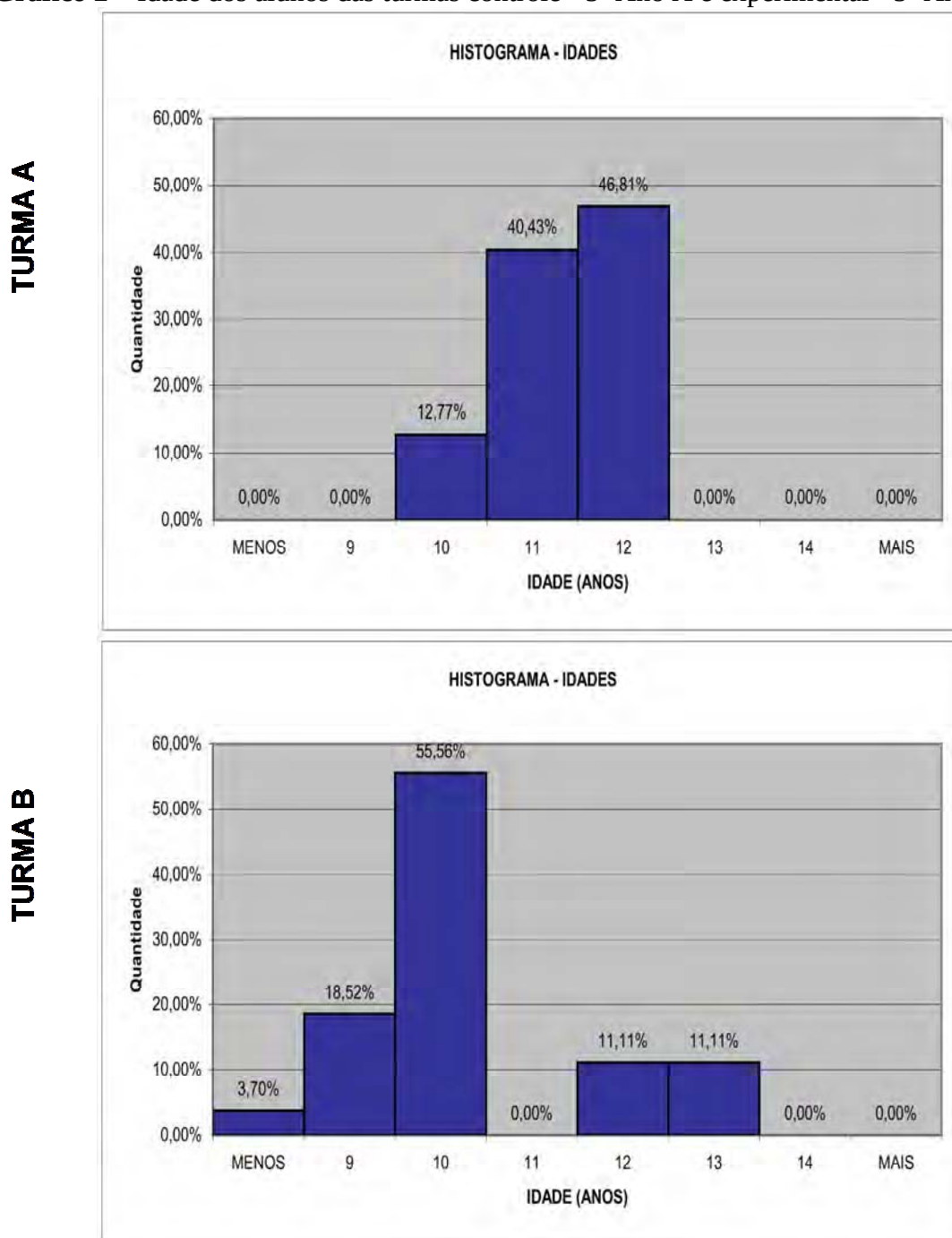
TURMA B



Fonte: Elaboração da autora (2011)

A faixa etária dos alunos da turma do 5º ano A é maior do que a dos alunos do 5º ano B. Melhor dizendo, a turma A é mais velha do que a turma B, pois 87,24% (24 alunos) estão na faixa entre 11 (onze) e 12 (doze) anos, enquanto que na turma B 77,82% (22 alunos) estão na faixa abaixo dos 11 (onze) anos, conforme demonstrado abaixo no gráfico 2.

Gráfico 2 – Idade dos alunos das turmas controle - 5º Ano A e experimental - 5º Ano B



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Quando da aplicação do instrumento inicial para coleta de dados, pré-teste, com o intuito de perceber os conhecimentos prévios que os alunos dispunham acerca do conteúdo **Reprodução Humana**, foram aproveitadas, também, as questões Q3I, Q3II e QIII referentes ao tema adolescência, e as questões Q4I, Q4II e Q4III relacionadas ao tema puberdade, para a realização da enquete conforme pode ser observada nos gráficos 3, 4, 5 e 6.

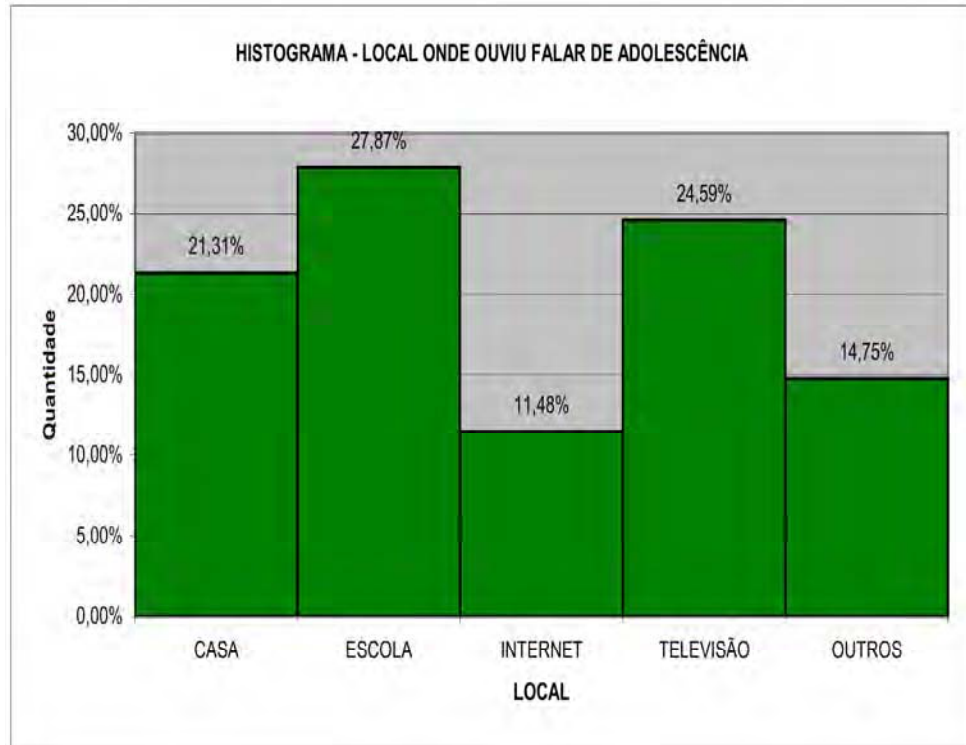
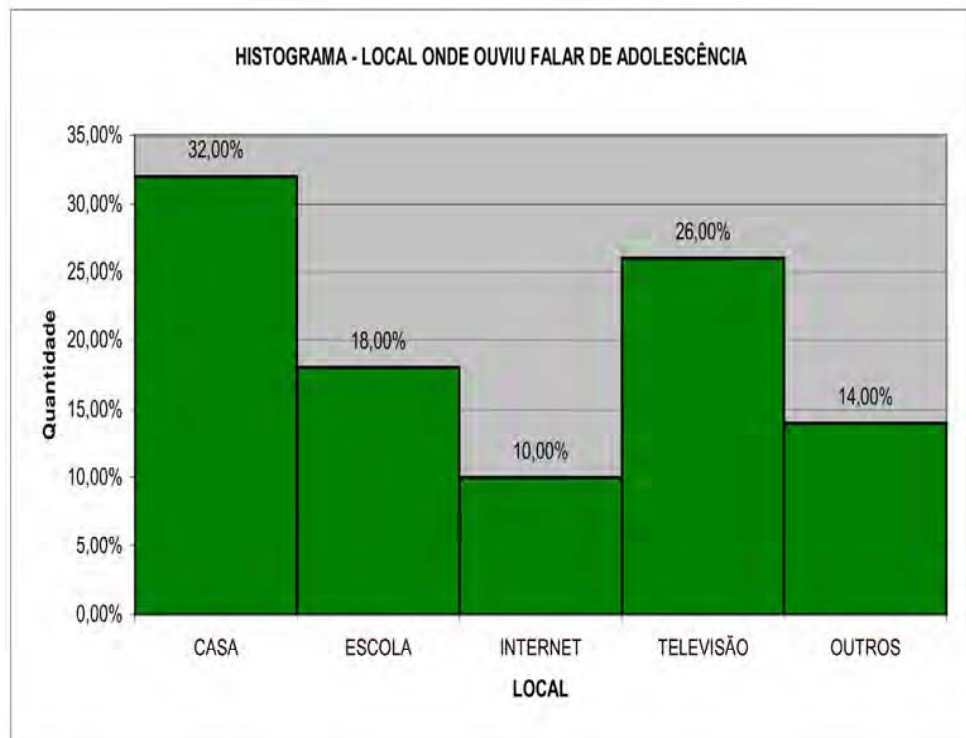
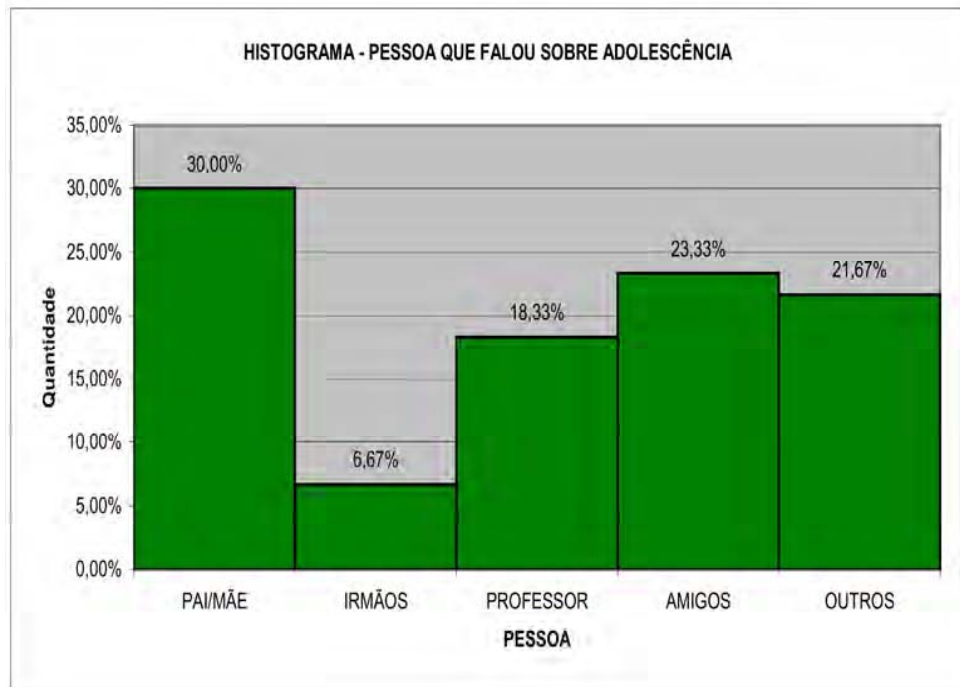
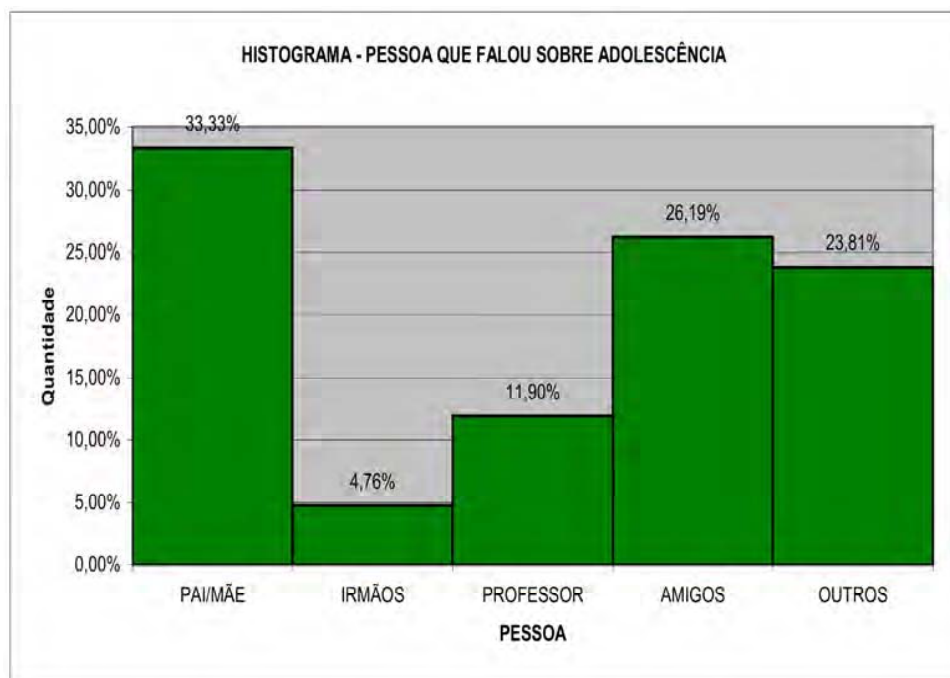
Gráfico 3 – Enquete - Histograma local onde ouviu falar de adolescência.**PRÉ-TESTES****TURMA A****TURMA B****Fonte:** Elaboração da autora (2011)

Gráfico 4 – Enquete - Histograma pessoa que falou sobre a adolescência
PRÉ-TESTES

TURMA A



TURMA B



Fonte: Elaboração da autora (2011)

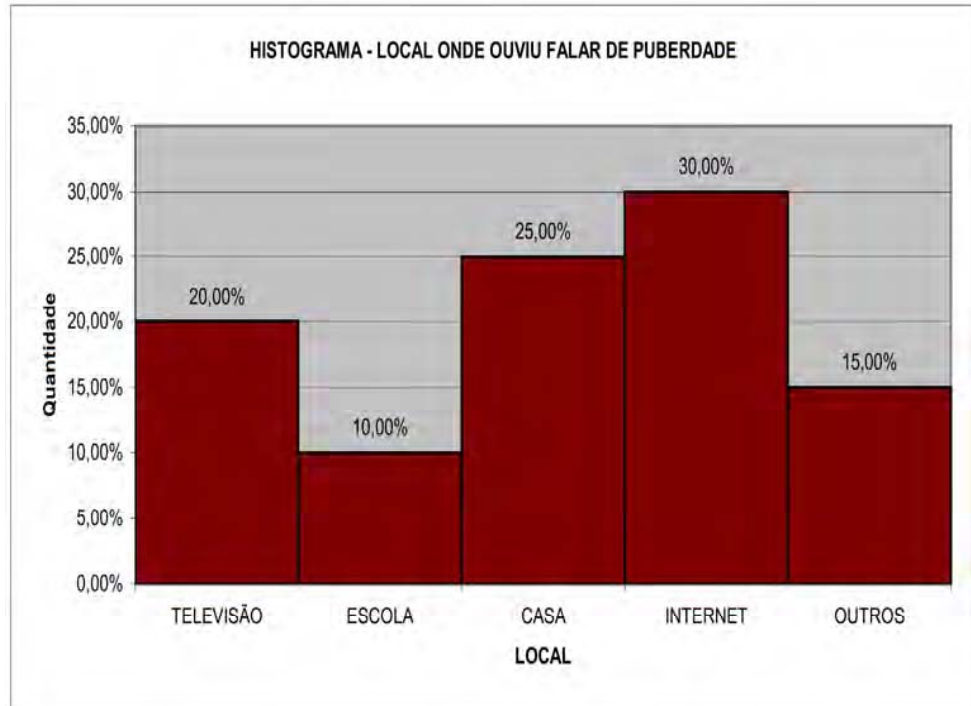
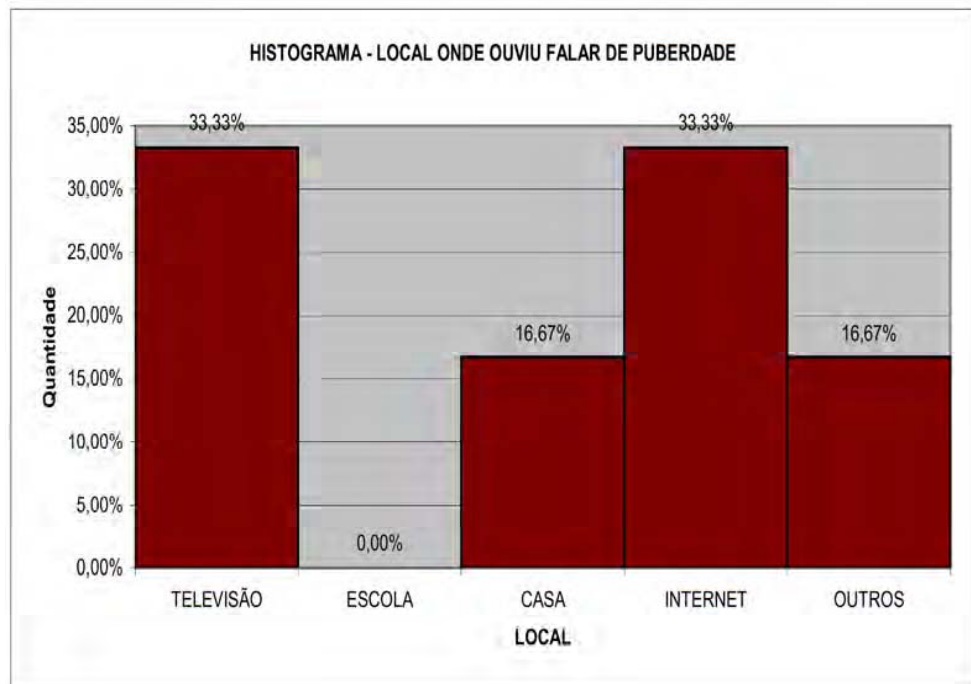
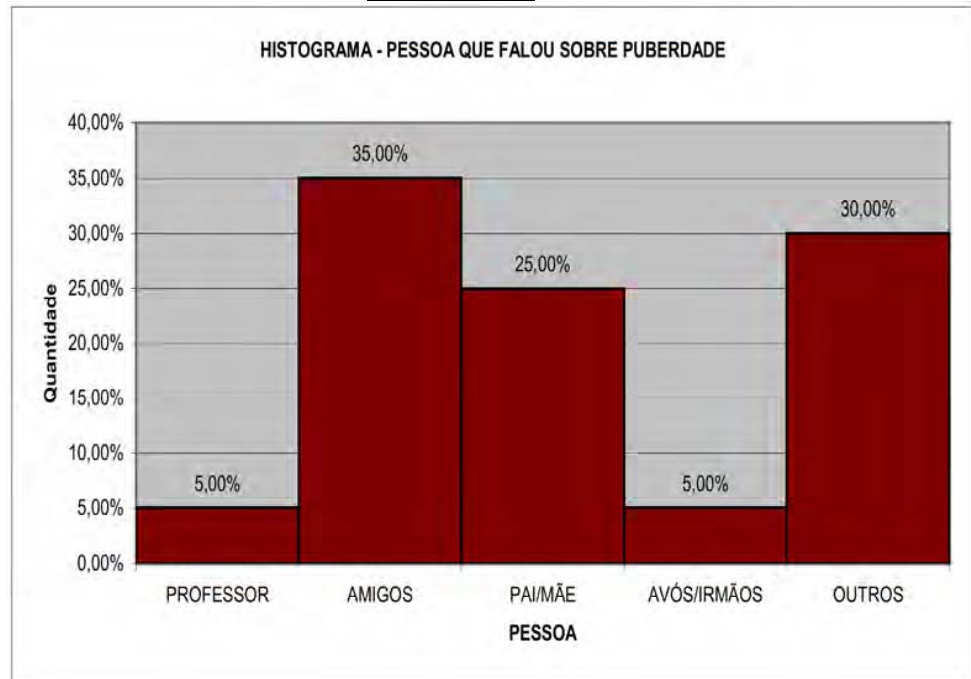
Gráfico 5 – Enquete - Histograma local onde você ouviu falar de puberdade**PRÉ-TESTES****TURMA A****TURMA B****Fonte:** Elaboração da autora (2011)

Gráfico 6 – Enquete - Histograma pessoa que falou sobre puberdade**PRÉ-TESTES****TURMA A****TURMA B****Fonte:** Elaboração da autora (2011)

O resultado inicial e sintetizado dessa enquete está disponibilizado nos quadro 3 e 4.

Quadro 3 – Interpretação da enquete na turma controle - 5º Ano A

Turma A				
Tema 1: Adolescência				
Pergunta 1	Resposta Predominante	Pergunta 2	Resposta Predominante	Respostas Consistentes?
Local que ouviu falar na Adolescência.	Escola	Quem mais falou da Adolescência.	Pai e mãe	Não
Tema 2: Puberdade				
Pergunta 1	Resposta Predominante	Pergunta 2	Resposta Predominante	Respostas Consistentes?
Local que ouviu falar na puberdade.	Internet	Quem mais falou da Puberdade.	Amigos	Sim

Fonte: Elaboração da autora (2011)

Quadro 4 – Interpretação da enquete na turma experimental - 5º Ano B

Turma B				
Tema 1: Adolescência				
Pergunta 1	Resposta Predominante	Pergunta 2	Resposta Predominante	Respostas Consistentes?
Local que ouviu falar na Adolescência.	Casa	Quem mais falou da Adolescência.	Pai e mãe	Sim
Tema 2: Puberdade				
Pergunta 1	Resposta Predominante	Pergunta 2	Resposta Predominante	Respostas Consistentes?
Local que ouviu falar na puberdade.	Internet e televisão	Quem mais falou da Puberdade.	Outros	Sim

Fonte: Elaboração da autora (2011)

Observando a síntese feita nos quadros 3 e 4, percebe-se uma inconsistência da turma A com relação ao local onde ouviram falar de adolescência (escola) e das pessoas que falaram sobre adolescência (pai/mãe). Ou seja, se o local que eles mais ouviram falar em adolescência foi na escola, não pode ter sido através dos pais.

Feito o levantamento inicial no pré-teste e nos diários de classe, identificaram-se algumas disparidades nas duas turmas, em relação aos desempenhos (notas), os resultados da enquete e faixa etária.

Então, o menor desempenho de notas, a menor faixa etária e os dados da enquete realizada com os alunos no pré-teste foram somados para impulsionar a decisão da escolha da turma para o experimento.

Portanto, com a intenção de potencializar a experimentação, priorizou-se a turma do 5º ano B para representar a turma experimental. Assim, as definições adotadas para se referir às duas turmas foram: Turma do 5º ano A - Controle; Turma do 5º Ano B - Experimental.

3.3 DESCRIÇÃO DA PRÁTICA

Na etapa inicial dessa pesquisa, antes do início do ano letivo de 2011, foi feito um levantamento, junto aos Polos da Rede Municipal de Ensino de João Pessoa - PB, acerca das escolas que atendem ao Ensino Fundamental I e, dentre essas, as que possuem duas turmas do mesmo ano/série, no mesmo turno e com a mesma, ou aproximada, quantidade de alunos matriculados.

De acordo com os dados obtidos, apenas a Escola Municipal Frei Albino se enquadrava aos parâmetros desejados. Sendo essa, com duas turmas do 5º ano, no turno da tarde e com trinta e cinco alunos matriculados, inicialmente, em cada.

Após a definição da escola, foi feita uma visita para um primeiro contato com a Diretora Geral, informando acerca do interesse, momento em que foi solicitada autorização, que foi prontamente concedida, para realizar a pesquisa. Na ocasião, a pesquisadora pediu para participar do planejamento inicial do ano letivo de 2011, com a finalidade de informar acerca da programação curricular e do conteúdo escolar a ser ministrado.

Nos encontros do planejamento, as professoras das turmas sugeriram a temática Reprodução Humana, do componente curricular Ciências Naturais, por ser esse um assunto que elas revelaram ter dificuldades em apresentar e discutir com os alunos, justificando ser um dos temas mais complicados e polêmicos de serem trabalhados em sala de aula, com alunos da faixa etária do 5º ano do Ensino Fundamental I.

Diante disso, a pesquisadora decidiu acatar a sugestão das professoras, e, para nortear a execução da pesquisa, utilizou-se do livro didático de Ciências Naturais, adotado pela Escola Frei Albino, para os alunos do 5º ano.

Para a etapa de execução da pesquisa, foi preparado um roteiro, como suporte ao planejado para o experimento. Esse roteiro pode ser observado no Apêndice C.

3.3.1 Conteúdo trabalhado: Reprodução Humana

A apresentação do conteúdo foi estruturada sob os eixos relacionados aos períodos da vida das pessoas - infância, adolescência, idade adulta e velhice, com ênfase na adolescência: o sistema genital humano e uma nova vida, cuja estruturação pode ser observada no Apêndice C.

3.3.2 O caminho percorrido

Para o desenvolvimento do trabalho, foram seguidos os seguintes passos: visita à escola; aplicação do pré-teste nas turmas controle e experimental. Antes de expor o conteúdo, a pesquisadora ensinou aos alunos, apenas da turma experimental, a construir mapas conceituais. Para não influenciar na construção futura daqueles mapas sobre **Reprodução Humana**, utilizou-se como indicação de temas para esse primeiro ensinamento, **a Escola e a Família**, configurando-se em uma proposta de construção de dois mapas, sendo o primeiro, sobre a Escola, construído com a ajuda da pesquisadora e, o segundo, sobre a Família, construído pelos alunos. A pesquisadora apresentou o conteúdo selecionado - **Reprodução Humana** nas turmas de controle e experimental através de aulas expositivas, utilizando quadro e pincel, *slides* projetados em *data show*, como também, vídeos acoplados aos *slides*.

A mesma ainda organizou o material necessário e coordenou a construção dos mapas conceituais elaborados pelos alunos da turma experimental, sobre o conteúdo Reprodução Humana; aplicou os pós-testes, que apresentavam a mesma estrutura do pré-teste, ou seja, foi o mesmo instrumento, para assim, proceder à comparação dos resultados obtidos pelas duas turmas. Ao final da experiência, realizou entrevistas com um representante de cada grupo da turma experimental, que elaborou os mapas conceituais, como forma de compor, também, os dados para a análise qualitativa do estudo.

3.3.3 Execução

As estratégias utilizadas para a execução desta pesquisa foram guiadas pelo roteiro que está disposto no Apêndice C.

No primeiro momento, a pesquisadora foi até a escola para situar a Diretora Geral acerca da pesquisa, já que as turmas mudaram de endereço e de gestão escolar, que antes eram na Escola Municipal Frei Albino, onde a pesquisadora participou do planejamento inicial do ano letivo de 2011, ocasião em que fez também, a seleção das duas turmas e do conteúdo a ser trabalhado. Contudo, as turmas foram transferidas, junto com todo o Ensino Fundamental II, para a Escola Municipal Chico Xavier. Era necessário levar para apresentação, junto à Escola, uma declaração do PPGE, atestando sua vinculação ao programa, e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme as orientações da Resolução 196, solicitando, na mesma oportunidade, a Carta de Anuência da Diretora Geral para realizar a pesquisa; visitar as turmas dos 5º anos A e B com a finalidade de recontar o número de alunos

matriculados e com frequência regular, bem como articular a proposta do roteiro com o calendário escolar e agendar o planejamento junto às novas professoras das turmas.

No segundo momento, foram aplicados os pré-testes nas turmas A e B conforme previamente agendados com as professoras.

Na turma A, a aplicação durou 32min, até que o último aluno entregasse o instrumento.

Figura 9 – Alunos da turma controle realizando o pré-teste



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Na Turma B, a aplicação do instrumento durou 40min, até que o último aluno entregasse o instrumento.

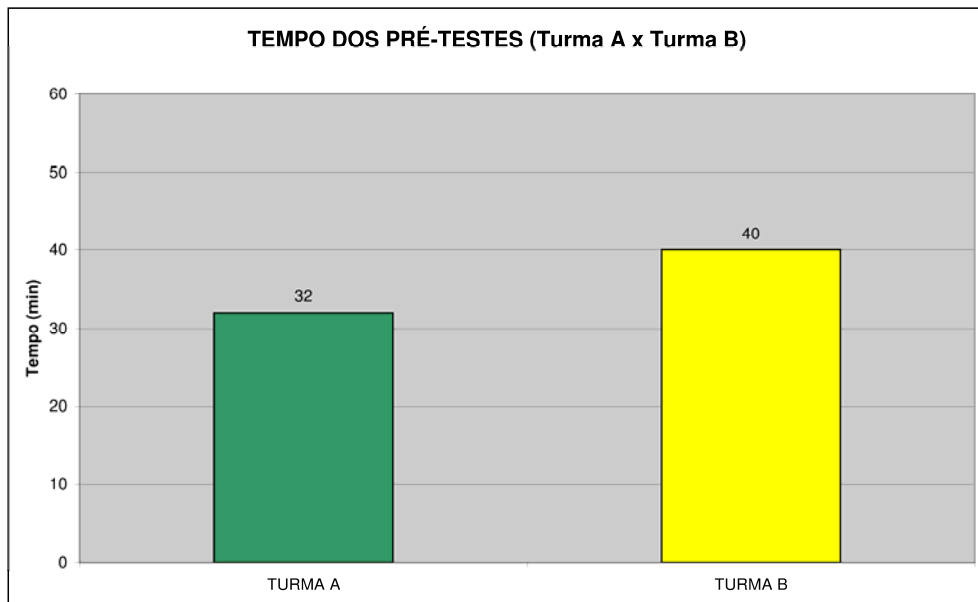
Figura 10 – Alunos da turma experimental realizando o pré-teste



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Conforme pode ser observado na descrição feita, a turma do 5º ano A respondeu ao instrumento em um intervalo de tempo inferior ao da turma do 5º ano B.

Gráfico 7 – Gráfico demonstrativo do tempo gasto no pré-teste pela Turma A e Turma B



Fonte: Elaboração da autora (2011)

No terceiro momento, a pesquisadora voltou à escola para dar um retorno às professoras acerca dos resultados encontrados nos pré-testes assim como comunicar as professoras qual turma teria sido escolhida como sendo de controle e qual seria a experimental. Tal definição se deu, também, após a análise do pré-teste, que tinha o intuito de

descobrir os conhecimentos prévios dos alunos acerca do conteúdo a ser apresentado. Para isso, foi considerado o número de acertos das questões. Assim, com a aplicação e correção dos pré-testes, foi percebido que a turma do 5º ano B tinha menos inclusores, ou seja, ideias inclusivas acerca do conteúdo a ser ministrado - **Reprodução Humana** - do que a turma do 5º ano A, além disso, apresentou também maior dificuldade em responder ao instrumento. Um exemplo disso foi o tempo gasto pela turma. Desta forma, na intenção de potencializar os resultados algumas ações foram implementadas, tais como: escolha da turma do 5º ano B para o experimento e a turma do 5º ano A para o controle; agendamento das aulas a serem ministradas; e recebimento da Carta de Anuência da Diretora Geral da Escola.

No quarto momento, foi ministrada a aula, na turma experimental, sobre mapas conceituais e como construí-los, com duração de 5/h aulas de 40min, conforme planejado no roteiro.

As atividades desse dia tiveram início com a construção de um mapa conceitual com o tema **Escola**. Para isso, a pesquisadora indagou os alunos para que estes citassem palavras que representassem o tema Escola. Diante das expressões dos alunos, foi escrita no quadro, uma lista de palavras. A mesma explicou para os alunos o que são conceitos abstratos e concretos, dando ênfase aos conceitos concretos para melhor viabilizar o primeiro contato dos alunos com a abordagem de mapas conceituais; esclareceu sobre proposições e palavras que servem para ligar um conceito a outro; solicitou que os alunos verificassem se todas as palavras listadas no quadro eram conceitos. Juntamente com os alunos, ela ordenou os conceitos elencados em grau de generalidades, separou as palavras que serviram de ligação e estruturou o mapa conceitual sobre **Escola** utilizando os conceitos sugeridos pelos alunos. A construção dos mapas seguiu as orientações fornecidas para mapas conceituais do tipo hierárquico, ou seja, foram colocados os conceitos mais amplos e inclusivos no alto do mapa, especificando os conceitos menos inclusivos. O mapa construído foi discutido, de forma que fossem apontadas possíveis mudanças e conexões entre os conceitos estabelecidos.

A turma experimental envolveu-se completamente na construção do mapa, expressando nos gestos e atitudes durante os ensinamentos, uma excelente aceitação da proposta quando participaram da atividade com alvêz. As figuras 11, 12, 13, 14 e 15 disponibilizadas abaixo, mostram a execução dessa atividade.

Figura 11 – Foto do processo de construção do mapa conceitual “Escola” feito com os alunos da turma experimental - 5º Ano B



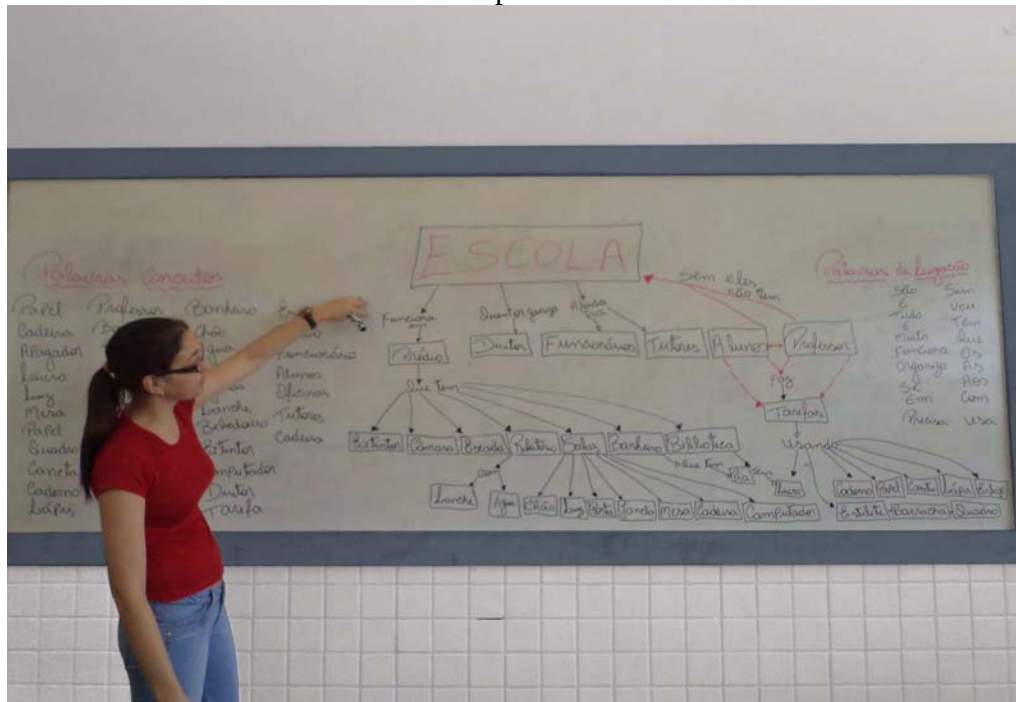
Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 12 – Foto do processo de construção do mapa conceitual “Escola” feito com os alunos da turma experimental - 5º Ano B



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 13 – Foto do processo de construção do mapa conceitual “Escola” feito com os alunos da turma experimental - 5º Ano B



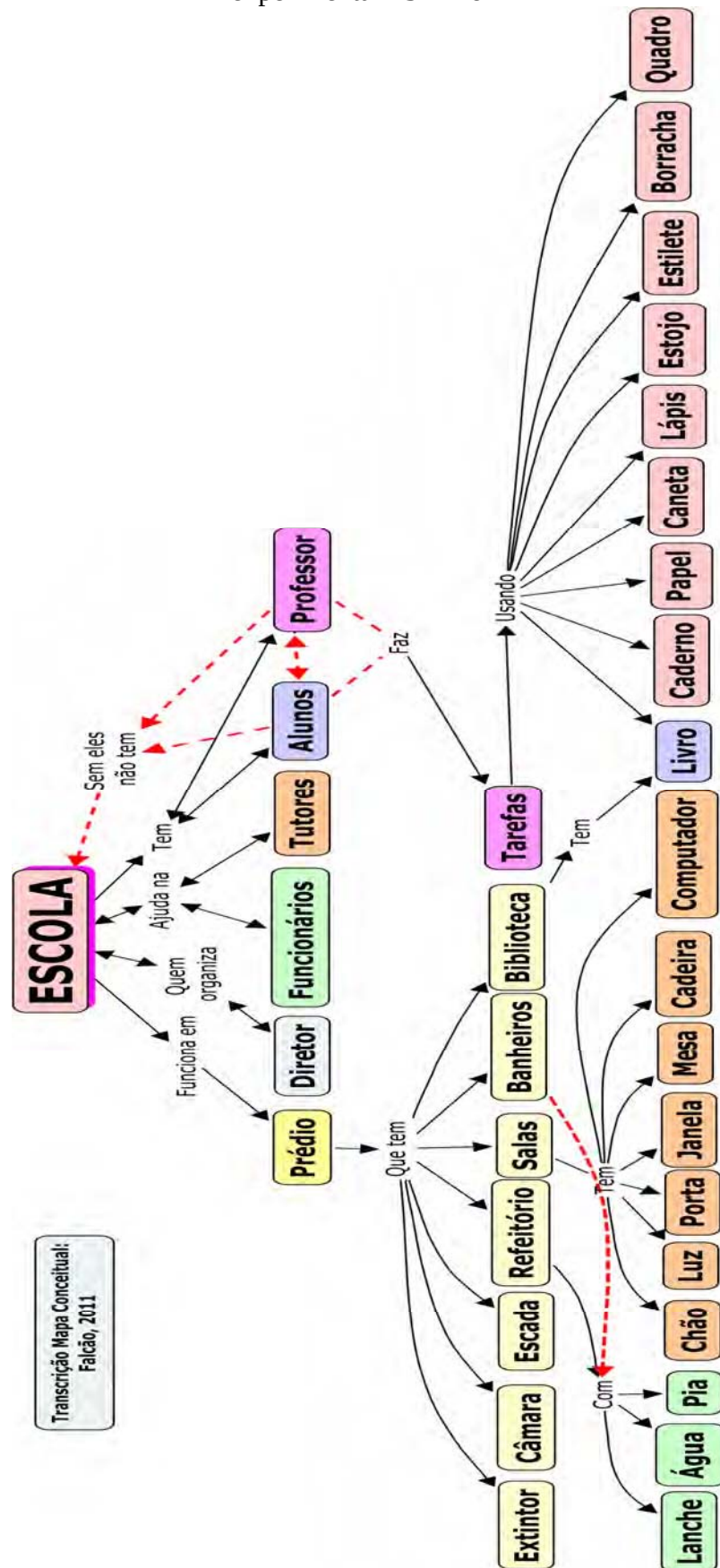
Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 14 – Foto do processo de construção do mapa conceitual “Escola” feito com os alunos da turma experimental - 5º Ano B



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 16 – Mapa conceitual com o tema Escola feito pela pesquisadora e os alunos da turma experimental - 5º Ano B



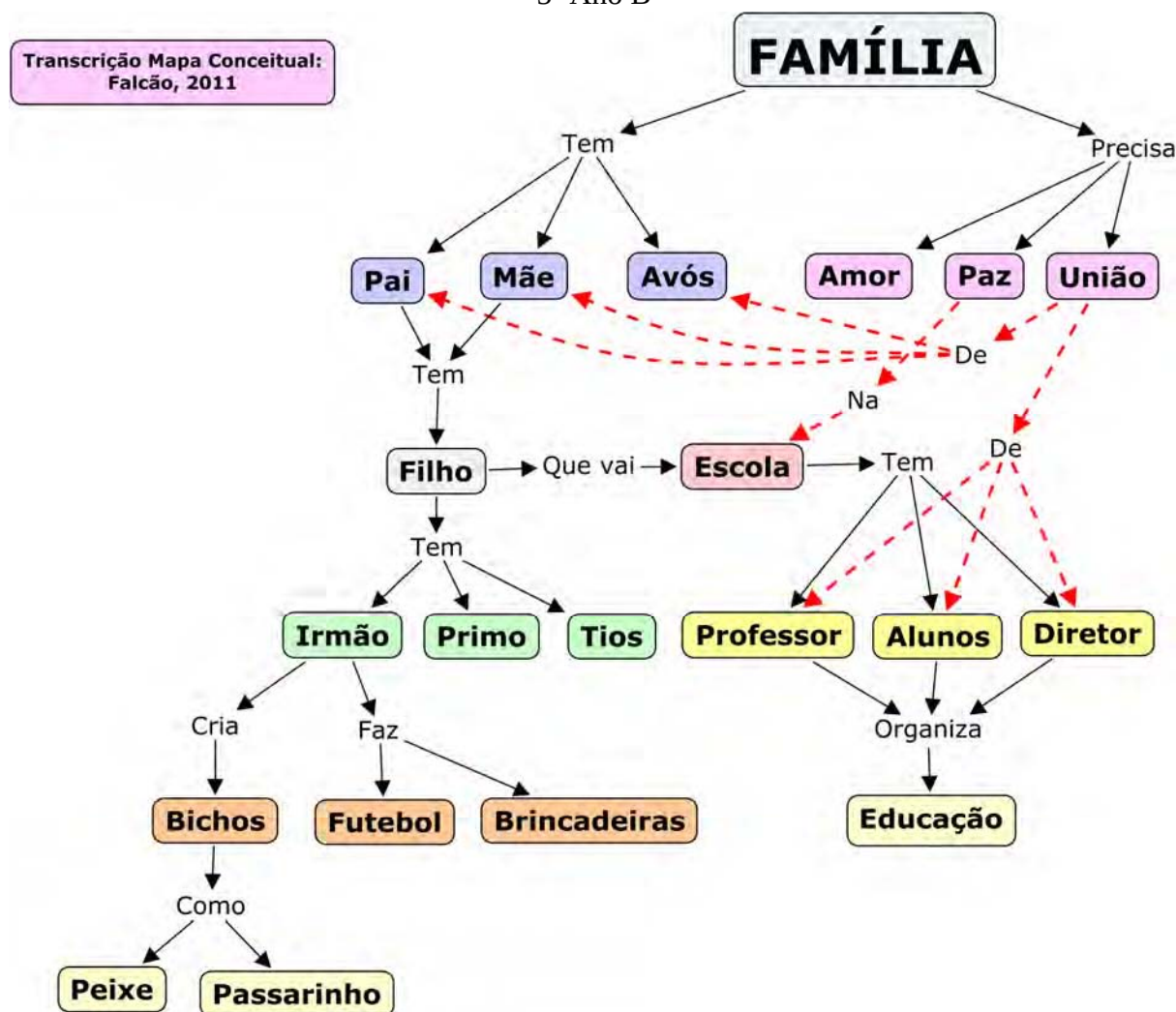
Fonte: Elaboração da autora (2011)

O passo seguinte foi marcado pela construção dos mapas conceituais com o tema **Família**, pelos alunos da turma experimental. Para isso, a pesquisadora dividiu a turma em grupos com 5; distribuiu folhas ofício tamanho A4, lápis de pintar e régua; e orientou os grupos a fazerem os seus mapas de acordo com o que eles tinham aprendido.

Os alunos tomaram a iniciativa de rascunhar e depois organizaram, com muita prontidão, os seus mapas conceituais.

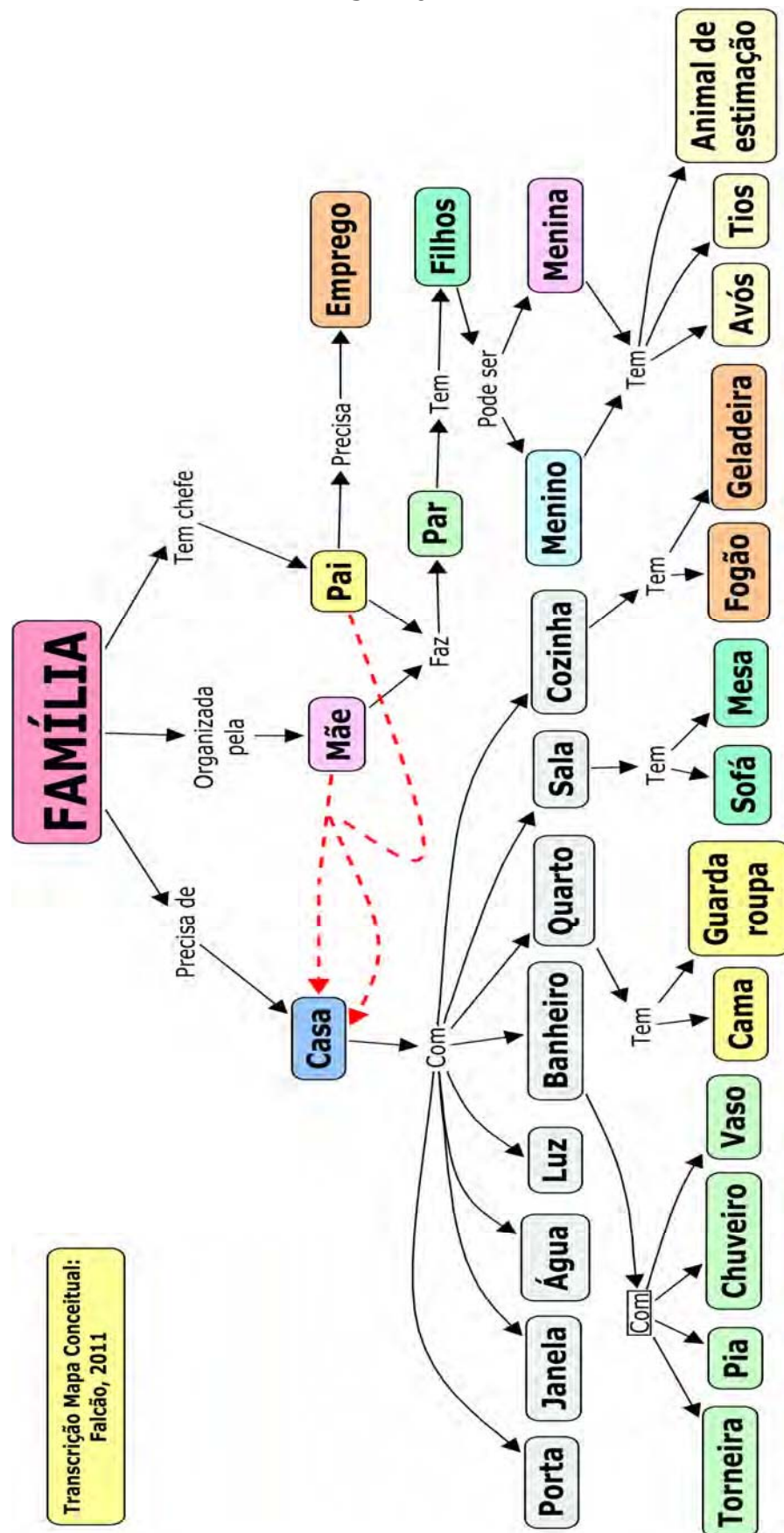
Também como forma de melhor visualizar a construção dos mapas conceituais dos alunos, foi utilizado o recurso do *software Cmaptools*. Abaixo se encontram os 5 (cinco) mapas conceituais construídos pelos alunos, sendo um de cada grupo que, também podem ser observados no Anexo A.

Figura 17 – Mapa conceitual com o tema Família feito pelo Grupo 1 da turma experimental - 5º Ano B



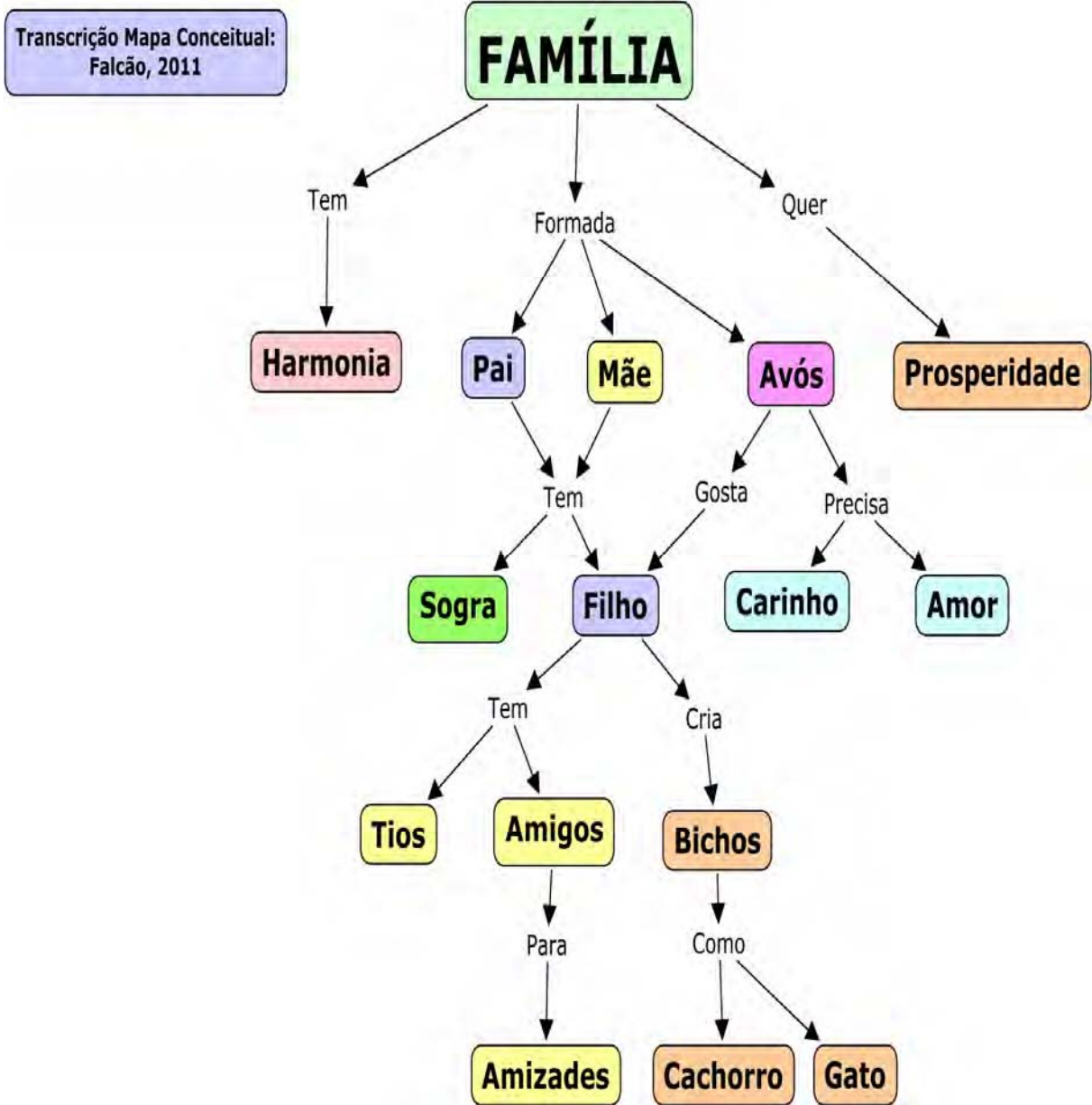
Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 18 – Mapa conceitual com o tema Família feito pelo Grupo 2 da turma experimental - 5º Ano B



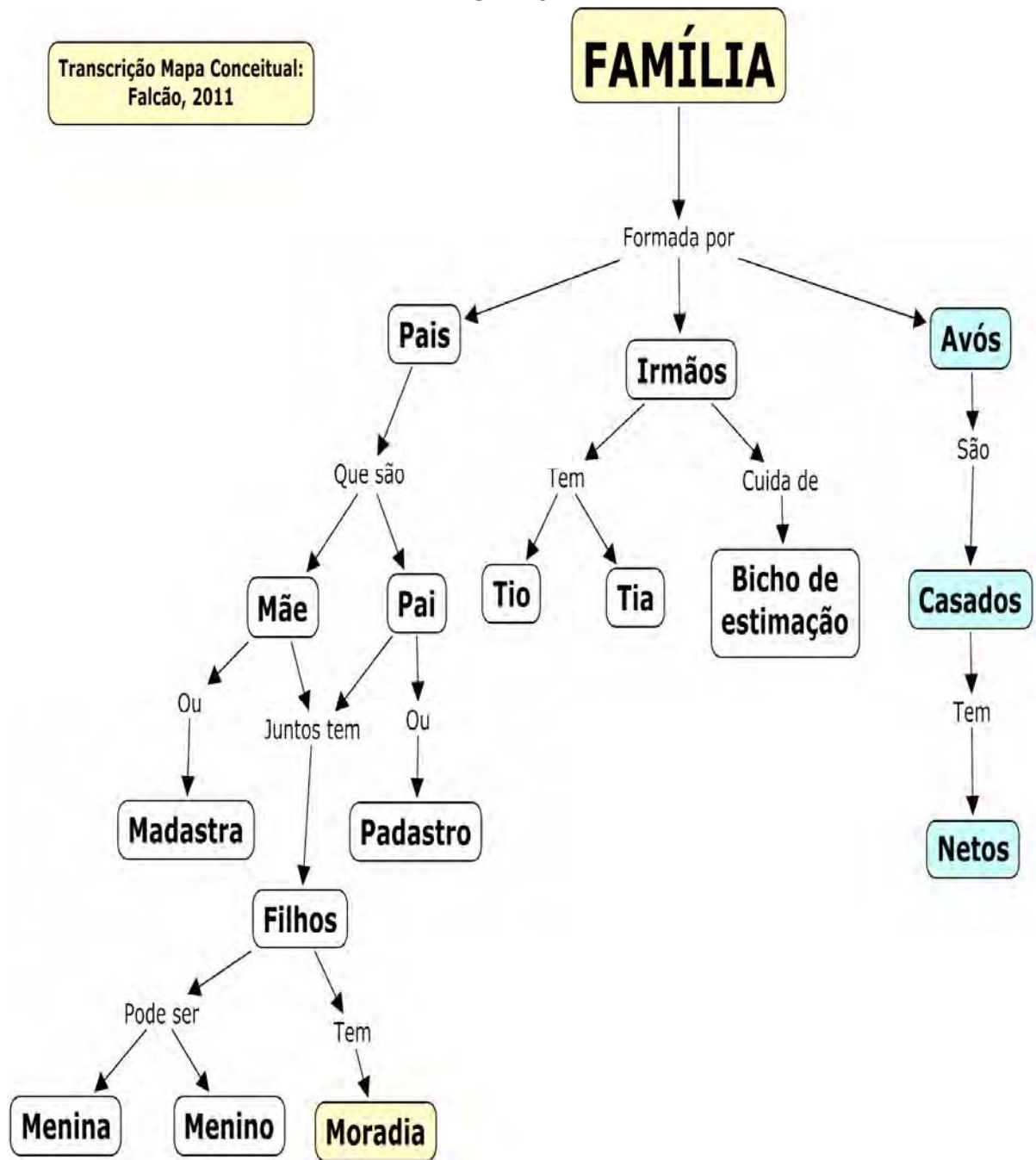
Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 19 – Mapa conceitual com o tema Família feito pelo Grupo 3 da turma experimental - 5º Ano B



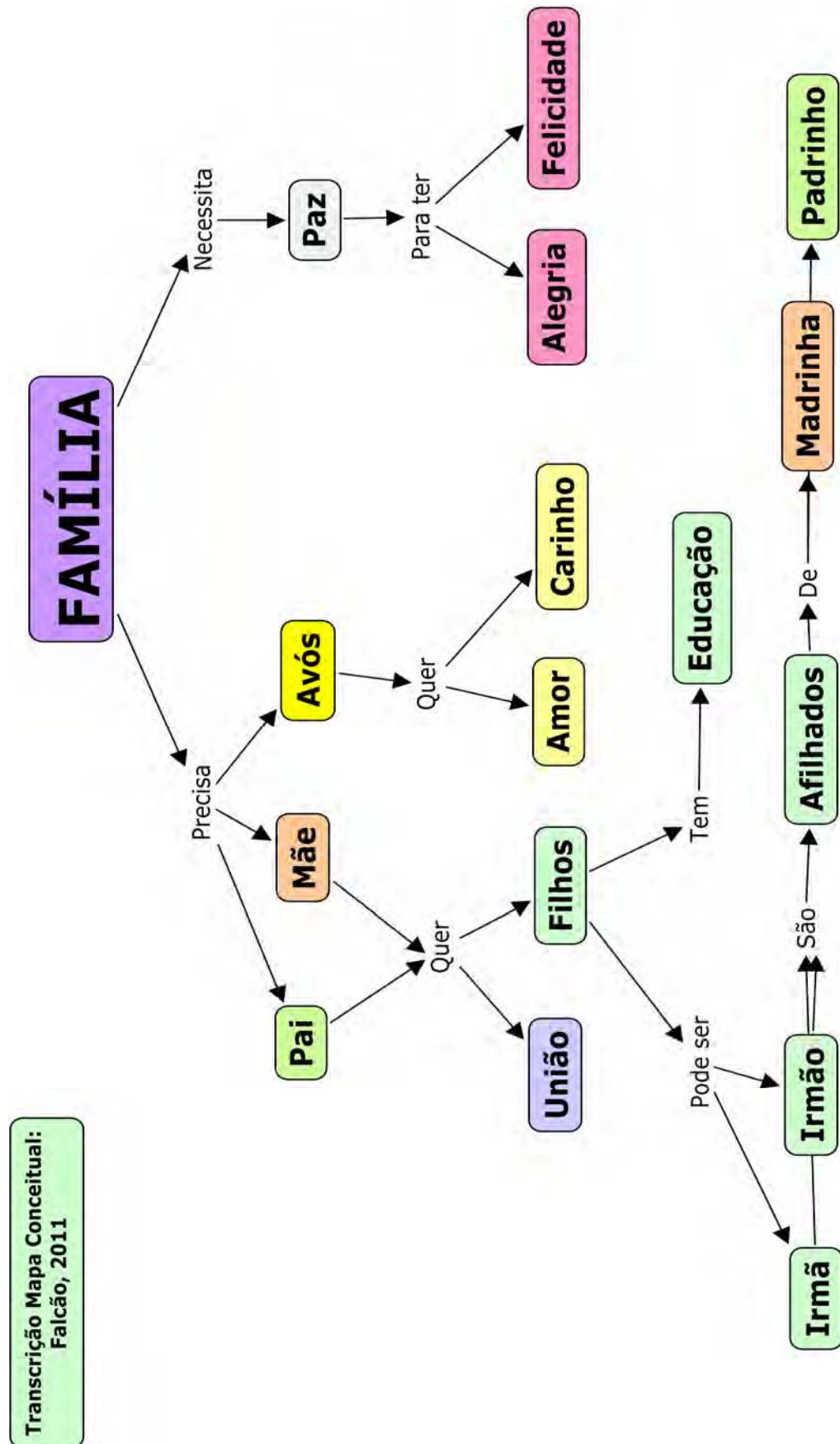
Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 20 – Mapa conceitual com o tema Família feito pelo Grupo 4 da turma experimental - 5º Ano B



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 21 – Mapa conceitual com o tema Família feito pelo Grupo 5 da turma experimental - 5º Ano B



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Fazendo uma breve análise desses mapas, construídos pelos alunos, pode-se destacar que eles conseguiram demonstrar em suas produções, o entendimento acerca dos critérios a serem levados em consideração para construção de um mapa conceitual. Ou seja, eles conseguiram ilustrar em suas construções, conceitos concretos e abstratos, hierarquia na distribuição dos conceitos escolhidos e suas semelhanças, estabelecendo dessa forma, os princípios ausubelianos, de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa. Definiram, também, palavras de ligações para formar as proposições contidas nos mapas. Tais percepções levam ao entendimento prévio de que a proposta de trabalhar com mapas conceituais com os alunos apresentou um significado positivo.

No quinto momento, foi ministrada a aula expositiva do tipo convencional na turma controle, sobre o conteúdo **Reprodução Humana**, com os recursos previstos no roteiro, com duração de 5/h aulas de 40min.

Figura 22 – Foto da aula expositiva na turma controle - 5º Ano A



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 23 – Foto da aula expositiva na turma controle - 5º Ano A



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Conforme pode ser observado nas figuras 22 e 23 dispostas acima, os alunos se envolveram com a aula ministrada, questionaram, participaram com exemplos e expuseram dúvidas individuais para o coletivo, que foram discutidas e esclarecidas pela pesquisadora.

A técnica utilizada para a apresentação do conteúdo despertou a motivação nos alunos, pois naquele momento muita coisa parecia ser novidade para eles, desde a discussão aberta do conteúdo até a articulação deste com o material utilizado - livreto preparado pela pesquisadora - e distribuído aos alunos, com vídeos acoplados aos *slides* projetados para melhor compreensão dos temas abordados dentro do conteúdo. Assim, foi percebido que o material utilizado possibilitou que os alunos articulassem as suas abstrações ao concreto. Esse material pode ser observado na íntegra no Apêndice D.

No sexto momento, foi ministrada a aula na turma experimental, sobre o conteúdo **Reprodução Humana**, com os mesmos recursos e tempo de duração utilizados na turma controle. Assim, a exemplo da turma controle, a turma experimental também revelou uma excelente aceitação à técnica utilizada para a apresentação do conteúdo.

Os alunos demonstraram-se motivados e altamente interessados em aprender e discutir os temas apresentados acerca do conteúdo previsto. Apresentaram mais dúvidas do que a turma controle, o que de certa forma já era esperado, pois conforme os resultados obtidos no pré-teste, esta turma tinha menos conceitos inclusores do que os alunos da turma controle, ou seja, se naquele momento quase tudo era novidade para a turma controle, para a turma

experimental era muito mais, desde a discussão aberta do conteúdo até a articulação deste com o material utilizado.

As figuras 24 e 25, apresentadas abaixo, demonstram o desenvolvimento da aula. Nesse período foi observado que os alunos da turma experimental conseguiram abstrair o conteúdo e discuti-lo com ideias mais concretas do que a turma controle.

Figura 24 – Foto da aula expositiva na turma experimental



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 25 – Foto da aula expositiva na turma experimental



Fonte: Elaboração da autora (2011)

No sétimo momento, a turma experimental elaborou os mapas conceituais sobre o conteúdo **Reprodução Humana**, com duração de 5h aulas de 40min.

Para isso, a pesquisadora organizou a turma em grupos de trabalho, com 5 e 6 membros; distribuiu *post-it* para os alunos e solicitou que cada integrante do grupo escrevesse um conceito concreto ou abstrato; anexou ao quadro um papel cartão 120x60cm, no qual cada aluno ia afixando sua tarefa, formando assim, uma lista de conceitos; convidou os grupos para vir ao quadro escolher 5 (cinco) dos conceitos eleitos. Cada aluno escolheu um conceito, podendo ser o que ele escreveu no *post-it* ou o de outro colega, para organizá-lo em forma de mapa conceitual, usando os critérios que eles aprenderam que se referem aos conceitos mais importantes sempre no topo do mapa. Eles também aplicaram o ensinamento sobre o uso de setas e palavras de ligação entre um conceito e outro. Tendo por base as conclusões de todos os grupos, foi solicitado que cada grupo sugerisse possíveis mudanças e conexões entre os conceitos. Posteriormente à finalização do “grande mapa conceitual”, foi recolhida a produção do quadro.

As figuras 26, 27, 28, 29, 30 e 31, colocadas abaixo, mostram a realização da atividade descrita acima.

Figura 26 – Grupo 1 se articulando para a construção do “grande mapa conceitual”



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 27 – Grupo 2 se articulando para a construção do “grande mapa conceitual”



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 28 – Grupo 3 se articulando para a construção do “grande mapa conceitual”



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 29 – Grupo 4 se articulando para a construção do “grande mapa conceitual”



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 30 – Grupo 5 se articulando para a construção do “grande mapa conceitual”



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 31 – “grande mapa conceitual” feito por todos os alunos da turma experimental - 5º Ano B



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Após a conclusão do “grande mapa conceitual”, os grupos foram mesclados (membro a membro), e novos *post-it* e cartolinas foram distribuídas para que cada grupo fizesse o seu mapa conceitual. A pesquisadora acompanhou a produção dos grupos sem fazer qualquer interferência. Concluídos os trabalhos, foi selecionado um representante de cada grupo para apresentação dos mapas conceituais; esses foram discutidos e apresentados, identificando possíveis lacunas e melhoramentos. As figuras 32, 33, 34, 35 e 36, 37, 38, 39, 40 e 41 demonstram a realização das atividades desempenhadas pelos grupos.

Figura 32 – Acompanhamento das elaborações dos mapas conceituais no Grupo 1



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 33 – Acompanhamento das elaborações dos mapas conceituais no Grupo 2



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 34 – Acompanhamento das elaborações dos mapas conceituais no Grupo 3



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 35 – Acompanhamento das elaborações dos mapas conceituais no Grupo 4



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 36 – Acompanhamento das elaborações dos mapas conceituais no Grupo 5

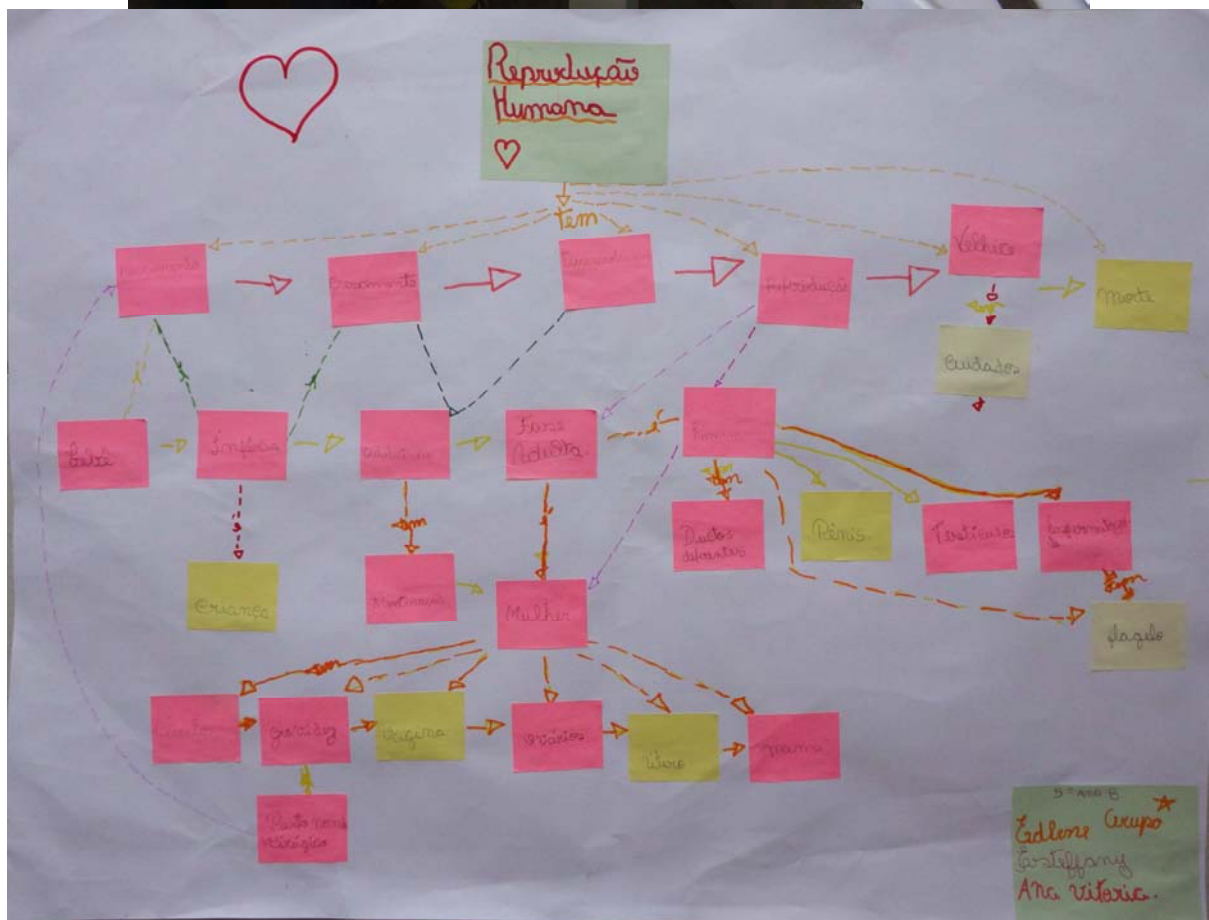


Fonte: Elaboração da autora (2011)

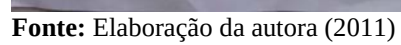
Figura 38– O processo de construção dos mapas conceituais no Grupo 2



Fonte: Elaboração da autora (2011)



Fonte: Elaboração da autora (2011)



se observar que os alunos da turma experimental conseguiram demonstrar, com mais profundidade, todos os critérios aprendidos para construção de um mapa conceitual, na perspectiva da aprendizagem significativa defendida por Ausubel (2003).

Dizendo de outra forma, os mapas conceituais dispostos acima, mostram que os alunos conseguiram fazer uma conexão entre o conteúdo ancorado em suas estruturas cognitivas - mapas conceituais (Escola e Família), com o novo conteúdo apresentado – mapas conceituais (**Reprodução Humana**).

No oitavo momento, foi aplicado o pós-teste na turma controle. Esta gastou 26min para responder ao instrumento, até o último aluno entregar.

Figura 42 – Alunos da turma controle realizando o pós-teste



Fonte: Elaboração da autora (2011)

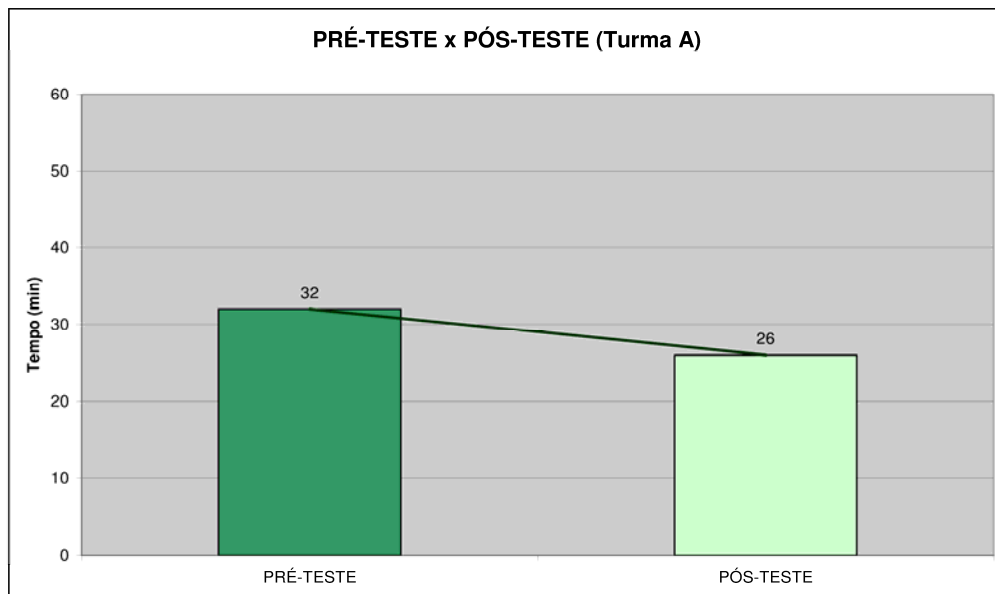
Figura 43 - Alunos da turma controle após realização do pós-teste



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Fazendo uma rápida análise em relação ao pré-teste realizado por esta turma, perceber-se que houve uma redução no intervalo de tempo gasto para responder o instrumento. No pré-teste, esse tempo foi de 32min. Essa redução está demonstrada, também, gráfico 8.

Gráfico 8 - Gráfico demonstrativo da redução do tempo entre pré e pós-testes da turma controle



Fonte: Elaboração da autora (2011)

No nono momento, foi aplicado o pós-teste na turma experimental. A turma gastou 21min para responder ao instrumento, até o último aluno entregar.

Conforme pode ser observado na subseção 3.4.3 que trata da execução, por questões de ordem operacionais, foi preciso realizar os pós-testes em dias diferentes, em virtude de que os dias das aulas ministradas, nas turmas, controle e experimental ocorreram também, em dias diferentes.

Portanto, foi usado como critério para igualar a aplicação do instrumento, o número de 8 (oito) dias corridos após as aulas serem ministradas em cada turma sobre o conteúdo Reprodução Humana. Com isso, procurou-se evitar possíveis contestações nas variáveis dependentes a serem mensuradas e avaliadas.

Figura 44 – Alunos da turma experimental realizando o pós-teste



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Figura 45 – Alunos da turma experimental após realização do pós-teste

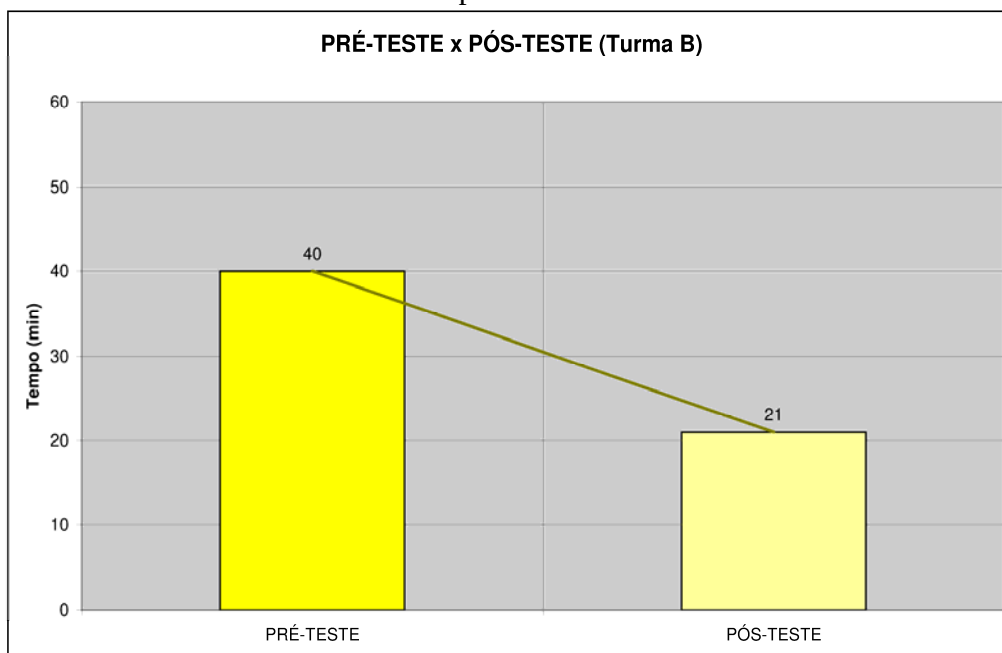


Fonte: Elaboração da autora (2011)

Em uma análise sucinta, percebe-se que o tempo gasto pela turma experimental, para responder às questões no pós-teste, diminuiu tanto em relação a ela mesma, comparado ao pré-teste, quanto em relação à turma controle.

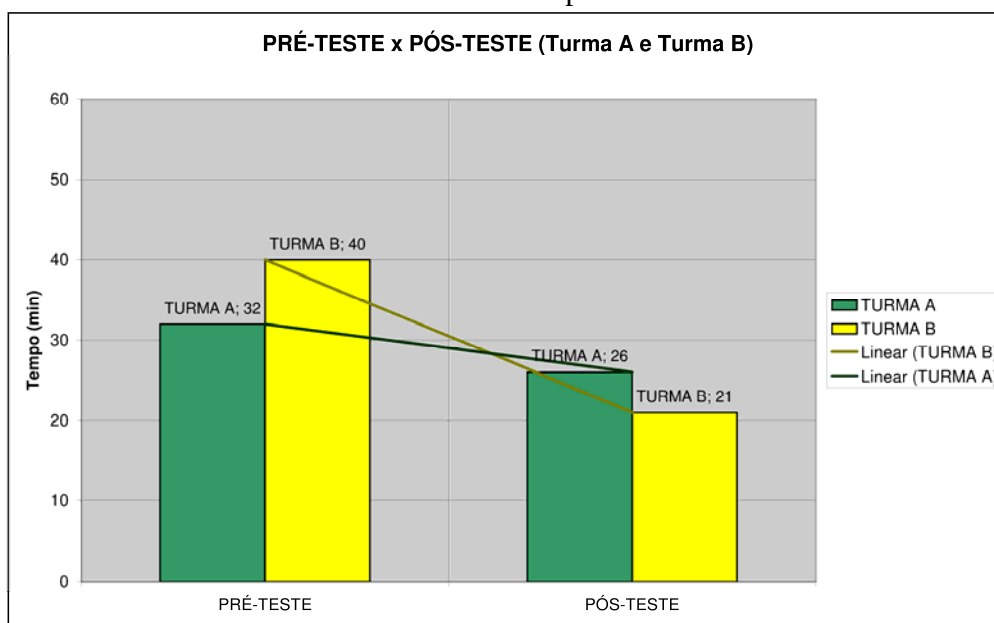
Já no que se refere ao seu pré-teste, a diminuição foi de 40min para 21min, ou seja, uma redução de 19min no tempo gasto. Em relação ao tempo gasto no pós-teste da turma controle, houve uma redução no tempo em 5min. Esses dados demonstram uma provável inversão nos desempenhos apresentado inicialmente pelas duas turmas. Inicialmente, a turma controle apresentou maior desempenho - acertos das questões do pré-teste, a turma experimental apresentou menor desempenho - acertos das questões do pré-teste. Nos gráficos 9 e 10, essa redução de tempo pode ser observada.

Gráfico 9 – Gráfico demonstrativo da redução do tempo entre pré e pós-testes da turma experimental



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Gráfico 10 – Gráfico demonstrativo da redução do tempo entre pré e pós-testes da turma controle x turma experimental



Fonte: Elaboração da autora (2011)

No décimo momento, foram realizadas as entrevistas com os alunos da turma experimental. Antes de entrevistar um membro de cada grupo (5 grupos), a pesquisadora justificou o motivo da entrevista e os critérios usados para tal atividade. O motivo e os critérios para a realização das entrevistas podem ser observados no Apêndice E.

Portanto, foram feitas 5 (cinco) entrevistas, para que os alunos falassem sobre a realização da tarefa de construção dos mapas conceituais sobre o conteúdo Reprodução Humana, de forma que pudessem expressar as dificuldades, as facilidades e como se organizaram para a realização da atividade e estruturação de suas aprendizagens.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para a apresentação dos resultados coletados através dos dois instrumentos, pré e pós-testes, realizaram-se as análises das variáveis dependentes, por meio da estatística inferencial, do tipo racional com amostragem probabilística estratificada.

Segundo Appolinário (2009), esse tipo de análise adotada nesse estudo permite todas as operações estatísticas possíveis, conferindo “ao pesquisador um grau superior de liberdade ao analisar os dados coletados” (APPOLINÁRIO, 2009, p. 109). Além de possibilitar uma melhor reflexão da realidade da população estudada - as turmas controle e experimental - com o arrolamento das hipóteses estatísticas: nula (H_0) e alternativa (H_1), em que: “[...] a primeira sempre afirma pela igualdade das médias populacionais, a segunda sempre afirma pela desigualdade das médias” (APPOLINÁRIO, 2009, p. 154).

Nessa perspectiva, as turmas de controle e experimental representam duas amostras simples, separadas de forma proporcional, ou seja, o mesmo número de integrantes em cada turma.

4.1 PRÉ-TESTE

Conforme anunciado no capítulo anterior, o pré-teste serviu de instrumento para retirar dos sujeitos pesquisados - alunos das turmas controle e experimental - as informações necessárias para a pesquisa. Assim, procedeu-se à categorização dos dados por meio de tabulação feita em planilhas Excel, do Programa da Microsoft, visando organizar as variáveis nas colunas das planilhas e os registros de cada aluno nas linhas, calculando a nota geral obtida por cada um deles.

Quadro 5 – Planilha de cálculo das notas obtidas no pré-teste da turma controle

RESULTADO DO PRÉ-TESTE (TURMA A)

FICHA	SEXO	IDADE	Q1	Q2	Q3	Q3I	Q3II	Q3III	Q4	Q4I	Q4II	Q4III	Q5a	Q5b	Q5c	Q5d	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Rendimento %
1	M	11	E	D	A	A	E	D	B	L	L	L	2	1	1	2	E	B	E	D	E	70,0%
2	F	12	E	D	A	E	E	B	A	A	E	B	2	1	1	2	A	B	B	B	C	70,0%
3	F	10	E	D	A	B	D:E	D	A	C	B	B	2	1	1	2	C	C	E	D	E	70,0%
4	F	10	E	D	A	B	C:D:E	L	A	D	E	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	90,0%
5	F	11	E	D	A	B	D	D	A	C	B	B	2	1	1	2	E	C	C	D	E	60,0%
6	M	11	N	N	A	C	A:E	D	A	D:E	C:E	E	2	1	1	2	A	A	N	N	E	30,0%
7	M	11	E	D	A	D	A:C:E	D	A	A:D	C:D:E	C	2	1	1	2	A	B	E	D	C	90,0%
8	M	11	E	D	A	A:B:D:E	A:B:C:D:E	D	B	L	L	L	2	1	1	2	A	B	E	D	C	90,0%
9	F	11	E	D	A	B:D	A:C	D	B	L	L	L	2	1	1	2	A	B	C	D	C	80,0%
10	M	12	C	D	A	E	A:D	D	A	D	B	B	2	1	1	2	A	B	E	D	N	80,0%
11	F	10	E	D	A	C:D	A:E	B	B	L	L	L	2	1	1	2	A	C	E	D	E	60,0%
12	F	10	E	D	A	A:B:D:E	A:C:D:E	D	B	L	L	L	2	1	1	2	A	B	E	D	C	90,0%
13	F	10	E	D	A	E	B:E	D	B	L	L	L	2	1	1	2	A	C	E	D	E	70,0%
14	F	11	E	D	A	A:B:E	C:D	D	B	L	L	L	2	1	1	2	N	B	C	D	C	70,0%
15	F	10	E	D	A	A:D	A	D	B	L	L	L	2	1	1	2	A	B	E	D	C	90,0%
16	F	11	E	D	A	B:D	A:D	D	A	C	B	B	2	1	1	2	C	B	N	D	B	70,0%
17	F	12	A	D	A	B	C	L	B	L	L	L	2	1	1	2	A	B	A	D	C	60,0%
18	F	11	E	D	A	A:B:C	A:B:D	D	A	B:D	A:C	A	2	1	1	2	A	B	A	D	C	80,0%
19	F	11	E	D	A	B:D	A:D	D	B	L	L	L	2	1	1	2	A	B	A	D	E	70,0%
20	F	11	E	D	A	A:B:C:D:E	A:D	D	A	C	C	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	100,0%
21	F	11	A	D	A	A:B:D	A:C:D	B	A	A:E	B:E	B	2	1	L	L	A	C	E	B	A	45,0%
22	M	11	A	D	A	A	A:D	D	A	C	C	C	1	1	1	2	A	B	E	B	E	57,5%
23	M	11	A	D	A	C:D	A:B	A	B	L	L	L	2	1	1	1	B	B	E	D	C	57,5%
24	F	11	E	D	A	A:B:D	A:D	D	A	A:B:D	B:E	B	2	1	1	2	A	C	C	B	C	70,0%
25	M	11	B	D	A	A:B:C:D	A:C	D	B	L	L	L	2	1	2	1	C	B	E	D	C	65,0%
26	M	11	B	A	A	E	A:E	B	B	L	L	L	2	1	1	2	A	B	E	D	B	50,0%
27	F	11	N	D	A	A:B:C:D:E	C:E	N	L	L	L	L	2	1	1	L	L	N	N	D	E	27,5%
28	M	11	E	D	A	A:B:D	C:E	D	A	E	B	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	100,0%

LEGENDA	
A	MARCOU LETRA "A"
B	MARCOU LETRA "B"
C	MARCOU LETRA "C"
D	MARCOU LETRA "D"
E	MARCOU LETRA "E"
N	ANULOU A QUESTÃO
L	NAO MARCOU

Fonte: Elaboração da autora (2011)

Quadro 6 – Planilha de cálculo das notas obtidas no pré-teste da turma experimental**RESULTADO DO PRÉ-TESTE (TURMA B)**

FICHA	SEXO	IDADE	Q1	Q2	Q3	Q3I	Q3II	Q3III	Q4	Q4I	Q4II	Q4III	Q5a	Q5b	Q5c	Q5d	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	%
1	M	9	E	D	A	X	A	D	X	L	L	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	50,0%
2	M	12	D	D	A	B	C	B	A	D	C	L	2	1	1	2	A	C	C	B	C	40,0%
3	F	12	E	D	A	A:D	A:B	D	B	L	L	L	2	1	1	2	E	B	A	E	C	60,0%
4	F	13	E	D	B	L	L	L	B	L	L	L	2	1	1	2	A	B	C	D	C	70,0%
5	F	9	E	D	A	B:C	D	B	B	L	L	L	2	1	1	2	E	A	B	D	C	50,0%
6	M	13	C	D	B	L	L	L	B	L	L	L	2	1	2	1	C	D	E	E	C	35,0%
7	F	13	C	D	A	A:D	A:D	D	A	A:C	B:C	B	2	1	1	2	A	B	A	D	C	80,0%
8	F	10	E	D	A	A	A	A	B	L	L	N	2	1	1	2	B	B	E	D	C	70,0%
9	M	10	B	D	A	D	E	A	B	L	L	L	1	1	1	2	B	B	C	D	C	47,5%
10	M	10	E	D	A	A	A	D	B	L	L	L	L	L	N	L	A	C	C	D	C	60,0%
11	M	10	B	D	A	D	E	C	B	L	L	L	1	2	1	2	A	B	A	D	C	55,0%
12	M	10	E	D	A	A:E	A:D:E	D	A	A:D:E	E	B	2	1	1	2	B	B	C	D	C	80,0%
13	M	10	N	D	A	B:C:D	A:C:D:E	D	B	L	L	L	2	1	1	2	A	B	A	D	C	70,0%
14	M	12	A	L	B	L	L	L	B	L	L	L	2	1	1	2	A	C	A	D	C	40,0%
15	F	10	E	D	B	L	L	L	B	L	L	L	2	1	1	2	A	C	A	D	C	60,0%
16	F	10	E	D	A	A:B:C:D:E	A:D	D	B	L	L	L	2	1	1	2	A	B	E	D	C	90,0%
17	F	10	E	D	A	A:B:D	A:C	D	B	L	L	L	2	1	1	2	C	B	A	D	C	70,0%
18	F	9	E	D	A	A	A	D	B	L	L	L	2	1	1	2	A	C	D	C	C	60,0%
19	F	10	E	D	A	A:B	A:C	D	B	L	L	L	2	1	1	2	A	E	C	D	C	70,0%
20	F	10	E	D	A	D	C:D	D	B	L	L	L	2	1	1	2	A	B	E	D	C	90,0%
21	F	10	E	D	A	A:D	D:E	D	B	L	L	L	1	2	2	1	L	B	E	D	C	70,0%
22	F	9	E	D	A	A	A	D	A	C	C	B	2	1	1	2	A	B	E	B	C	90,0%
23	F	10	E	D	A	A:B:C:D:E	D:E	D	A	E	E	B	2	1	1	2	A	C	A	D	C	80,0%
24	F	8	E	D	A	A:E	D:E	D	A	A:D	E	B	2	1	1	2	E	D	A	D	C	70,0%
25	F	9	E	D	A	A:E	D:E	D	A	A:D	B:E	B	2	1	1	2	E	D	A	D	C	70,0%
26	F	N.INF	L	D	A	A:B:C:D:E	B:D:E	D	B	L	L	L	2	1	1	2	A	B	C	D	C	70,0%
27	M	10	C	D	A	A:B:E	A:E	C	B	L	L	L	N	L	L	L	E	B	A	D	C	40,0%
28	F	10	L	D	A	D	A	D	B	L	L	L	2	1	1	2	A	B	A	D	C	70,0%

LEGENDA	
A	MARCOU LETRA "A"
B	MARCOU LETRA "B"
C	MARCOU LETRA "C"
D	MARCOU LETRA "D"
E	MARCOU LETRA "E"
N	ANULOU A QUESTAO
L	NAO MARCOU

Fonte: Elaboração da autora (2011)

Nos quadros 5 e 6 é possível verificar o desempenho geral de cada turma através da visualização das médias, que estão representadas pela cor verde, obtidas em cada turma.

4.1.1 Análises dos dados do pré-teste

Para a compreensão dos dados colhidos nos pré-teste, utilizou-se de cálculos por meio de planilhas eletrônicas do Excel. Para a mensuração, foram mantidos os critérios de pontuação atribuída às 10 (dez) questões dispostas no instrumento. Conforme apresentado abaixo no quadro 7.

Quadro 7 – Assuntos abordados em cada questão e suas respectivas pontuações

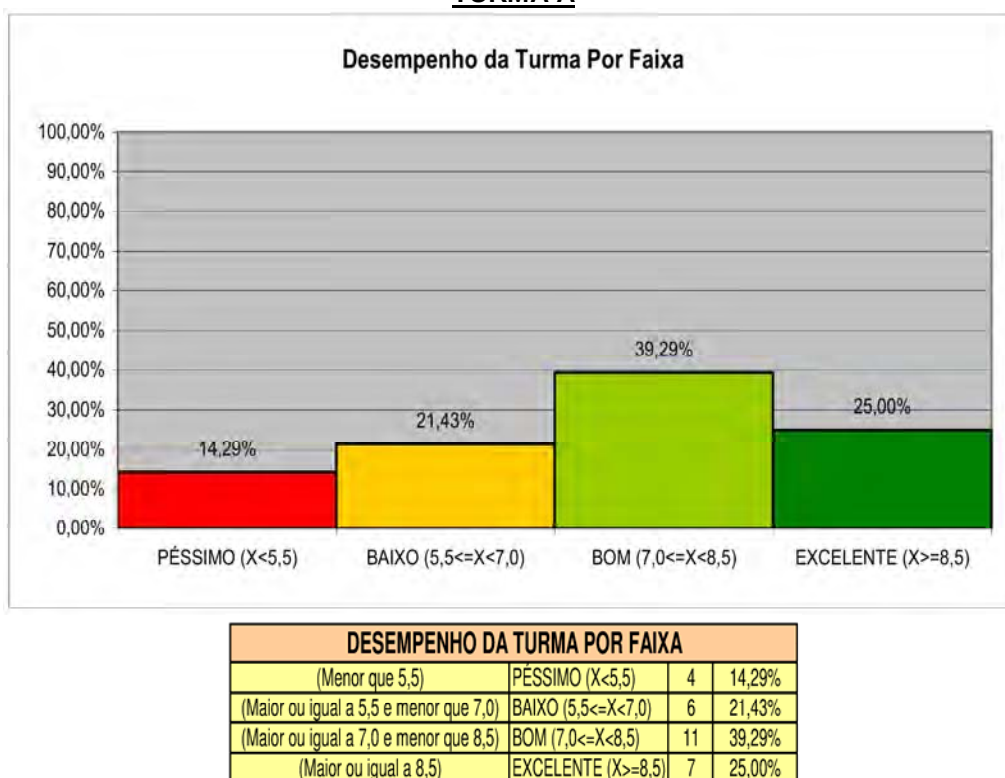
QUESTÃO	ASSUNTO ENVOLVIDO	PONTUAÇÃO
01	Conhecimento acerca dos períodos da vida humana;	1,0
02	Associações dos períodos da vida com as ordens de acontecimentos;	1,0
03	Adolescência;	1,0
04	Puberdade;	1,0
05	Mudanças do corpo das meninas e meninos;	1,0
06	Células reprodutivas;	1,0
07	Sistema genital feminino;	1,0
08	Sistema genital masculino;	1,0
09	Útero;	1,0
10	Formas de nascimento.	1,0

Fonte: Elaboração da autora (2011)

Conforme já citado na seção 3.2 do Capítulo 3, as questões de números 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 e 10 tinham 5 (cinco) alternativas para cada questão, sendo apenas uma correta. Essas questões foram pontuadas com 1,0 (um), no caso de acerto, e com 0,0 (zero), no caso de erro. As questões 3 e 4 também serviram para a realização de uma enquete. A questão de número 5 (cinco) foi de associação de colunas, em que existiam 4 (quatro) possibilidades. Dessa forma, a questão foi subdividida em 0,25 (vinte e cinco décimos) de ponto para cada associação correta e 0,0 (zero) para cada errada.

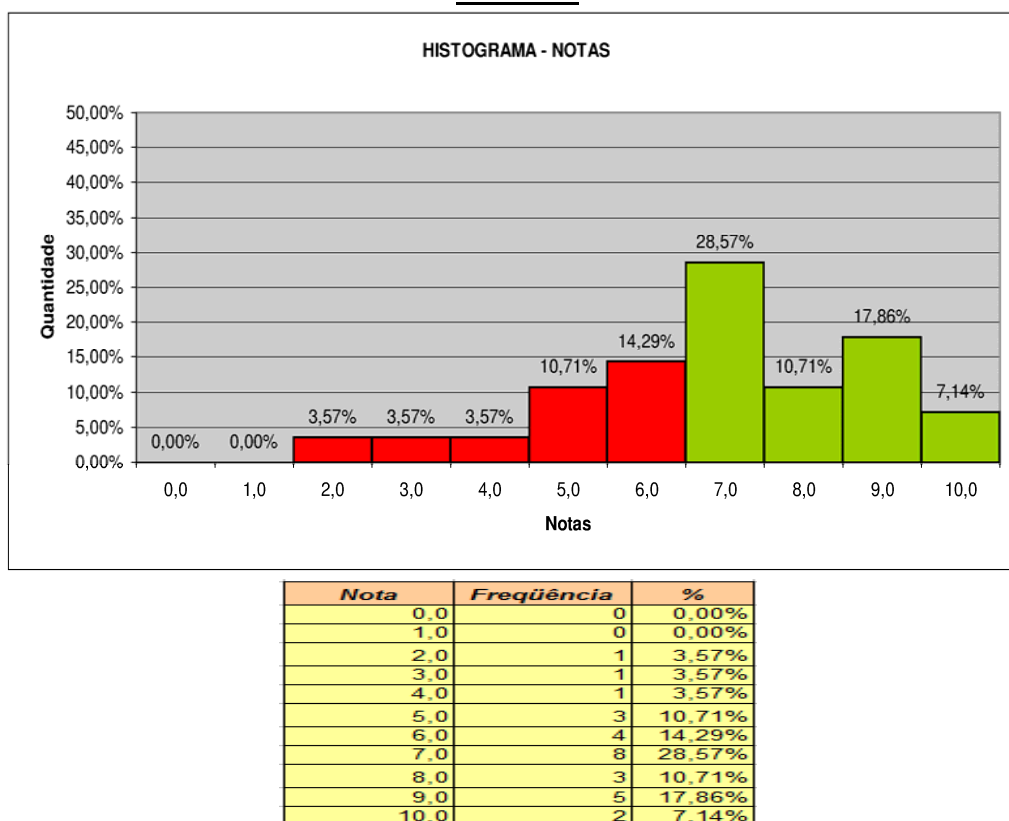
Para o cálculo do desempenho das turmas no pré-teste, estabeleceram-se quatro faixas a serem mensuradas. Complementar a essas faixas, criou-se um histograma das notas e suas frequências. O resultado dessa mensuração inicial pode ser observado abaixo nos gráficos 11, 12, 13 e 14.

Gráfico 11 – Cálculo das notas por faixas obtidas no pré-teste da turma controle
TURMA A



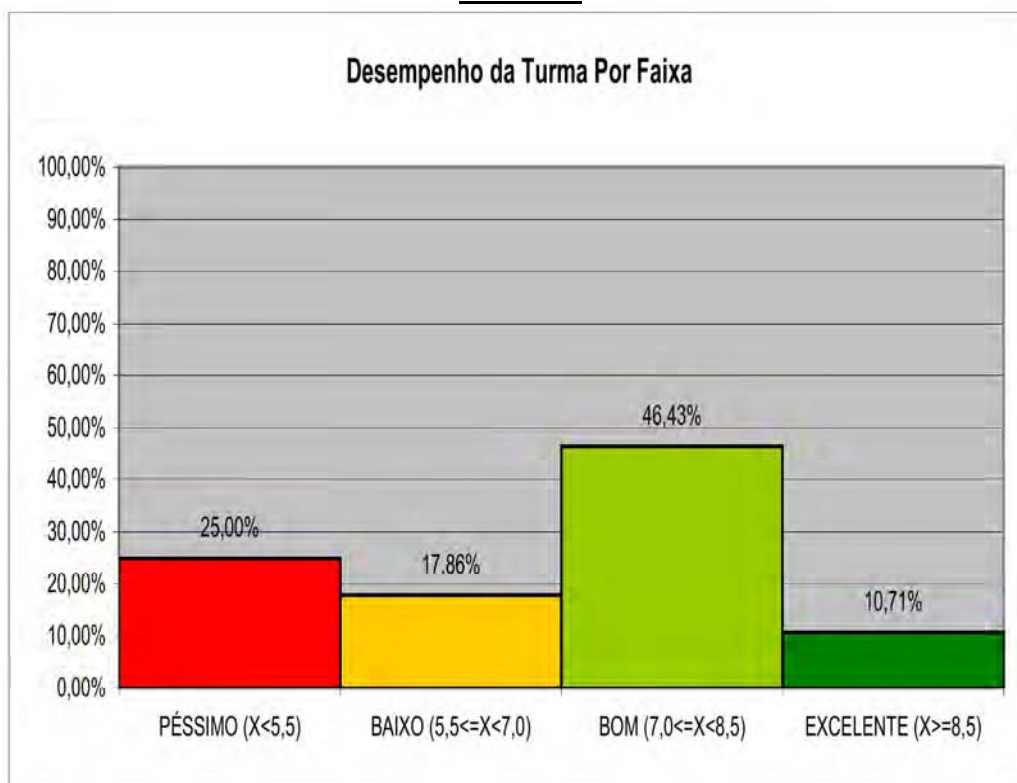
Fonte: Elaboração da autora (2011)

Gráfico 12 – Histograma das notas obtidas no pré-teste da turma controle
TURMA A



Fonte: Elaboração da autora (2011)

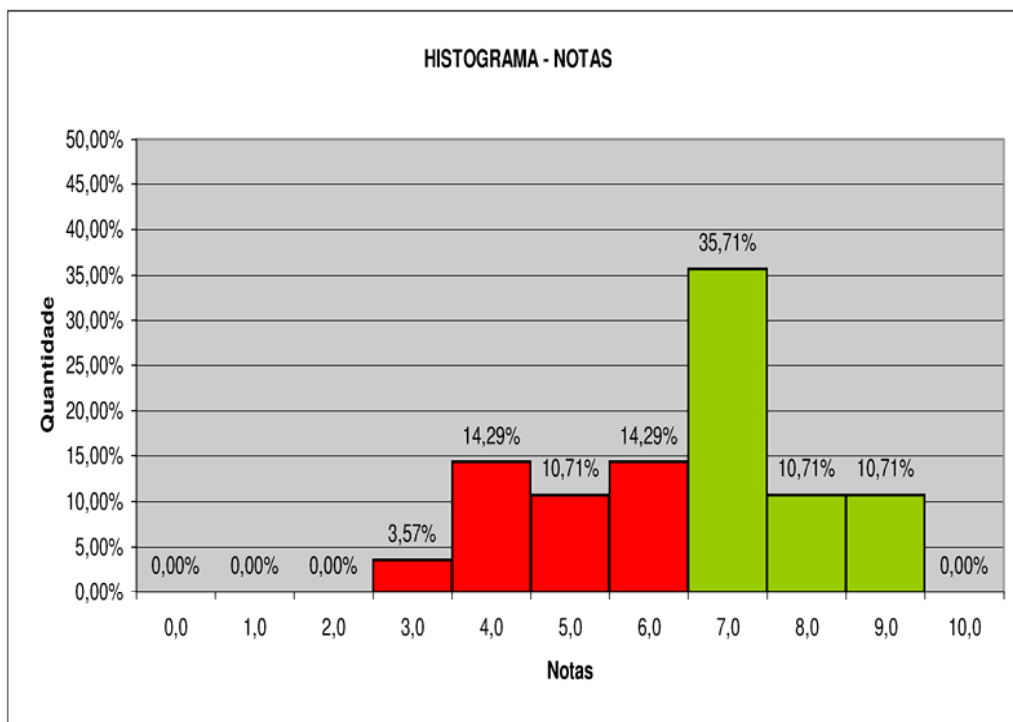
Gráfico 13 – Cálculo das notas por faixas obtidas no pré-teste da turma experimental
TURMA B



DESEMPENHO DA TURMA POR FAIXA			
(Menor que 5,5)	PÉSSIMO ($X < 5,5$)	7	25,00%
(Maior ou igual a 5,5 e menor que 7,0)	BAIXO ($5,5 \leq X < 7,0$)	5	17,86%
(Maior ou igual a 7,0 e menor que 8,5)	BOM ($7,0 \leq X < 8,5$)	13	46,43%
(Maior ou igual a 8,5)	EXCELENTE ($X \geq 8,5$)	3	10,71%

Fonte: Elaboração da autora (2011)

Gráfico 14 – Histograma das notas obtidas no pré-teste da turma experimental
TURMA B

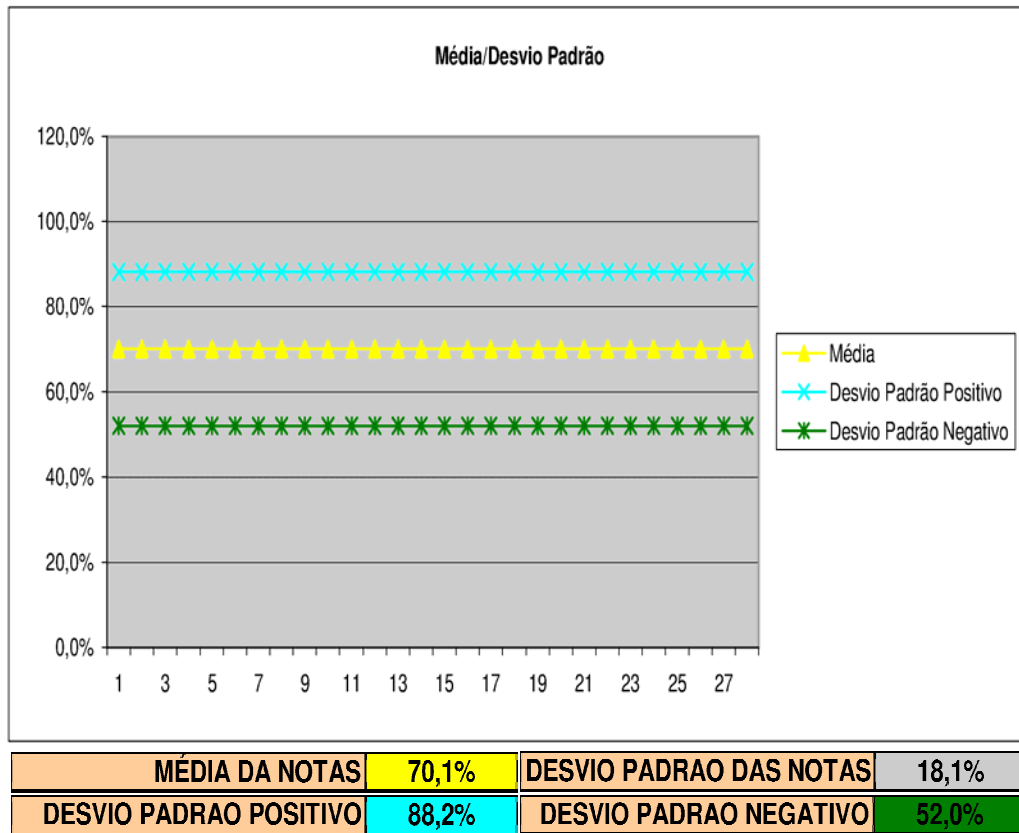


Nota	Frequência	%
0,0	0	0,00%
1,0	0	0,00%
2,0	0	0,00%
3,0	1	3,57%
4,0	4	14,29%
5,0	3	10,71%
6,0	4	14,29%
7,0	10	35,71%
8,0	3	10,71%
9,0	3	10,71%
10,0	0	0,00%

Fonte: Elaboração da autora (2011)

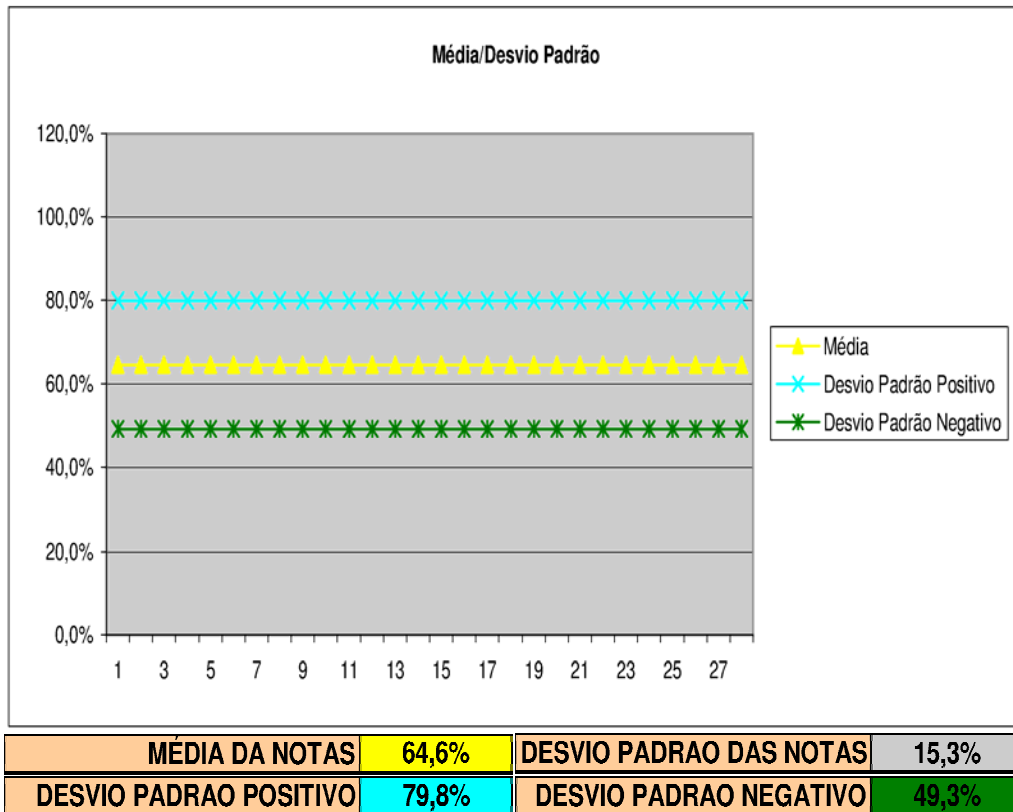
Como pode ser verificado, nos gráficos 11, 12, 13 e 14, na turma A, 69,24% (18 alunos) tiveram desempenho bom ou excelente (maior ou igual a 7,0) e 14,29% (4 alunos) tiveram desempenho considerado péssimo (menor ou igual que 5,5), enquanto que na turma B o percentual de bom e excelente foi de 57,14% (16 alunos) e 25% (7 alunos) apresentaram péssimo desempenho.

Analisando, ainda, as informações e gráficos sobre o desvio padrão das notas de ambas as turmas, percebe-se que, em relação às notas, a turma A é um pouco menos homogênea do que a turma B, já que seu desvio padrão foi maior. Os gráficos 15 e 16 demonstram esse resultado.

Gráfico 15 – Cálculo do desvio padrão do pré-teste nas turmas controle**TURMA A**

Fonte: Elaboração da autora (2011)

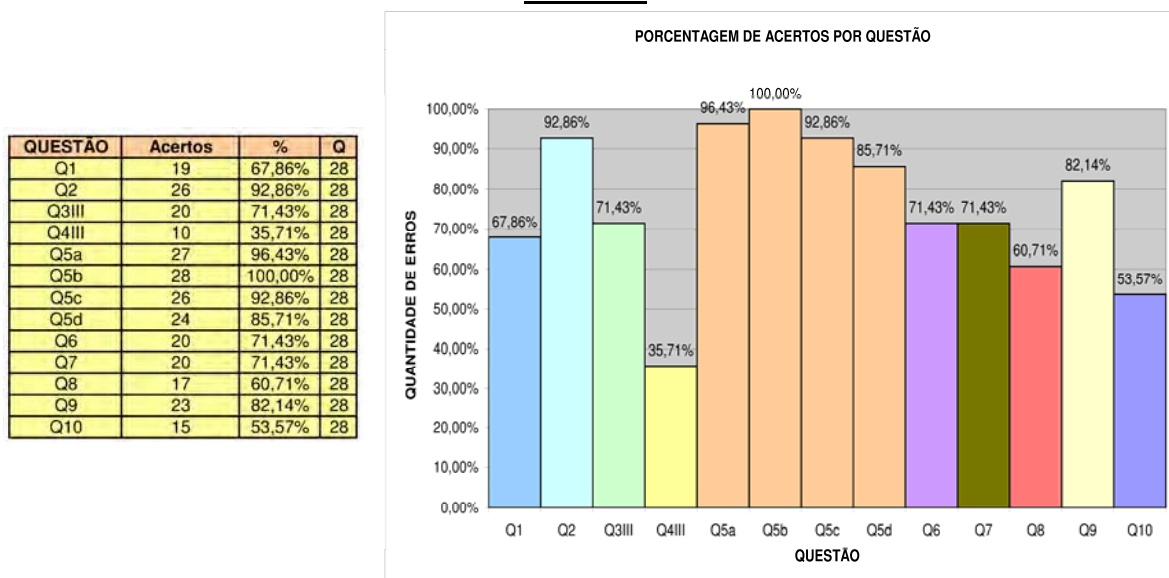
Gráfico 16 – Cálculo do desvio padrão do pré-teste nas turmas experimental
TURMA B



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Na análise foi possível identificar a questão mais acertada pelas turmas, consequentemente a mais errada também. Provavelmente, os resultados da enquete justificam a questão que recebeu mais acerto em ambas as turmas.

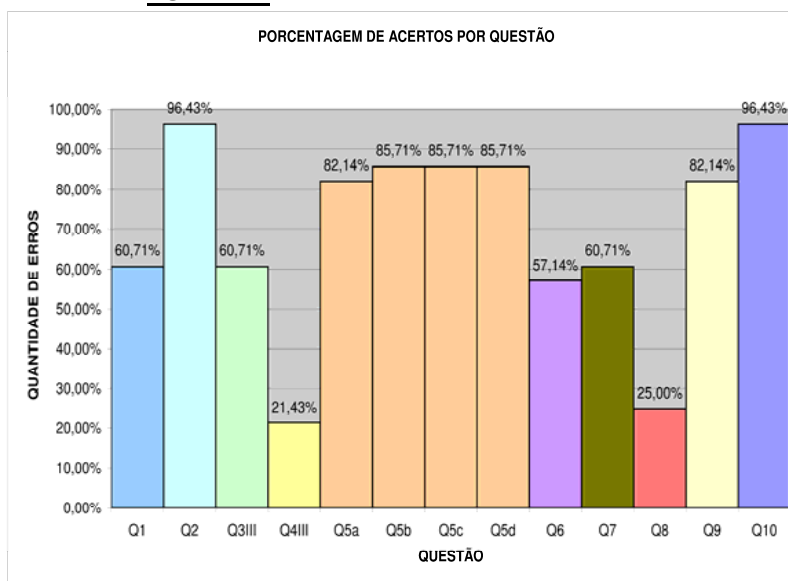
Gráfico 17 – Identificação da questão mais acertada no pré-teste da turma controle
TURMA A



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Gráfico 18 – Identificação da questão mais acertada no pré-teste da turma experimental
TURMA B

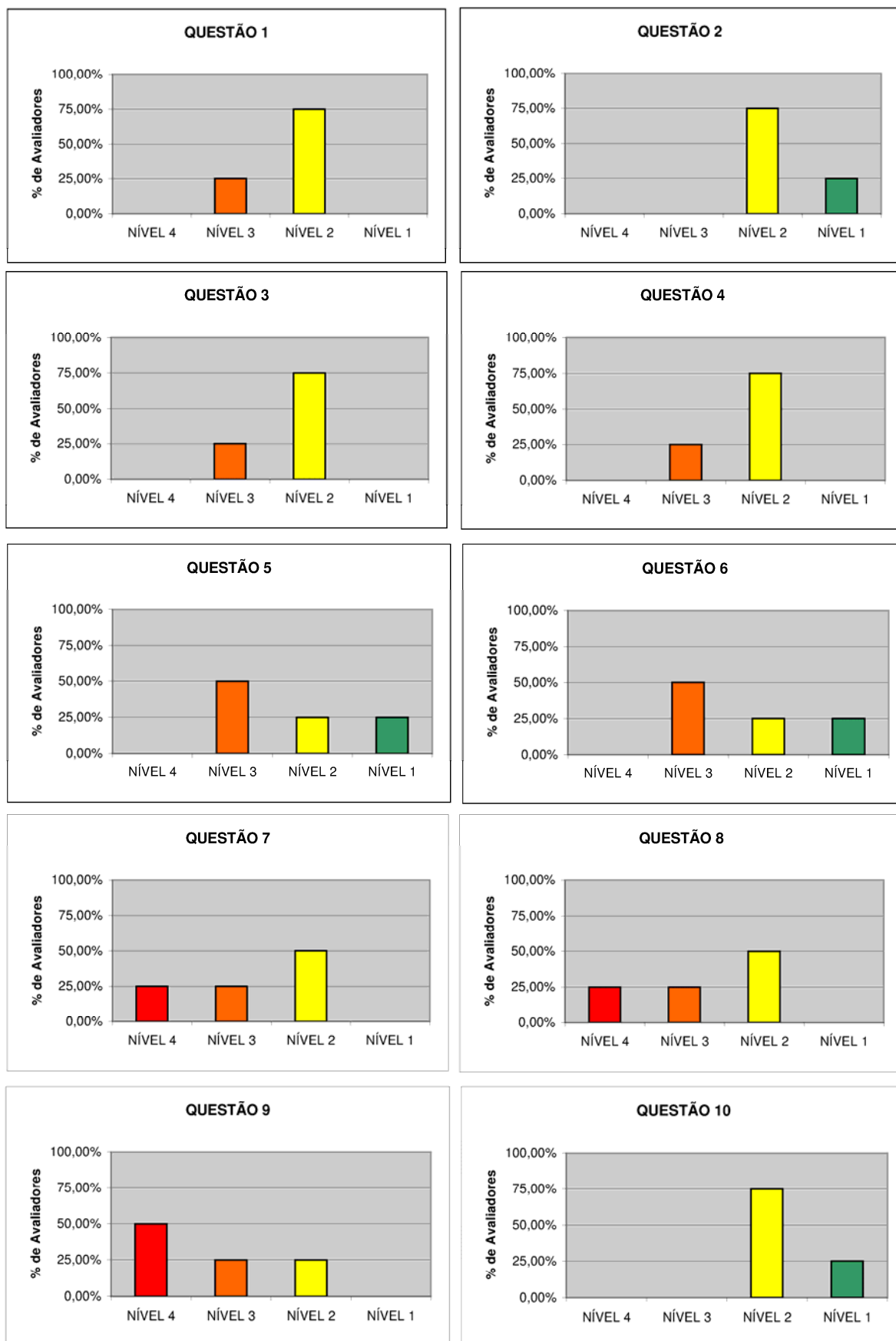
QUESTÃO	Acertos	%	Q
Q1	17	60,71%	28
Q2	27	96,43%	28
Q3III	17	60,71%	28
Q4III	6	21,43%	28
Q5a	23	82,14%	28
Q5b	24	85,71%	28
Q5c	24	85,71%	28
Q5d	24	85,71%	28
Q6	16	57,14%	28
Q7	17	60,71%	28
Q8	7	25,00%	28
Q9	23	82,14%	28
Q10	27	96,43%	28



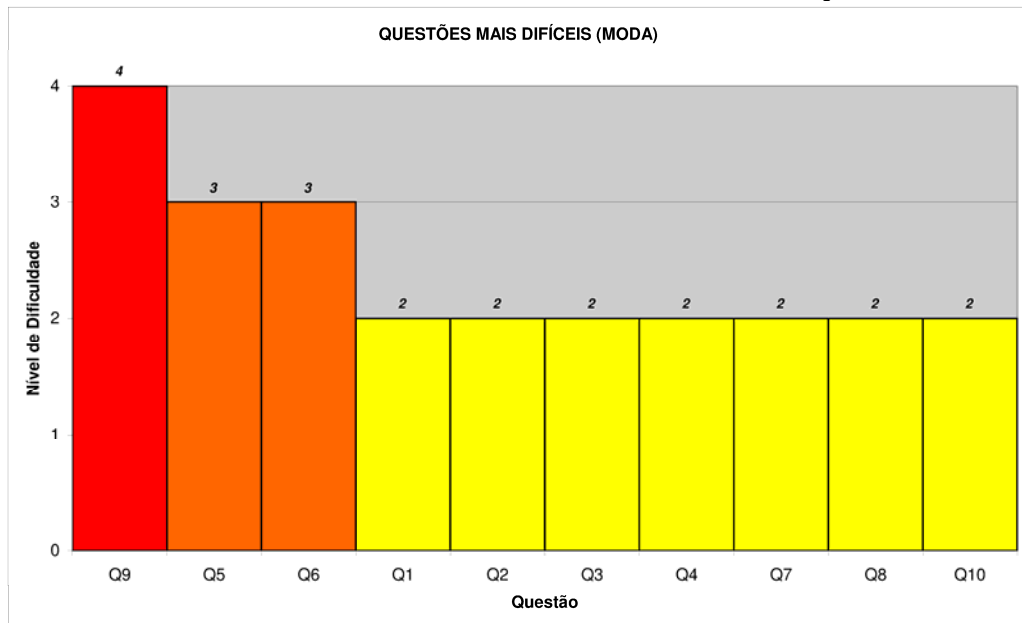
Fonte: Elaboração da autora (2011)

Para realizar uma análise mais detalhada desse resultado, foi feita uma comparação entre a avaliação das questões do pré-teste elaborada pelos avaliadores com os resultados apresentados pelos alunos das turmas controle (A) e experimental (B). Para isso, foram considerados os quatro níveis de dificuldades avaliados: **básico, intermediário, difícil e avançado**.

O gráfico 19 mostra os níveis de dificuldades apontados em cada questão e a porcentagem de avaliadores e o gráfico 20 mostra a moda dos níveis de dificuldade de cada questão.

Gráfico 19 – Gráficos dos níveis de dificuldade das questões avaliadas

Fonte: Elaboração da autora (2011)

Gráfico 20 – Moda dos níveis de dificuldade de cada questão

Fonte: Elaboração da autora (2011)

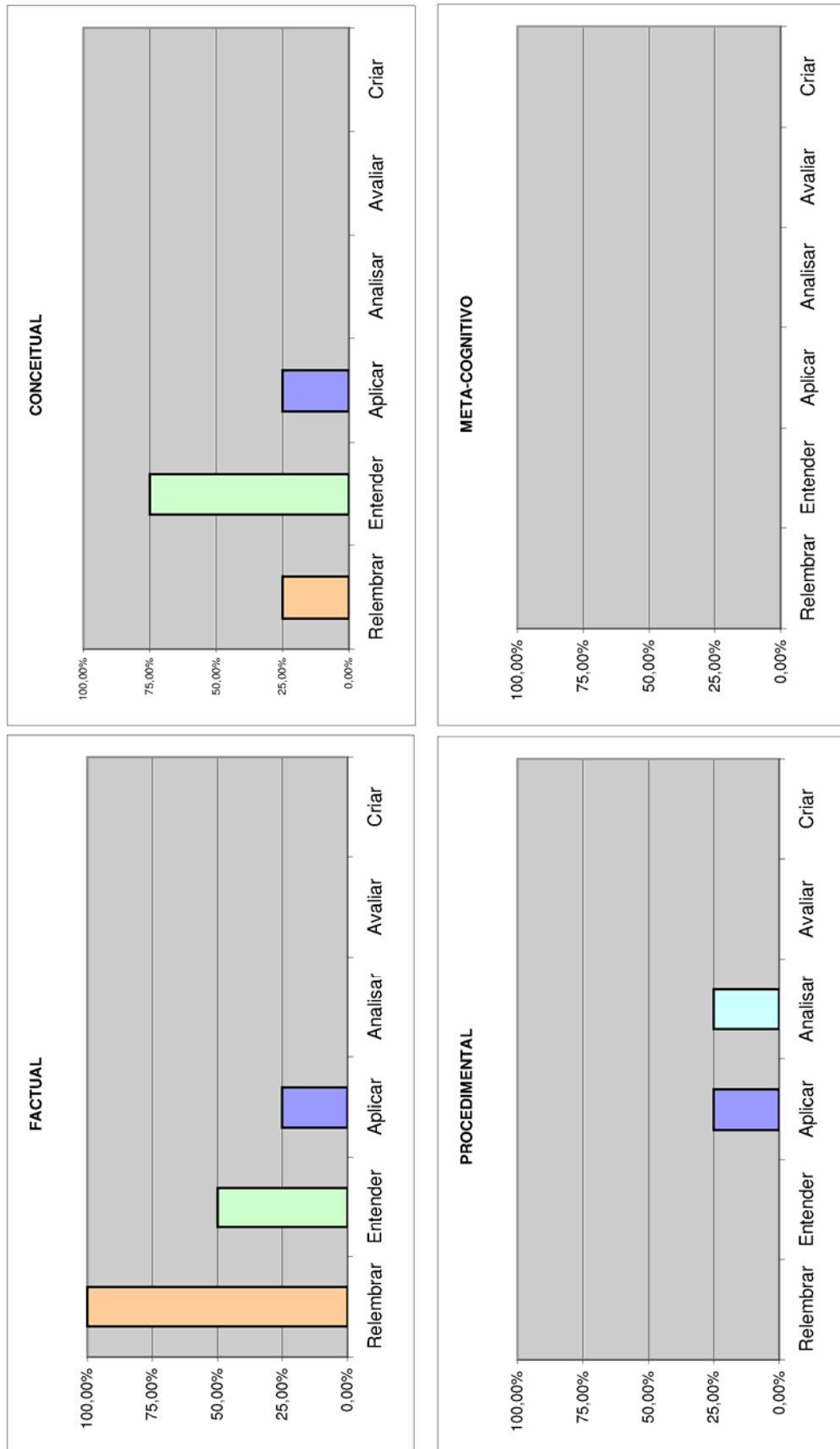
Para a análise das dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos, a planilha do Excel também foi utilizada. O quadro 8 mostra os processos cognitivos por nível de conhecimento envolvido, indicado por cada avaliador. O gráfico 21 demonstra a porcentagem de avaliadores que marcaram pelo menos uma questão envolvendo as duas dimensões.

Quadro 8 – Dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos indicados pelos avaliadores

					AVALIADOR				
DIMENSÃO DO CONHECIMENTO (CÓDIGO)		DIMENSÕES DOS PROCESSOS COGNITIVOS (CÓDIGO)	DIMENSÃO DO CONHECIMENTO	DIMENSÕES DOS PROCESSOS COGNITIVOS	% DE AVALIADORES QUE MARCARAM PELO MENOS UMA QUESTÃO COM A DIMENSÃO	1	2	3	4
A	1	FACTUAL		Relembrar	100,00%	1	1	1	1
	2			Entender	50,00%	0	1	1	0
	3			Aplicar	25,00%	0	1	0	0
	4			Analisar	0,00%	0	0	0	0
	5			Avaliar	0,00%	0	0	0	0
	6			Criar	0,00%	0	0	0	0
B	1	CONCEITUAL		Relembrar	25,00%	0	1	0	0
	2			Entender	75,00%	1	1	0	1
	3			Aplicar	25,00%	0	1	0	0
	4			Analisar	0,00%	0	0	0	0
	5			Avaliar	0,00%	0	0	0	0
	6			Criar	0,00%	0	0	0	0
C	1	PROCEDIMENTAL		Relembrar	0,00%	0	0	0	0
	2			Entender	0,00%	0	0	0	0
	3			Aplicar	25,00%	0	1	0	0
	4			Analisar	25,00%	0	1	0	0
	5			Avaliar	0,00%	0	0	0	0
	6			Criar	0,00%	0	0	0	0
D	1	META-COGNITIVO		Relembrar	0,00%	0	0	0	0
	2			Entender	0,00%	0	0	0	0
	3			Aplicar	0,00%	0	0	0	0
	4			Analisar	0,00%	0	0	0	0
	5			Avaliar	0,00%	0	0	0	0
	6			Criar	0,00%	0	0	0	0
NÍVEIS DO CONHECIMENTO FACTUAL (A)				Relembrar;	Relembrar;	Entender; Aplicar;	Relembrar; Entender;	Relembrar;	
NÍVEIS DO CONHECIMENTO CONCEITUAL (B)				Entender;	Entender;	Relembrar; Aplicar;	Relembrar; Entender;	Entender;	
NÍVEIS DO CONHECIMENTO PROCEDIMENTAL (C)						Aplicar; Analisar;			
NÍVEIS DO CONHECIMENTO META-COGNITIVO (D)									
MÁXIMO NÍVEL CONHECIMENTO FACTUAL (A)				Relembrar		Aplicar	Entender	Relembrar	
MÁXIMO NÍVEL CONHECIMENTO CONCEITUAL (B)				Entender		Aplicar		Entender	
MÁXIMO NÍVEL CONHECIMENTO PROCEDIMENTAL (C)						Analisar			
MÁXIMO NÍVEL CONHECIMENTO META-COGNITIVO (D)									

Fonte: Elaboração da autora (2011)

Gráfico 21 – Porcentagem de avaliadores que marcaram pelo menos uma questão envolvendo as duas dimensões



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Conforme a ‘moda’ dos níveis de dificuldade (ver gráfico 20), calculada na validação, não houve questão de nível básico. Entretanto, pelo desempenho da turma controle, pode-se observar que as questões Q2, Q5 e Q9 demonstram terem sido desse nível, e para a turma experimental, pelo seu desempenho, as questões Q2, Q5, Q9 e Q10 demonstram terem sido de nível básico.

Com relação às questões avaliadas como sendo de nível intermediário – Q1, Q2, Q3, Q4, Q7, Q8 e Q10 – observa-se, pelo desempenho das turmas, que apenas as questões Q2 e Q4 não aparentaram se enquadrar nesse nível para a turma controle, e para a turma experimental, as questões Q2, Q4, Q8 e Q10 não se configuraram como de nível intermediário. Além disso, mesmo não tendo sido classificada dessa forma, a questão Q6 se apresentou desse nível para as duas turmas.

Pela validação, as questões Q5 e Q6 foram classificadas como sendo de nível difícil. Contudo, os resultados obtidos, pela maioria dos alunos da turma controle, indicam a questão Q4 como desse nível, e nenhuma questão desse tipo para a turma experimental.

Por fim, os avaliadores definiram a questão Q9 como de nível avançado. Mas, os resultados obtidos, pelos alunos da turma controle e também pelos alunos da turma experimental, apontam que a questão foi de nível básico.

Por meio da análise de todos os dados do pré-teste, foi possível identificar que a turma do 5º ano A detinha um conhecimento prévio acerca do conteúdo Reprodução Humana melhor do que a turma do 5º ano B.

4.2 PÓS-TESTE

Como pode ser observado abaixo, no quadro 9, um total de 32,14% dos alunos da turma controle ficaram abaixo da média estabelecida - 7,0 (sete). Comparado esse resultado com o do pré-teste, nota-se que, praticamente, não houve alteração do número de alunos que ficaram abaixo da média, mas que houve um significativo melhoramento no valor das médias.

Quadro 9 – Planilha de cálculo das notas obtidas no pós-teste da turma controle

RESULTADO DO PÓS-TESTE (TURMA A)

FICHA	SEXO	IDADE	Q1	Q2	Q3	Q3I	Q3II	Q3III	Q4	Q4I	Q4II	Q4III	Q5a	Q5b	Q5c	Q5d	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	%
1	M	11	E	D	A	X	X	D	X	X	X	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	80,0%
2	F	12	B	D	A	A:E	A:E	A	A	A	C	N	2	1	1	2	A	B	E	D	A	60,0%
3	F	10	E	D	A	C	D	D	A	D	A	B	2	1	1	2	C	C	E	D	E	70,0%
4	F	10	E	D	A	B:C	C:E	A	A	B	A	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	90,0%
5	F	11	E	D	A	B	D	D	A	C	B	B	2	1	1	2	E	C	C	D	E	60,0%
6	M	11	B	A	A	D	A	B	A	D	D	B	2	1	1	2	C	C	N	D	C	40,0%
7	M	11	E	D	A	A:B:D	A:C:D	D	A	D	A	C	2	1	1	2	A	B	E	D	C	90,0%
8	M	11	E	D	A	A:B:D:E	A:C:D:E	D	A	B	A	A	2	1	1	2	A	B	E	D	C	90,0%
9	F	11	E	D	A	A	A	D	A	B	A	B	2	1	1	2	A	B	A	D	C	90,0%
10	M	12	C	D	A	D	A	D	A	B	A	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	90,0%
11	F	10	C	D	A	A:D	A:E	D	A	B	A	B	2	1	1	2	A	C	A	D	C	70,0%
12	F	10	N	D	A	A:B:D:E	A:C:D:E	D	B	L	L	L	2	1	1	2	N	B	E	D	C	70,0%
13	F	10	E	D	A	D	C:E	D	A	B	A	D	2	1	1	2	A	C	E	D	C	80,0%
14	F	11	E	D	A	A:B:D	C:D:E	D	A	B	A	C	2	1	1	2	N	B	E	D	C	80,0%
15	F	10	E	D	A	A	A	D	A	B	A	D	2	1	1	2	A	B	E	D	C	90,0%
16	F	11	E	D	A	B:D	A:D	D	A	C	B	B	2	1	1	2	C	B	N	D	B	70,0%
17	F	12	E	D	A	B	C	D	A	B	A	B	2	1	1	2	A	B	A	D	C	90,0%
18	F	11	E	D	A	A:B	A:C	D	A	B:C	A:C	B	2	1	1	2	A	B	C	D	C	90,0%
19	F	11	E	D	A	B	D	N	A	B	A	B	2	1	1	2	A	C	B	D	E	60,0%
20	F	11	E	D	A	A:E	A	D	A	A:E	E	B	2	1	1	2	A	N	D	N		70,0%
21	F	11	A	D	A	B:C	A:C:D	D	A	A:D	B:E	N	2	1	1	2	A	C	C	B	B	40,0%
22	M	11	B	D	A	E	E	D	A	C	E	B	2	1	1	2	A	C	A	B	B	50,0%
23	M	11	A	D	A	C:D	A:B	A	B	L	L	L	2	1	1	1	B	B	E	D	C	57,5%
24	F	11	E	D	A	A:B:D	A:B:D:E	N	A	A:B:C:E	A:B:C:E	B	2	1	1	2	A	C	A	D	C	70,0%
25	M	11	E	D	A	A:B:D	A:C	D	A	A:B:C	A:C	B	L	N	L	N	A	B	C	D	C	80,0%
26	M	11	N	D	A	E	E	D	A	B	A	B	L	N	L	N	A	B	C	D	B	60,0%
27	F	11	N	D	A	A:B:C:D:E	C:E	N	L	L	L	L	2	1	1	2	L	N	N	D	E	30,0%
28	M	11	E	D	A	A:B:D	C:E	D	A	E	B	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	100,0%

LEGENDA

A	MARCOU LETRA "A"
B	MARCOU LETRA "B"
C	MARCOU LETRA "C"
D	MARCOU LETRA "D"
E	MARCOU LETRA "E"
N	ANULOU A QUESTÃO
L	NAO MARCOU

LEGENDA	
A	MARCOU LETRA "A"
B	MARCOU LETRA "B"
C	MARCOU LETRA "C"
D	MARCOU LETRA "D"
E	MARCOU LETRA "E"
N	ANULOU A QUESTAO
L	NAO MARCOU

Fonte: Elaboração da autora (2011)

No quadro 10 apresentado abaixo, pode ser observada que, apenas 10,71% dos alunos da turma experimental ficaram com média abaixo de 7,0 (sete). No pré-teste, esse número foi de 42,86%. Portanto, pode-se afirmar que houve um melhoramento de 32,15% das médias.

Quadro 10 – Planilha de cálculo das notas obtidas no pós-teste da turma experimental

RESULTADO DO PÓS-TESTE (TURMA B)

FICHA	SEXO	IDADE	Q1	Q2	Q3	Q3I	Q3II	Q3III	Q4	Q4I	Q4II	Q4III	Q5a	Q5b	Q5c	Q5d	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	%
1	M	9	E	D	A	E	A;C	A	A	B	A;E	C	2	1	1	2	A	B	E	D	C	80,0%
2	M	12	E	D	A	B	C	D	A	B	A	D	2	2	1	2	A	B	C	D	D	67,5%
3	F	12	E	D	A	A	A	C	A	B	A	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	90,0%
4	F	13	E	D	A	B	C	A	A	B	A	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	90,0%
5	F	9	E	D	A	B	C	B	A	B	A	B	2	1	1	2	A	A	E	D	C	80,0%
6	M	13	A	A	A	B	C	D	A	B	A	B	2	1	1	2	A	B	B	D	C	70,0%
7	F	13	E	D	A	A;D	A;D	D	A	A;C	B;C	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	100,0%
8	F	10	E	D	A	A;B	A;C	D	A	B	A;C	B	2	1	2	2	A	B	E	D	C	97,5%
9	M	10	E	D	A	B	C	D	A	B	A	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	100,0%
10	M	10	B	D	A	B	C	D	A	B	A	D	2	1	1	2	A	B	E	D	A	70,0%
11	M	10	E	D	A	D	E	D	A	B	A	B	2	1	1	2	A	C	E	D	C	90,0%
12	M	10	B	D	A	A;B;C;D	C;D	D	A	A;B	A	B	2	1	1	2	A	B	C	D	C	80,0%
13	M	10	E	D	A	A;B;D	A;C;E	B	A	B	A	B	2	1	1	2	A	B	A	D	C	80,0%
14	M	12	A	D	A	D	E	A	A	B	A	A	N	1	N	2	A	C	C	D	C	45,0%
15	F	10	E	D	A	B	C	D	A	B	A	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	100,0%
16	F	10	E	D	A	A;B;C;D;E	A;C;D;E	D	A	B	A;B	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	100,0%
17	F	10	E	D	A	A;B;D	A;B;C;D	D	A	A;B;C	A;B;C;D	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	100,0%
18	F	9	E	D	A	A	A	D	B	L	L	B	2	1	1	2	A	B	D	C	C	80,0%
19	F	10	E	D	A	A;B	A;C	D	A	B	A	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	100,0%
20	F	10	E	D	A	A;B;D	N	D	A	B	N	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	100,0%
21	F	10	E	D	A	B	C	D	A	B	A	B	2	1	1	2	A	B	E	B	C	90,0%
22	F	9	E	D	A	A	A	D	A	C	C	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	100,0%
23	F	10	E	D	A	A	A	D	A	B	A	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	100,0%
24	F	9	E	D	A	B;E	C;E	D	A	B;E	A;E	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	100,0%
25	F	10	E	D	A	E	A;E	D	A	D	E	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	100,0%
26	F	N,INF	E	D	A	E	D	D	A	B	A	B	2	1	1	2	A	B	E	D	C	100,0%
27	M	10	C	D	A	A;B;E	A;E	C	B	L	L	L	N	L	L	L	E	B	A	D	C	40,0%
28	F	10	E	D	A	B	C	D	A	B	A	B	2	1	1	2	A	B	C	D	C	90,0%

LEGENDA

A

B

C

D

E

N

L

MARCOU LETRA "A"

MARCOU LETRA "B"

MARCOU LETRA "C"

MARCOU LETRA "D"

MARCOU LETRA "E"

ANULOU A QUESTÃO

NAO MARCOU

LEGENDA	
A	MARCOU LETRA "A"
B	MARCOU LETRA "B"
C	MARCOU LETRA "C"
D	MARCOU LETRA "D"
E	MARCOU LETRA "E"
N	ANULOU A QUESTÃO
L	NAO MARCOU

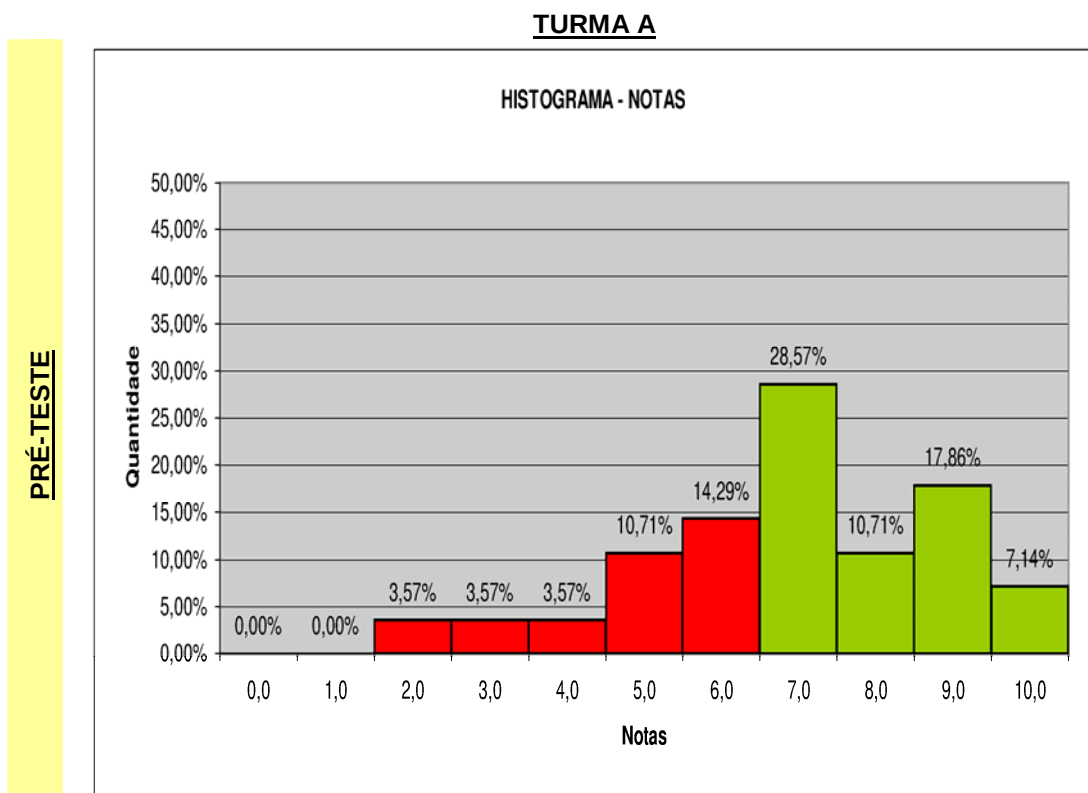
Fonte: Elaboração da autora (2011)

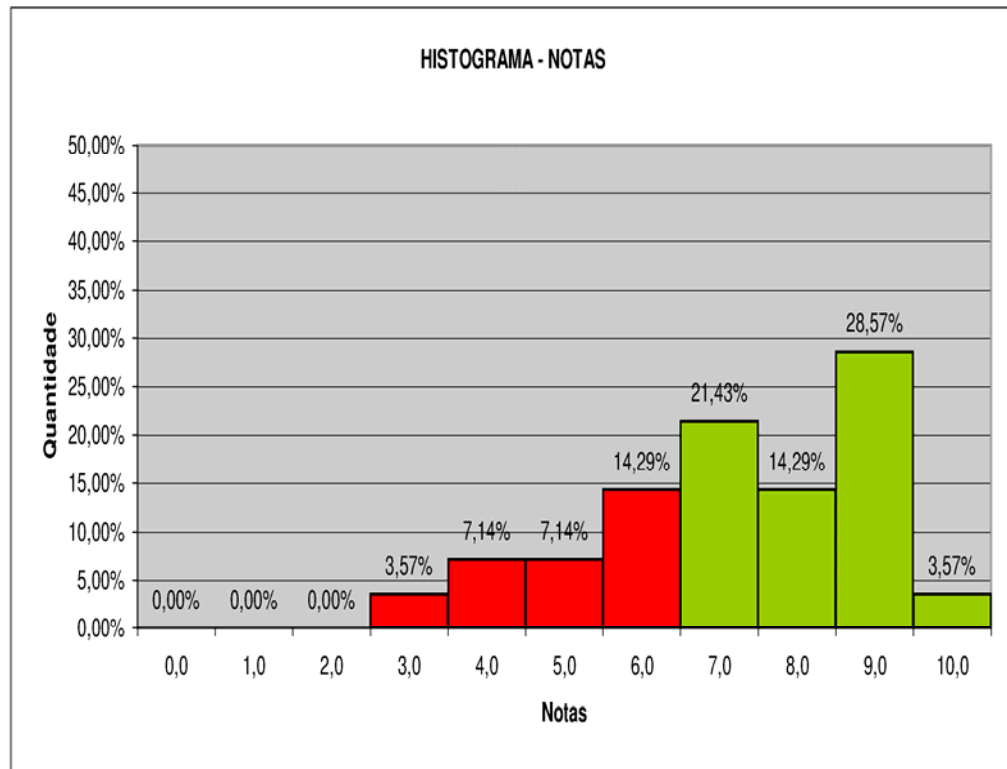
4.2.1 Análises dos dados do pós-teste em relação ao pré-teste

Conforme pode ser observado abaixo nos gráficos 22 e 23, no pré-teste, 35,71% dos alunos da turma controle ficaram com notas abaixo de 7,0 (sete). Na turma experimental, esse número foi de 42,86%. Assim, percebe-se que a turma controle teve um rendimento em 7,15% melhor do que a turma experimental no pré-teste.

No pós-teste, essa situação foi invertida, ou seja, 32,14% dos alunos da turma controle continuaram abaixo da média, enquanto na turma experimental esse número foi apenas de 10,71%. Explicando detalhadamente, o melhoramento das notas da turma controle no pós-teste foi de apenas de 3,57%. Já na turma experimental, o desempenho no pós-teste foi melhor em 32,15%.

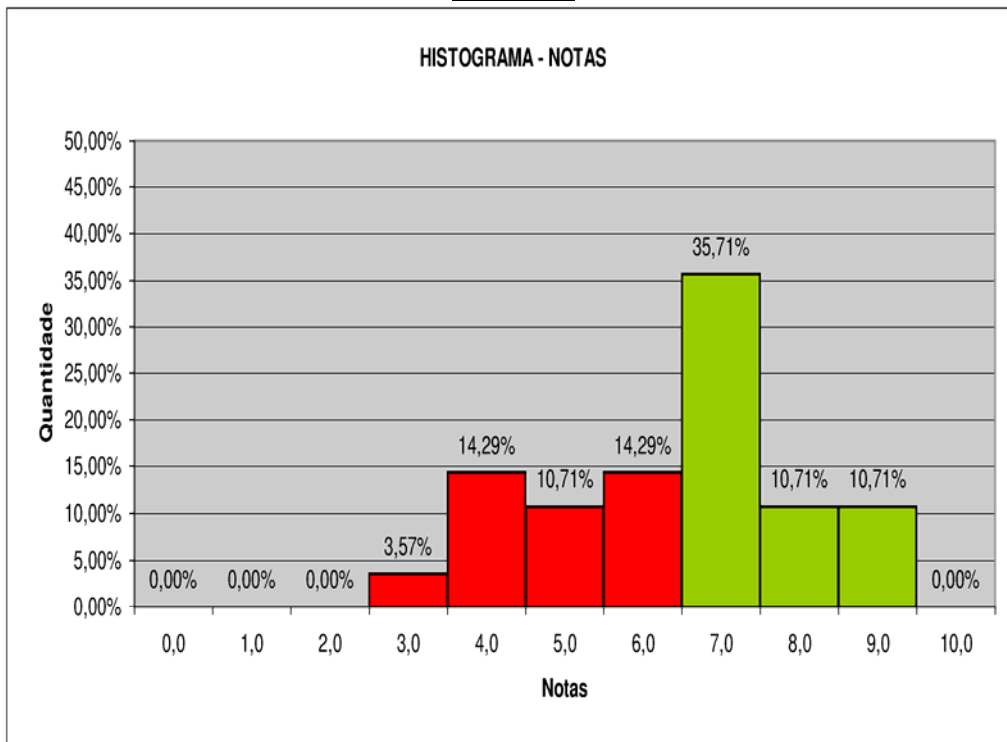
Gráfico 22 – Comparação das notas do pré-teste com as do pós-teste na turma controle

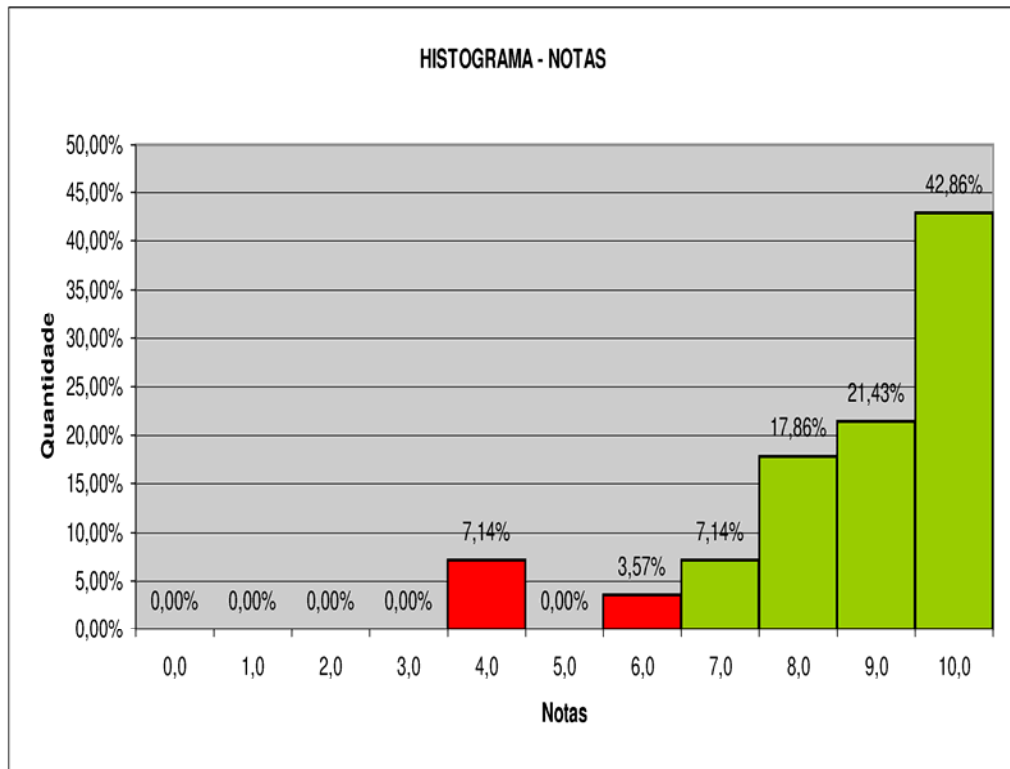


PÓS-TESTE

Fonte: Elaboração da autora (2011)

Gráfico 23 – Comparação das notas do pré-teste com as do pós-teste na turma experimental
TURMA B

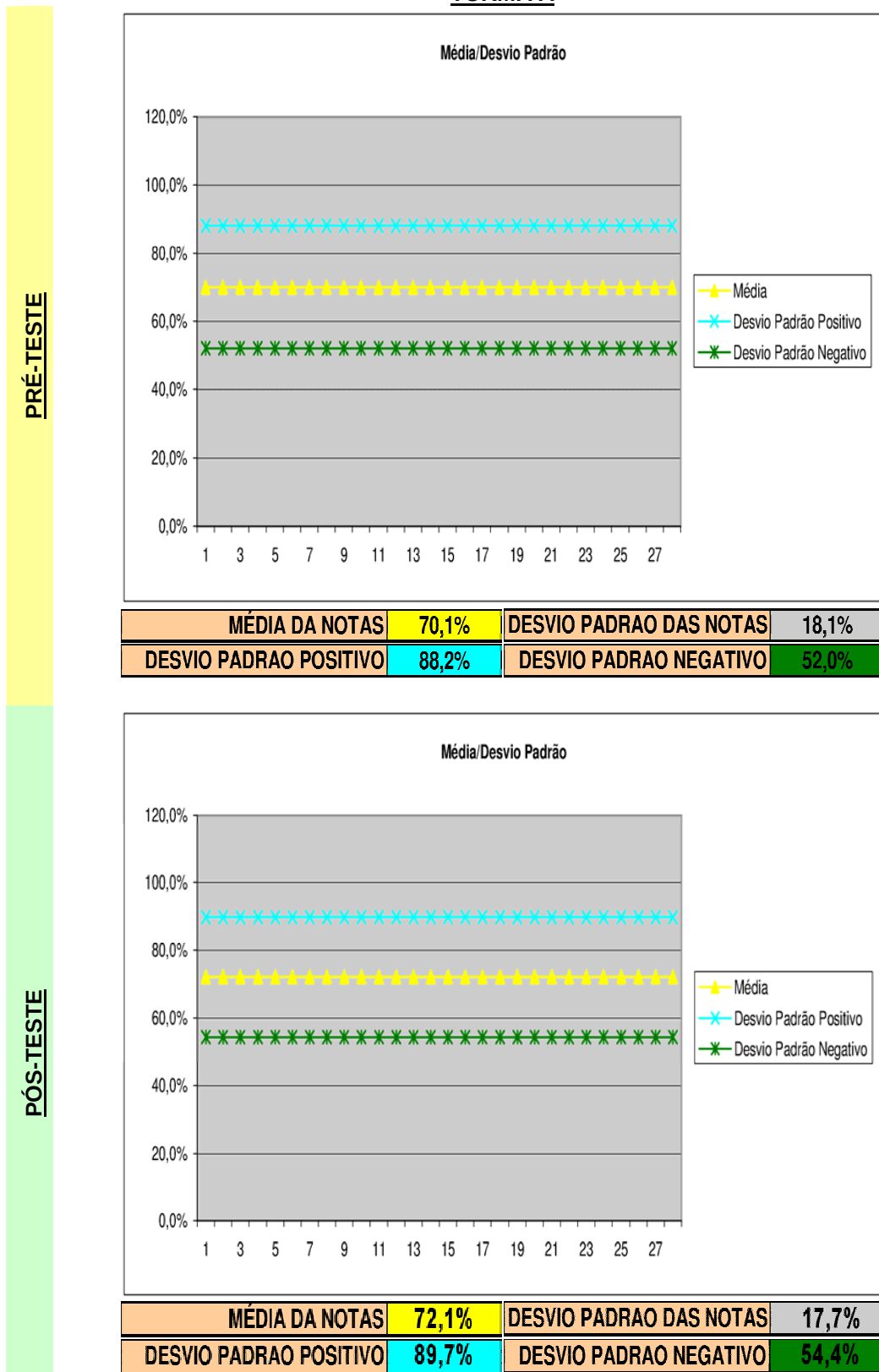
PRÉ-TESTE

PÓS-TESTE

Fonte: Elaboração da autora (2011)

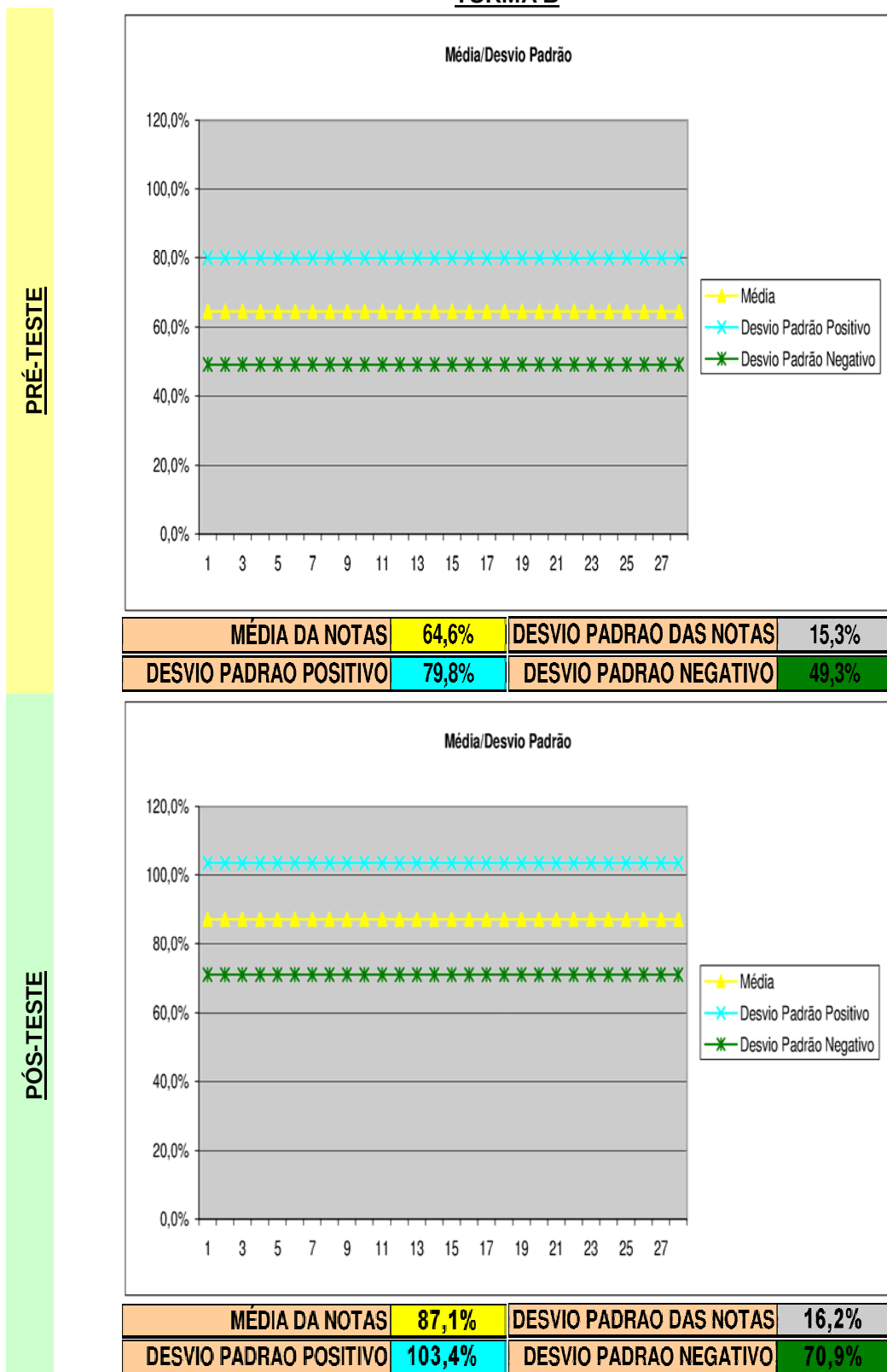
O desvio padrão feito nas duas turmas, tanto no pré como no pós-teste, mostra que não houve muita expressividade. Contudo, a turma experimental apresentou-se mais homogênea em relação à frequência das notas. Nos gráficos 24 e 25, estão representados os valores obtidos.

Gráfico 24 – Comparação dos desvios padrão das notas do pré-teste e do pós-teste na turma controle



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Gráfico 25 – Comparação dos desvios padrão das notas do pré-teste e do pós-teste na turma experimental

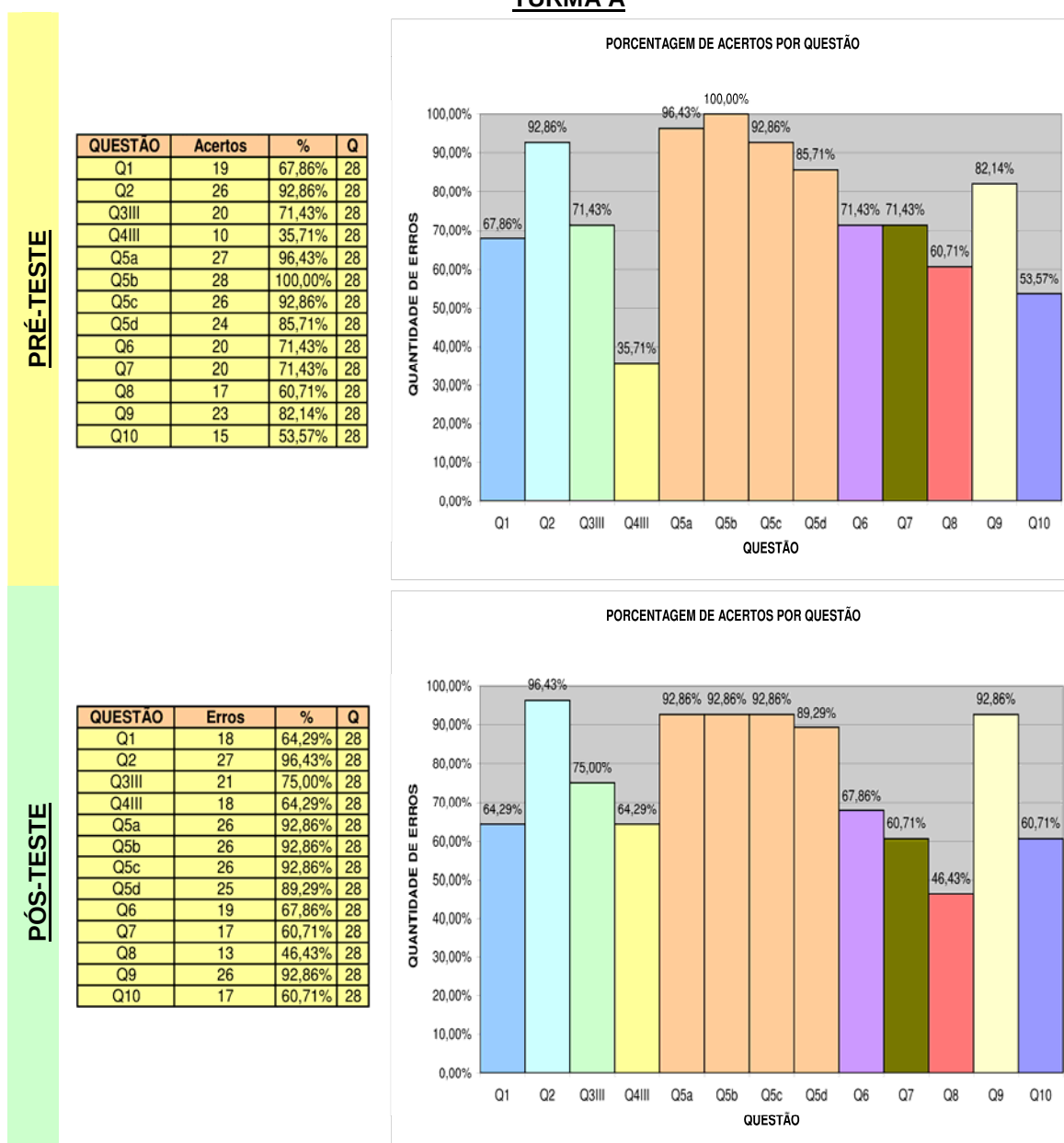


Fonte: Elaboração da autora (2011)

Apesar de o desvio padrão ter se mantido praticamente estável nas turmas e nos dois testes, pode ser observado que a média das notas da turma experimental aumentou em 22,5%, enquanto na turma controle esse aumento foi apenas de 2%.

Fazendo uma análise da questão mais acertada nos pré e pós-testes das duas turmas, foi possível verificar que, na turma controle a Q5 foi a questão mais acertada no pré-teste e a Q2 no pós-teste. Já na turma experimental, houve empate entre as questões Q2 e Q10 como as mais acertadas. No pós-teste houve empate entre três questões mais acertadas, sendo elas, Q2, Q5 e Q6. Os gráficos 26 e 27 dispostos abaixo mostram esse resultado.

Gráfico 26 – Comparação entre os acertos das questões do pré-teste e pós-teste na turma controle
TURMA A



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Gráfico 27 – Comparação entre os acertos das questões do pré-teste e pós-teste na turma experimental

TURMA B



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Para uma análise mais apurada e melhor compreensão dos resultados obtidos, foi feito o arrolamento das hipóteses estatísticas, quais sejam: nula (H_0), que afirma pela igualdade das médias populacionais e a alternativa (H_1), que sempre afirma pela desigualdade das médias, para assim, verificar a eficiência ou não do procedimento adotado nessa pesquisa.

Conforme pensado, a hipótese principal dessa pesquisa antecipa que a construção de mapas conceituais, como ferramenta para aprendizagens, influencia de forma significativa (H_1), ou não (H_0), na aprendizagem de conteúdo escolar. Ou seja, precisou-se constatar se a

diferença entre as médias da turma controle e da turma experimental eram significativamente diferentes (H_1) ou não (H_0).

A análise dessas hipóteses estatísticas foi realizada por meio do *package* estatístico SPSS para Windows – Teste t para duas amostras independentes de indivíduos aleatoriamente atribuídos aos dois conjuntos de comparação - turma controle e turma experimental.

Para análise do pré-teste através do SPSS, foi considerado inicialmente um $\alpha=5\%$ (nível de confiança de 95%). Usando-se a ferramenta “Teste t para duas amostras independentes”, foram obtidos os dados mostrados no quadro 11.

Quadro 11 – Teste t do pré-teste das turmas controle e experimental

T-Test (PRE-TESTE)

Group Statistics					
	TURMA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
MEDIAS	A	28	7,0089	1,84276	,34825
	B	28	6,4554	1,55464	,29380

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference Lower Upper
MEDIAS	Equal variances assumed	,090	,765	1,215	54	,230	,55357	,45563	-,35990 1,46705
	Equal variances not assumed			1,215	52,511	,230	,55357	,45563	-,36050 1,46764

Fonte: Elaboração da autora (2011)

Analisando os resultados, verificou-se que o nível de significância do teste de Levene, gerado para variâncias iguais, foi de 0,765, muito maior que os 5% definidos para α . Assim, foi considerada, pela relevância, a linha de variâncias iguais (“*Equal variances assumed*”), conforme grifado com uma linha vermelha no quadro 11. Com isso, o valor de t a ser considerado é de 1,215 para um df de 54 e significância (p -value) de 0,230. Como $t(0.05; 54)$ é igual a 2,0049 - valor da tabela t student obtido através da fórmula $INVT(p; df)$ -, e esse é maior que o módulo do valor da estatística do teste ($t=1,215$), os valores dessas amostras do pré-teste são estatisticamente iguais (H_0), para um nível de significância de 5%. Reforçando a conclusão, pode-se verificar que p -value, que é 0,230, é muito maior que α , definido como 0,05. Portanto, as duas turmas demonstram estar em níveis de aprendizado semelhantes.

O mesmo teste foi feito com os resultados dos pós-testes das duas turmas e pode ser observado no quadro 12.

Quadro 12 – Teste t do pós-teste das turmas controle e experimental

T-Test (POS-TESTE)

Group Statistics					
	TURMA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
MEDIAS	A	28	7,2054	1,79899	,33998
	B	28	8,7143	1,65092	,31199

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference Lower Upper
MEDIAS	Equal variances assumed	,408	,526	-3,270	54	,002	-1,50893	,46144	-2,43406 - ,58380
	Equal variances not assumed			-3,270	53,606	,002	-1,50893	,46144	-2,43421 - ,58365

Fonte: Elaboração da autora (2011)

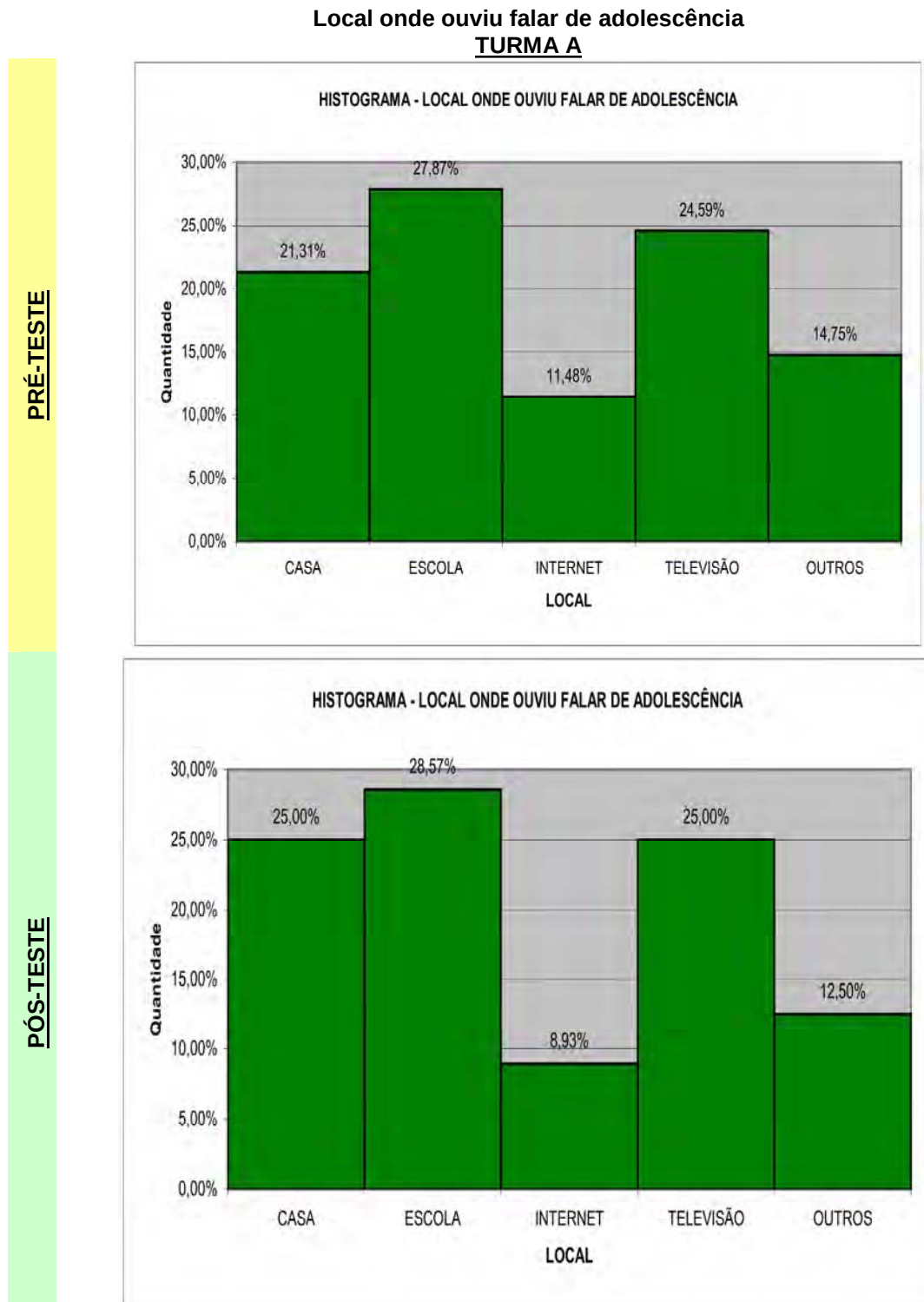
Da mesma forma que no pré-teste, ao analisar-se os resultados, verificou-se que o nível de significância do teste de Levene gerado para variâncias iguais foi de 0,526, muito maior que os 5% definidos para α . Assim, foi considerada, pela relevância, a linha de variâncias iguais (“*Equal variances assumed*”), conforme grifado com uma linha vermelha no quadro 12. Com isso, o valor de t a ser considerado é de 3,270 para um df de 54 e significância (p -value) de 0,002. Como $t(0.05; 54)$ é igual a 2,0049 - valor da tabela t student obtido através da fórmula $INVT(p; df)$ -, e esse foi menor que o módulo do valor da estatística do teste ($t=3,270$), portanto, os valores dessas amostras do pós-teste são estatisticamente diferentes (H_1), para um nível de significância de 5%. Para reforçar a conclusão, pode-se verificar que p -value, que é 0,002, é muito menor que α , definido como 0,05. Consequentemente, as duas turmas demonstram estar em níveis de aprendizado diferentes, apresentando um nível elevado de confiança, de 99,8% ($1 - p$ -value).

Depois da realização de todas as possíveis análises, conclui-se com 99,8% de confiança que a construção de mapas conceituais, como ferramenta para aprendizagem, teve influência significativa na aprendizagem do conteúdo escolar da turma experimental.

Por último, aproveitou-se também para fazer um comparativo entre as enquetes realizadas, a fim de perceber se houve alteração nas respostas dos alunos em relação ao pré-

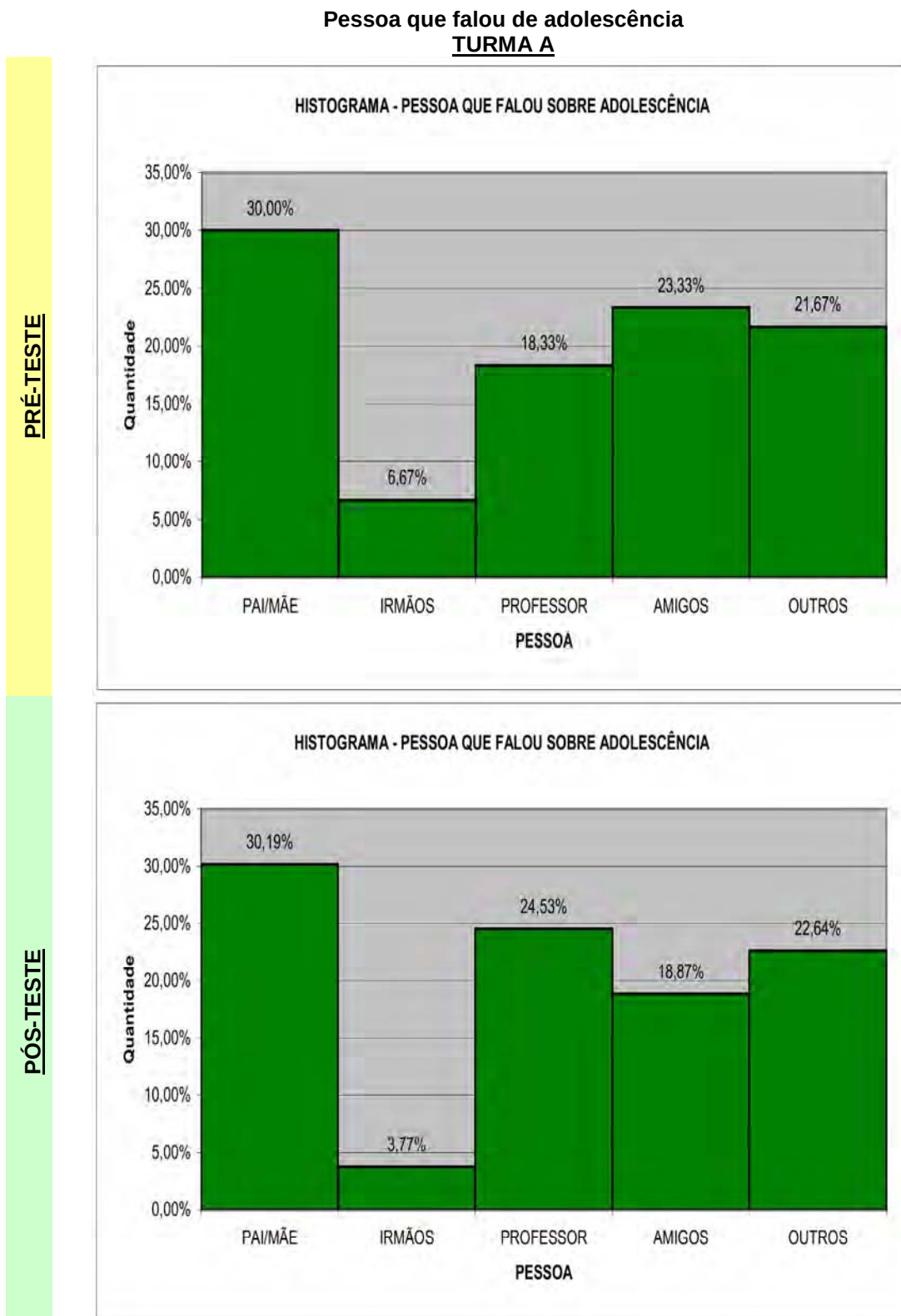
teste das turmas controle e experimental. Os gráficos 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34 e 35 abaixo apresentam o comparativo.

Gráfico 28 – Comparação entre as enquetes realizadas no pré e pós-teste da turma controle sobre o local onde ouviu falar de adolescência



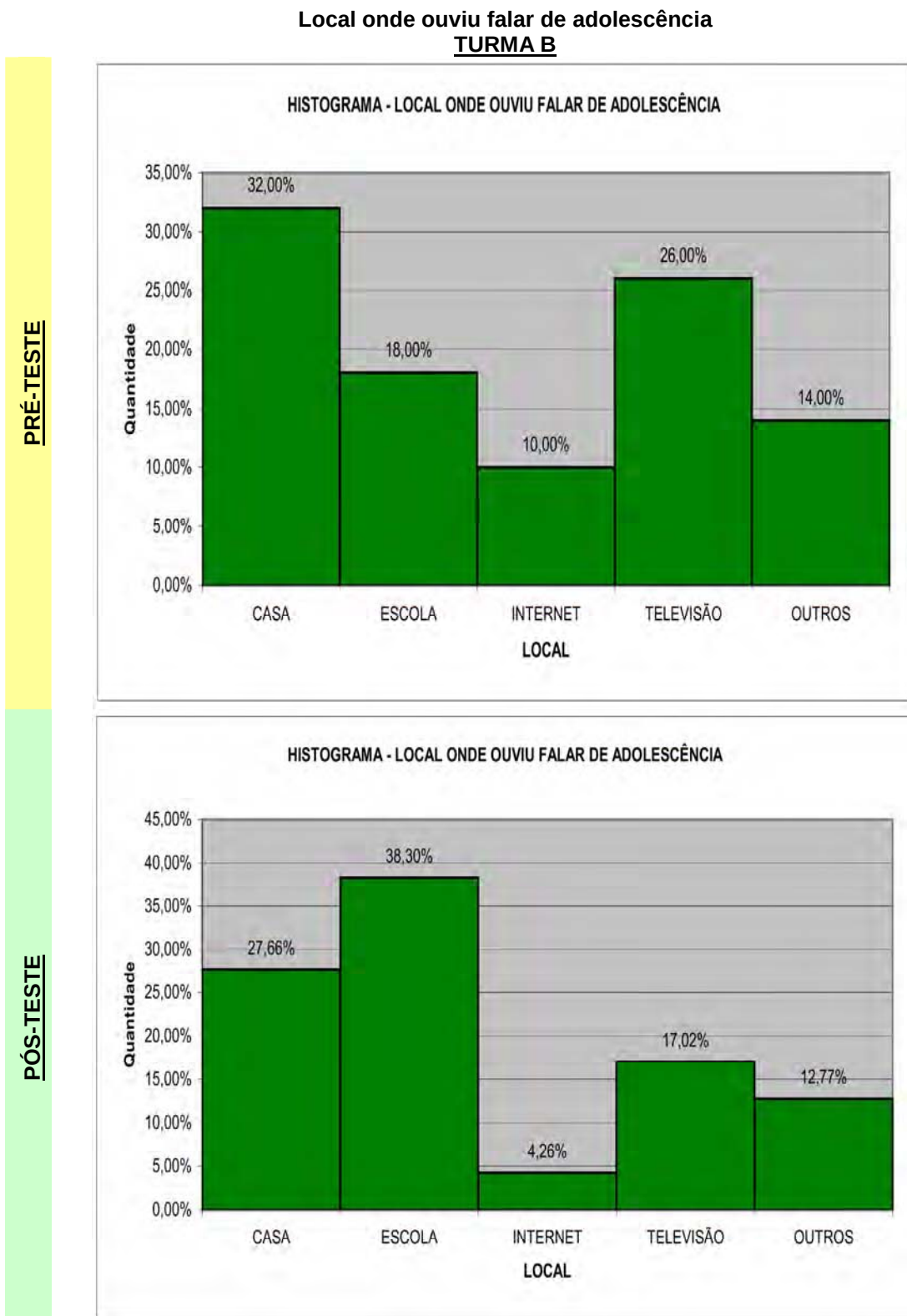
Fonte: Elaboração da autora (2011)

Gráfico 29 – Comparação entre as enquetes realizadas no pré e pós-teste da turma controle sobre a pessoa que falou de adolescência



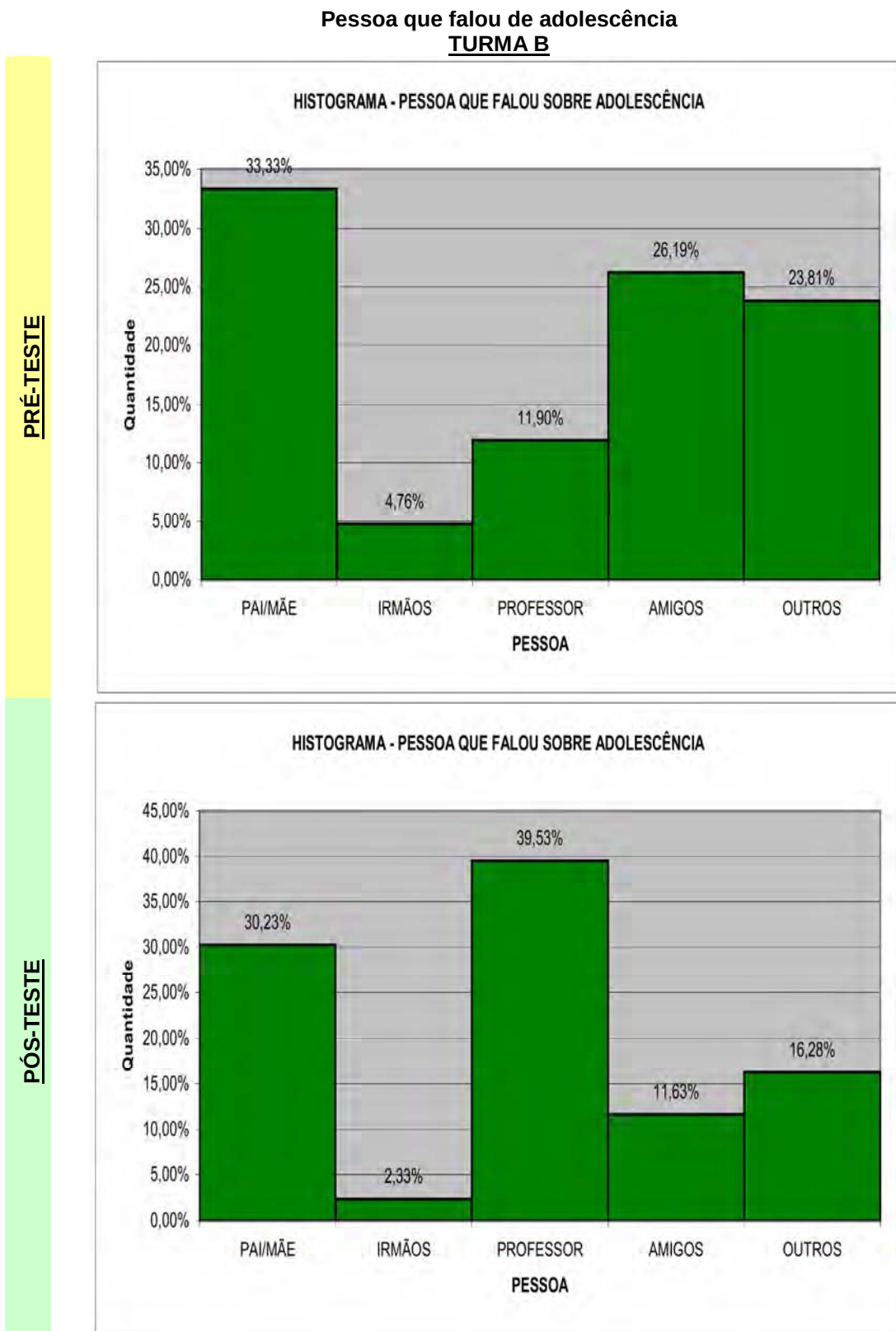
Fonte: Elaboração da autora (2011)

Gráfico 30 – Comparação entre as enquetes realizadas no pré e pós-teste da turma experimental sobre o local onde ouviu falar de adolescência



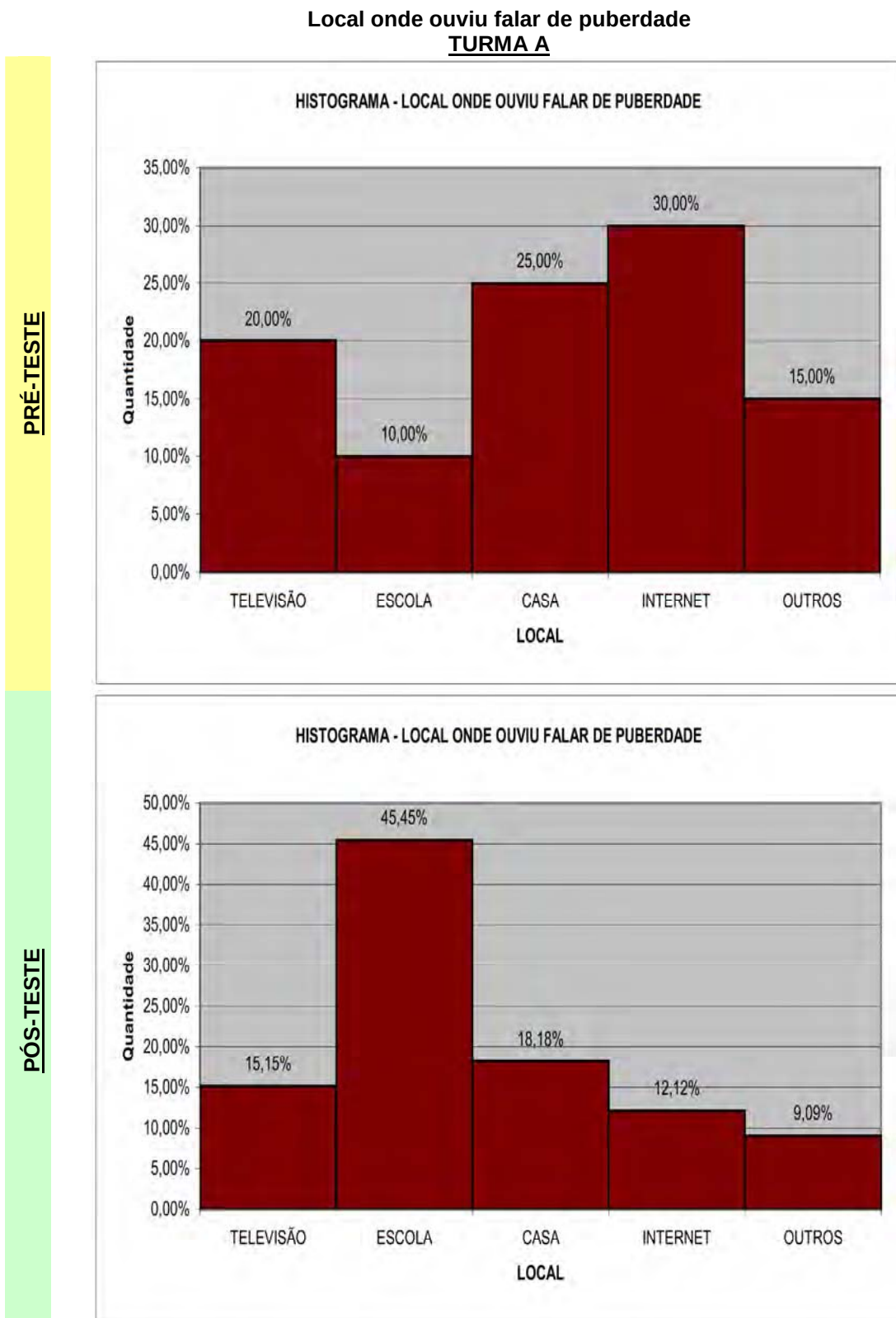
Fonte: Elaboração da autora (2011)

Gráfico 31 – Comparação entre as enquetes realizadas no pré e pós-teste da turma experimental sobre a pessoa que falou de adolescência



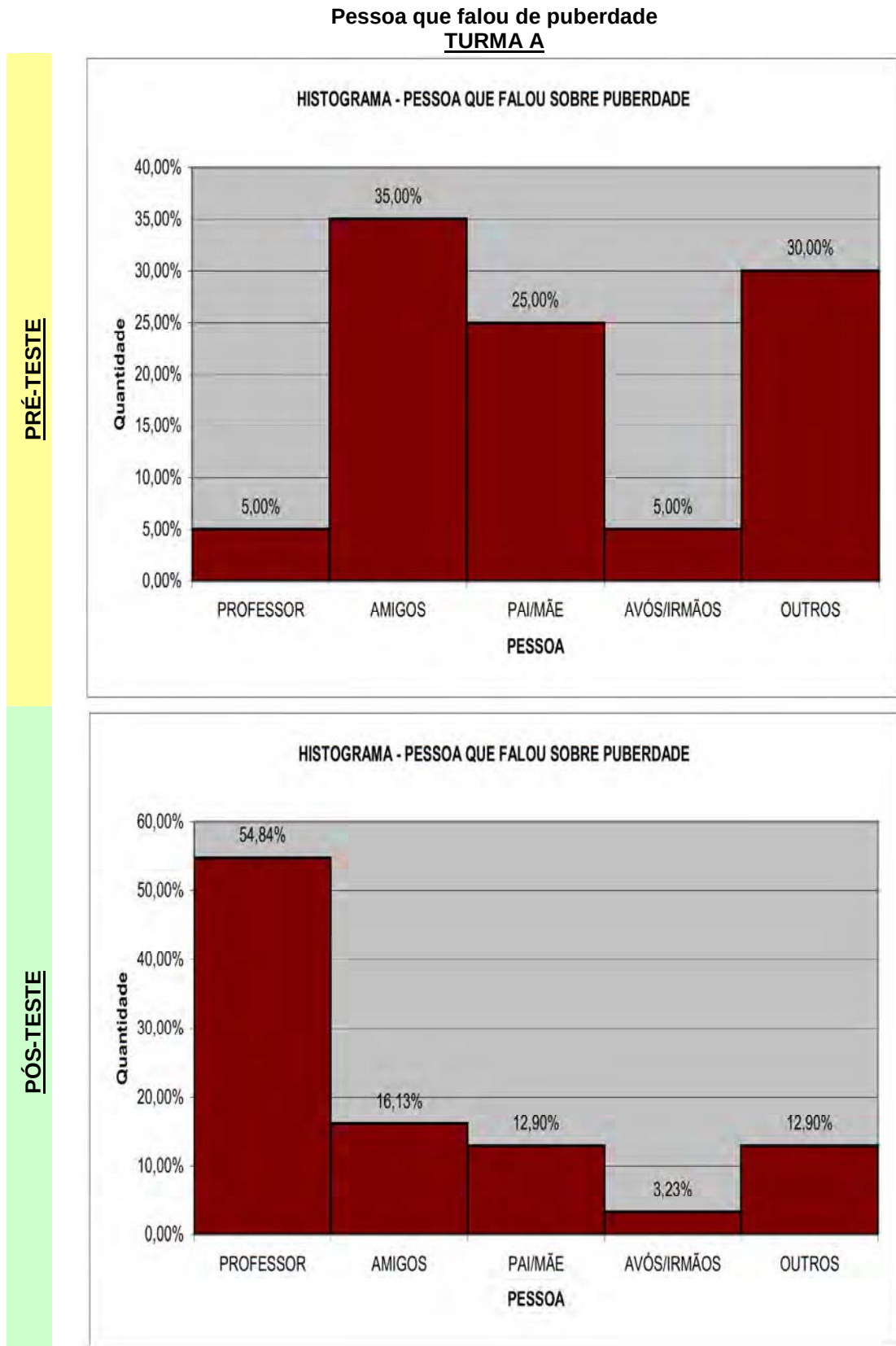
Fonte: Elaboração da autora (2011)

Gráfico 32 – Comparação entre as enquetes realizadas no pré e pós-teste da turma controle sobre o local onde ouviu falar de puberdade



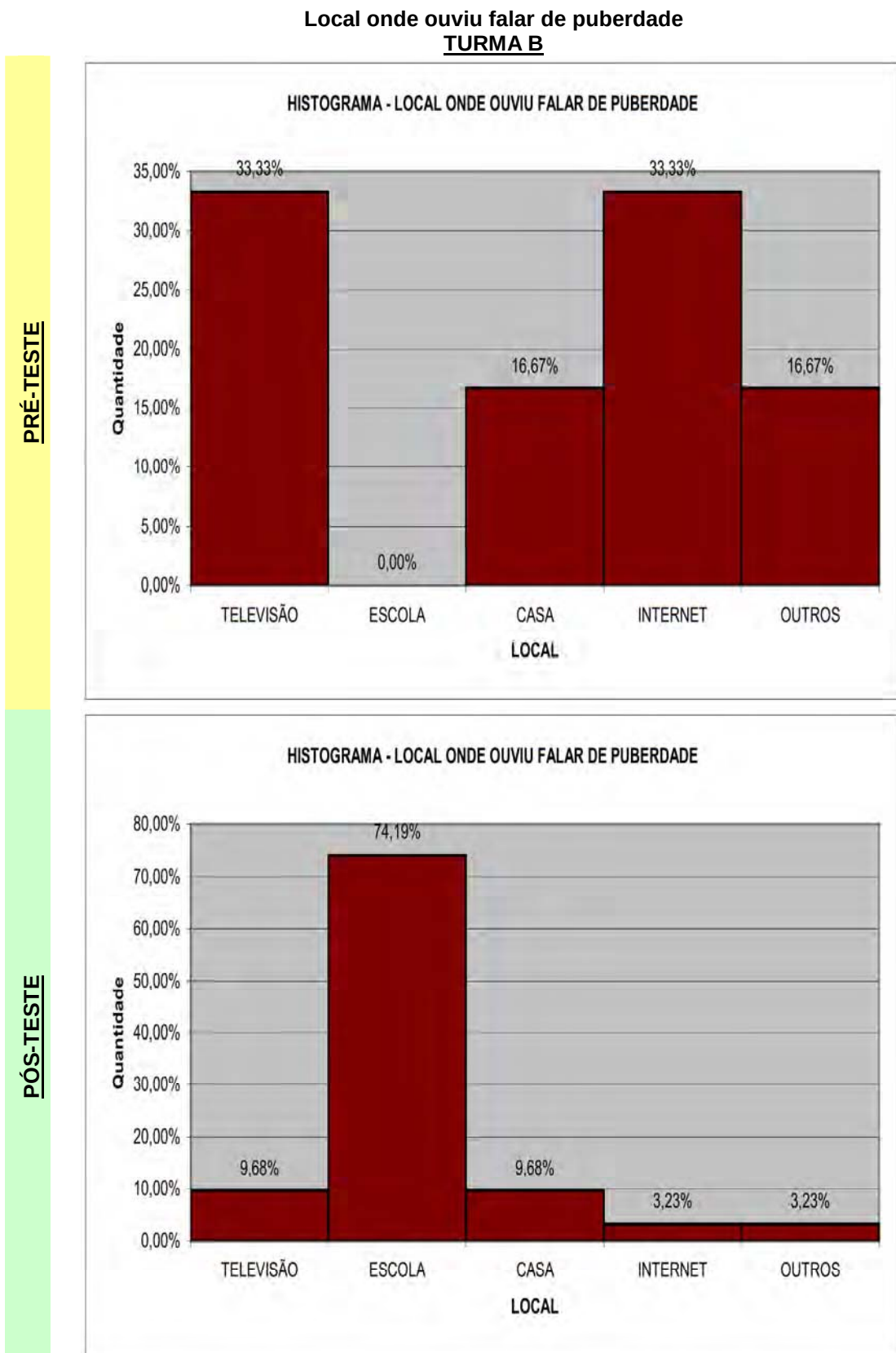
Fonte: Elaboração da autora (2011)

Gráfico 33 – Comparação entre as enquetes realizadas no pré e pós-teste da turma controle sobre a pessoa que falou de puberdade



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Gráfico 34 – Comparação entre as enquetes realizadas no pré e pós-teste da turma experimental sobre o local onde ouviu falar de puberdade

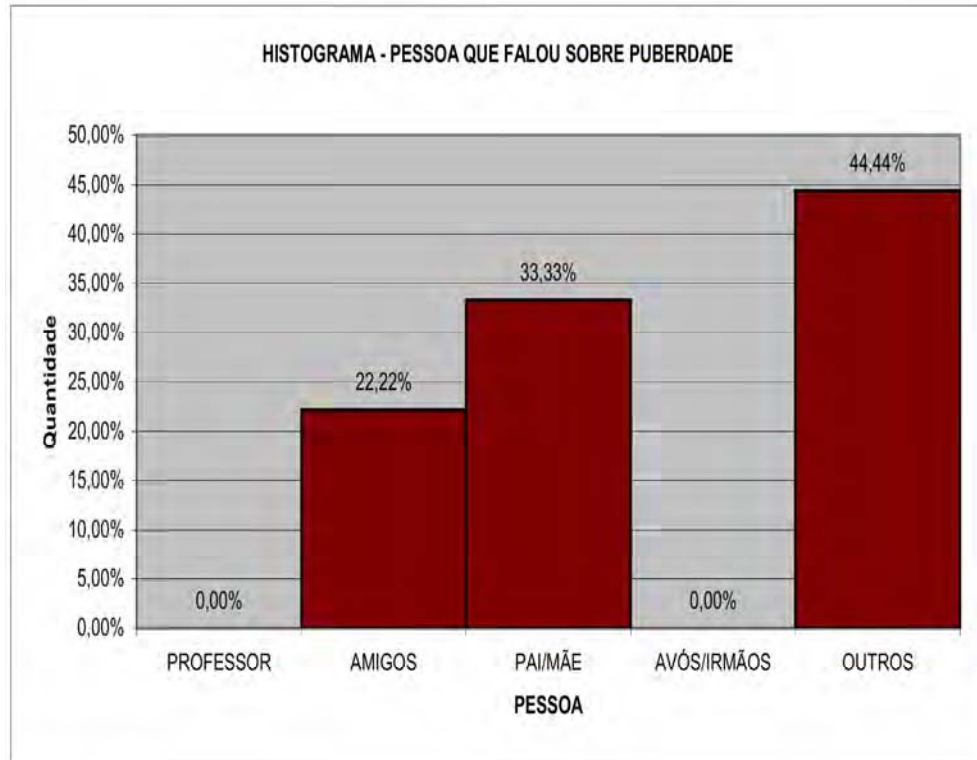


Fonte: Elaboração da autora (2011)

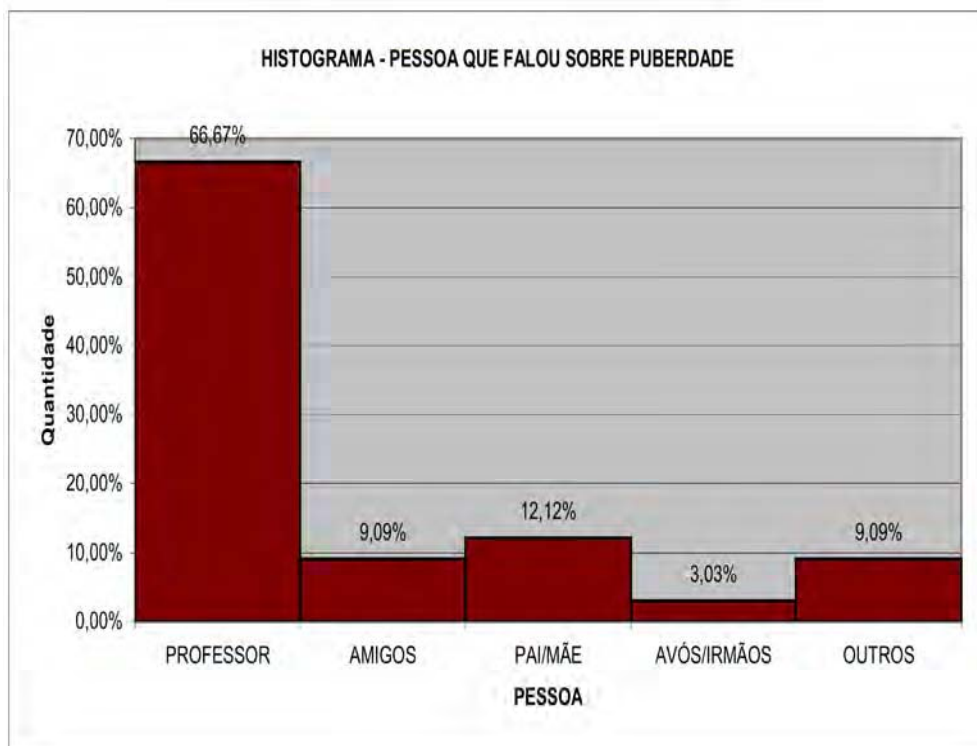
Gráfico 35 – Comparação entre as enquetes realizadas no pré e pós-teste da turma experimental sobre a pessoa que falou de puberdade

Pessoa que falou de puberdade
TURMA B

PRÉ-TESTE



PÓS-TESTE



Fonte: Elaboração da autora (2011)

Na enquete do pós-teste fica evidenciado que em relação ao tema adolescência, a turma controle manteve as opções de local onde ouviram falar (escola) e de pessoa (pai/mãe) que falou sobre adolescência. Porém, a turma experimental mudou de escolha, tendo optado por escola, não casa; e professor, não pai/mãe como no pré-teste.

Com relação ao tema puberdade, no pós teste a turma controle mudou completamente de escolha, tendo optado por escola, não internet; e por professor, não amigos como havia escolhido no pré-teste. A turma experimental, também, mudou de opção revelando a escola e o professor como os escolhidos. Um dado interessante é que no pré-teste tanto professor como escola apareceram com 0,0% de escolha pela turma experimental; e no pós-teste a escolha foi de 74,19% para escola e de 66,67 para professor.

4.3 OS MAPAS CONCEITUAIS: ênfase no “grande mapa conceitual”

Tomou-se por base da análise qualitativa, o “grande mapa conceitual” construído por todos os alunos da turma experimental. Para essa análise, foram considerados, também, os princípios ausubelianos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, a abrangência e a profundidade do “grande mapa conceitual” em relação ao conteúdo trabalhado.

4.3.1 Análise do “Grande Mapa Conceitual” por meio da Taxonomia Modificada de Bloom

Como forma de demonstrar com mais clareza a confirmação da hipótese (H_1) dessa pesquisa, foi feita a princípio, uma análise com base nas dimensões sugeridas pela taxonomia modificada de Bloom (1956), de todos os mapas conceituais construídos pelos alunos. A marcação, feita no quadro 13 com a letra **X**, representa as dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos atingidos pelos alunos da turma experimental.

Quadro 13 – Tabela bidimensional da taxonomia de Bloom modificada

Dimensão do conhecimento	Dimensão dos processos cognitivos					
A. Conhecimento factual	1. Relembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
	X	X	X	X	X	X
B. Conhecimento conceitual	X	X	X	X	X	X
C. Conhecimento procedimental	X	X	X	X	X	X
D. Conhecimento metacognitivo	X	X	X	X	X	X

Fonte: Elaboração da autora (2011)

O preenchimento do quadro 13 foi em atenção à leitura e à avaliação feita para os mapas conceituais dos alunos, permitindo assim, a conclusão de que, os alunos da turma experimental apresentaram níveis de conhecimento factual, conceitual, procedimental e metacognitivo, combinados aos níveis de processo cognitivo lembrar, entender, aplicar analisar, avaliar e criar. Além disso, o nível de abrangência do conteúdo foi alto e a profundidade do assunto trabalhado significativamente contemplado.

O “grande mapa conceitual”, foi ilustrado no *Cmaptools* e está disposto abaixo na figura 46, para representar com mais profundidade a análise, uma vez que este corresponde a um “resumo” de todos os mapas produzidos pelos alunos da turma experimental. Os demais mapas conceituais construídos pela turma experimental podem ser observados nas figuras 17, 18, 19, 20 e 21 no Capítulo 3.

Para essa análise, entendeu-se que os alunos da turma experimental apresentaram na dimensão do conhecimento as quatro categorias: nível de conhecimento factual, quando definiram os conceitos; nível de conhecimento conceitual, quando classificaram os conceitos entre os mais gerais e os mais específicos; nível de conhecimento procedimental, no momento em que usaram o procedimento de construção do “grande mapa conceitual”; nível de conhecimento metacognitivo, quando refletiram sobre suas aprendizagens acerca de mapas conceituais, e assim, organizaram o novo mapa solicitado.

Na dimensão dos processos cognitivos os alunos da turma experimental apresentaram as seis capacidades: capacidade de lembrar, quando recorreram à memória acerca da construção dos primeiros mapas conceituais (**Escola e Família**), para assim, construir o “grande mapa conceitual”; capacidade de entender, quando projetaram e nomearam o mapa, separando conceitos e conferindo significado ao material construído; capacidade de aplicar, quando usaram o procedimento de construção do “grande mapa conceitual”; capacidade de analisar, quando dividiram os conceitos dos grupos e depois juntaram para formar o “grande mapa conceitual”; capacidade de avaliar, quando verificaram as falhas e apontaram sugestões para melhor organização do “grande mapa conceitual”; capacidade de criar, quando reuniram vários conceitos para construção do mapa e criaram coletivamente, com suas idiossincrasias, o “grande mapa conceitual”.

Podem ser observados, ainda, no “grande mapa conceitual” os princípios ausubelianos de diferenciação progressiva, quando os alunos selecionaram e distribuíram, em ordem hierárquica, os conceitos mais gerais e os mais específicos na estruturação do mapa; reconciliação integrativa, quando conectaram conceitos semelhantes, ainda que estes estivessem distribuídos em pontos extremos do mapa.

Concluída essa análise e somada a todas as outras realizadas, percebe-se que a natureza e as condições da aprendizagem, por recepção significativa ativa, foram proporcionadas por meio de um tipo de ensino expositivo, que reconhece os princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integradora nos materiais de instrução caracterizando, assim, a aprendizagem, a retenção e a organização do conteúdo Reprodução Humana na estrutura cognitiva dos alunos da turma experimental.

Nesse sentido, Ausubel (2003, p. 6) afirma que “[...] Normalmente, a aprendizagem por recepção significativa ocorre à medida que o material de instrução potencialmente significativo entra no campo cognitivo do aprendiz, interage com o mesmo e é subsumido, de forma adequada, a um sistema conceptual relevante e mais inclusivo”.

Partindo desse entendimento, pode-se afirmar de forma segura que os alunos da turma experimental atuaram nos quatro níveis de conhecimento e nas seis dimensões do processo cognitivo, num esforço conjunto, viabilizado pela construção de mapas conceituais. Dessa forma, conclui-se que a técnica de mapa conceitual, utilizada nessa experimentação, influenciou de forma significativa na aprendizagem dos alunos da turma experimental, acerca do conteúdo escolar explorado - Reprodução Humana.

4.4 AS ENTREVISTAS

As entrevistas seguiram os critérios estabelecidos e descritos no roteiro para entrevista, que está disposto no Apêndice E.

Conforme pode ser observado abaixo na transcrição, foram realizadas 5 (cinco) entrevistas, com um membro de cada grupo e todas no mesmo dia.

A primeira entrevista foi realizada com o aluno D (letra inicial do nome do aluno) de 10 anos. Momento em que a pesquisadora perguntou: Você já tinha feito antes, alguma atividade usando mapas conceituais? “Não, essa atividade que a senhora fez com a gente, usando mapas conceituais, foi a primeira vez. Foi ótimo aprender fazer mapa conceitual. Vai ajudar muito a gente, porque é legal de fazer e pode fazer com qualquer coisa” (ALUNO D, 10 ANOS, 2011).

A pesquisadora perguntou: O que você achou dessa atividade? “Achei muito legal, interessante. No começo foi um pouco difícil, mas depois que a senhora explicou para a gente bem direitinho como fazer um mapa, aí foi só pensar um pouco e lembrar dos mapas que a gente fez antes, aí foi ficando fácil. [...] Nós fizemos o primeiro com o tema escola, depois fizemos sobre a família depois foi sobre reprodução humana. Muito legal, legal mesmo”. (ALUNO D, 10 ANOS, 2011).

A pesquisadora mencionou que os alunos fizeram em grupo de cinco integrantes um mapa conceitual sobre o tema reprodução humana. Você pode dizer como foi que vocês organizaram o mapa? “Ah, foi assim: primeiro, a senhora deu aquele papelzinho a gente, com cola. Então, cada um de nós pegou quatro papezinhos daqueles e escrevemos em cada um, conceitos do tema que a gente estudou. Então, depois a gente separou os conceitos mais importantes para colocar no início do mapa, como se fosse uma escadinha. Também pensamos em algumas palavras para botar juntos das setas para ligar os conceitos. Sim, também depois de tudo montado na cartolina, a gente foi vê se tinha algum conceito parecido. Ah, deixe eu vê: conceitos com conexão de um pro outro” (ALUNO D, 10 ANOS, 2011).

A pesquisadora mencionou que o aluno falara sobre conceitos. E perguntou: O que você entende sobre conceitos? “Ah, tia, como é que eu digo? [...] Conceito é assim: a gente pensa em uma palavra, fecha os olhos e consegue vê. Por exemplo, eu pensei agora em minha cadela. [...] Se eu fechar meus olhos, eu consigo ver a minha cadela. Então, cadela é um conceito” (ALUNO D, 10 ANOS, 2011).

A pesquisadora referenciou que o aluno tinha informado que o grupo tinha separado os conceitos mais importantes para colocar no início do mapa, como se fosse uma escadinha. Você pode dar exemplo de conceitos mais importantes e de escadinha? “Ah, tia, deixe eu pensar como dizer. Já sei. Por exemplo, os conceitos: **desenvolvimento, reprodução, nascimento, crescimento e velhice**, a gente viu que o conceito nascimento é o mais importante e deve ficar no início, depois é que vem crescimento, porque a primeira coisa que a gente faz é nascer. Então, agora eu vou botar esses conceitos na escadinha, olhe: nascimento vai ficar no último degrau de cima, vai ficar bem altão, entendeu? O segundo vai ser crescimento, vai ficar no degrau encostado do nascimento, mas só que é embaixo dele. O último daí vai ser velhice, vai ficar no último degrau debaixo, quase encostado do chão. Foi assim que a gente pensou para fazer o nosso mapa e foi colocando palavras para juntar os conceitos e também setinhas (ALUNO D, 10 ANOS, 2011).

A pesquisadora citou que o aluno falara em palavras para juntar os conceitos e em setinhas. Que palavras são essas? E as setinhas? “Eita tia! Essas palavras são aquelas que a gente não consegue imaginar nada entendeu? Palavras como: são, não, tão, é. A gente não imagina conceito com essas palavras, não é? Mas, a gente pode usar elas para ligar um conceito ao outro. Elas servem como uma linha, sabe? Já as setinhas ajudam a gente seguir o caminho dos conceitos” (ALUNO D, 10 ANOS, 2011).

A pesquisadora revelou que o aluno falara em conexão entre conceitos. Tem como você dar um exemplo de conexão? “Aff, deixe eu vê como vou explicar, por exemplo, a gente colocou as células reprodutivas do homem e da mulher. Então, existe uma conexão, porque sem a célula do homem, a célula só da mulher não gera bebê. Outra conexão que a gente fez foi nos conceitos de nascimento e velhice. Porque para ficar velho tem que nascer” (ALUNO D, 10 ANOS, 2011).

A entrevista com o aluno D foi finalizada dentro do tempo estabelecido no roteiro e todas as questões que precisariam ser feitas e respondidas foram contempladas.

Nas respostas de D, ficam evidenciadas a clareza, sustentação e maturidade de seus entendimentos acerca de mapas conceituais do tipo hierárquico e do conteúdo estudado. Além

de expressar a importância de ter aprendido essa técnica para lhe ajudar a construir novas aprendizagens sobre qualquer assunto que lhe for solicitado.

Nessa entrevista, percebe-se que uma variável importante que afetou a incorporação do conteúdo Reprodução Humana foi a disponibilidade, na estrutura cognitiva desse aluno, de ideias de subsunção relevantes, com um nível adequado de inclusão proporcionado pela construção dos mapas conceituais com os temas introdutórios (Escola e Família). Neste contexto, Ausubel (2003, p. 65) ressalta que:

[...] o nível adequado de inclusão pode definir-se como o nível tão próximo quanto possível do grau de conceitualização e de generalização abstratas da própria tarefa de aprendizagem – considerado em relação ao grau existente de diferenciação de matérias como um todo das experiências passadas e da estrutura cognitiva do aprendiz.

Assim, nota-se que as vantagens, de se utilizar as ideias mais gerais e inclusivas de um conteúdo na estrutura cognitiva do aprendiz, permitem que ideias ancoradas ou subsunções possam ser alterados de forma adequada para uma maior particularidade de relevância para o processo de aprendizagem significativa.

A segunda entrevista foi realizada com a aluna E (letra inicial do nome da aluna), 10 anos. Momento em que a pesquisadora perguntou: Você já tinha feito antes, alguma atividade usando mapas conceituais? “Não, foi a primeira vez que eu fiz atividade desse tipo. Eu e meu grupo todo. A gente não sabia nem pra onde ia essa coisa de mapa conceitual, mas foi muito legal. Eu aprendi coisas que eu não sabia de reprodução humana e ficou muito bom na minha cabeça. Eu consigo fazer um mapa conceitual de qualquer assunto. [...] a senhora ensinou o que é conceito e fez mapa conceitual pra mostrar como juntar um conceito a outro, foi tão bom e legal que vou lembrar disso mesmo depois de grande” (ALUNA E, 10 ANOS, 2011).

A pesquisadora conversou com a aluna que disse ter gostado de ter aprendido fazer mapa conceitual e que agora sabe fazer porque aprendeu o que são conceitos. Você pode dar exemplos do que é um conceito? “Posso. Foi assim, eu aprendi que tem conceitos que a gente pode pegar e fazer até um desenho na cabeça e tem outros conceitos que a gente não consegue pegar, pode até sentir, mas não sabe desenhar na cabeça porque cada pessoa é diferente. [...] conceitos concretos porque eu pego e posso desenhar e se mostrar para outra pessoa ela vai saber o que é que eu fiz, e conceitos abstratos porque eu sinto, mas não tem como fazer”. (ALUNA E, 10 ANOS, 2011).

A pesquisadora perguntou: Como você fez para juntar o que aprendeu com os outros colegas para fazer os mapas? “Essa foi a parte mais difícil porque cada um queria de um jeito,

mas como a senhora disse que o resultado de um trabalho em grupo depende da união e do respeito de todos, aí a gente foi escrevendo vários conceitos concretos e abstratos e palavras para ligar os conceitos, depois a gente separou algumas palavras repetidas e depois a gente separou os conceitos que iam em primeiro lugar e depois a gente ia encaixando um conceito a outro até formar o mapa conceitual. (ALUNA E, 10 ANOS, 2011).

A pesquisadora perguntou: Você acha que mapa conceitual ajuda entender os conteúdos da escola? “Ajuda demais porque é muito bom, a gente aprende o assunto e depois pode fazer um mapa de muitos jeitos e quando a gente faz, faz, faz, acaba aprendendo mais. Foi bom demais, até matemática e português a gente usou para fazer os nossos mapas. (ALUNA E, 10 ANOS, 2011).

O tempo da entrevista com a aluna E foi esgotado. Contudo, ela demonstrou muita maturidade, firmeza e disposição para aprender a aprender. Tudo que ela falou foi com perspicácia, conexão e sentido.

Nas colocações de E, fica evidenciada a importância de ter aprendido a fazer mapa conceitual e que foi uma tarefa legal, que a ajudou não só na aprendizagem do conteúdo Reprodução Humana, como também irá ajudá-la em outras aprendizagens e em outros momentos de sua vida. Isso sinaliza que a metodologia utilizada foi significativa para ela, deixando-lhe, ainda, mais motivada para novos conhecimentos.

Nessa direção Ausubel (2003, p. 65) destaca que “[...] uma forma fácil de facilitar a aprendizagem e a retenção, nestas circunstâncias, é introduzir-se subsunçores adequados e torná-los parte da estrutura cognitiva existente antes da apresentação real da tarefa de aprendizagem”.

Dessa forma, nota-se na entrevista da aluna que os produtos da interação entre os subsunçores introduzidos, por meio dos ensinamentos de como fazer mapas conceituais e da sua estrutura cognitiva existente, tornaram-se pontos de interesse de ancoragem, com um objetivo particular para a aprendizagem significativa do novo conteúdo – Reprodução Humana, com efeito, fornecendo uma ancoragem, a um nível adequado de conceitualização.

A terceira entrevista foi com a aluna C (letra inicial do nome da aluna), 9 anos. Momento em que a pesquisadora perguntou: Você já tinha feito antes, alguma atividade usando mapas conceituais? “Não, eu só aprendi que existe mapa conceitual depois que a senhora ensinou. Eu gostei muito de aprender mapas conceituais porque ajuda a gente a pensar. É como um quebra-cabeça, a gente só monta se encaixar conceitos. É legal porque a gente aprende até se divertindo. [...] Eu adorei fazer mapas conceituais, gostei de todos que a

gente fez, mas o de reprodução humana o grupo se uniu mesmo” (ALUNA C, 9 ANOS, 2011).

A pesquisadora mencionou que a aluna havia falado sobre em conceitos e quebra-cabeça. Você pode citar exemplos que expliquem melhor o que você falou? “Vou tentar. Assim: a gente aprendeu com a senhora que conceitos são palavras e que a gente pode tocar, imaginar e sentir. Então, quando a gente decidiu um monte de conceitos como, por exemplo, **fase adulta, homem, mulher, bebê, afeto e cuidado**, a gente separou os conceitos **homem, mulher e filho** dos conceitos: **afeto e cuidado**, porque a gente sente mas não toca. Depois a gente juntou os conceitos com palavras de ligação. Misturamos muitos conceitos da reprodução humana, só que os mais importantes a gente deixou em primeiro lugar” (ALUNA C, 9 ANOS, 2011).

A pesquisadora citou que a aluna falara em palavras de ligação e conceitos importantes. Tem como você explicar o que são palavras de ligação e conceitos importantes? “Viche Maria! Ter tem, não sei se a senhora vai entender. É assim, as palavras de ligação servem só para juntar um conceito com outro, mas têm que ter lógica entre um e outro se não, não pode juntar. É como se eu fosse escrever a frase: reprodução humana faz parte de nossas vidas. Reprodução humana e vidas são os conceitos e, faz, parte, de, nossas, são palavras de ligação. [...] conceitos mais importantes: por exemplo, velhice, morte, infância, e adolescente. Primeiro, eu vou colocar o conceito de infância porque é o primeiro, depois vou colocar adolescente, depois boto velhice e em último boto a morte porque é a derradeira coisa que acontece com a gente” (ALUNA C, 9 ANOS, 2011).

A pesquisadora disse que a aluna mencionara que pode juntar um conceito a outro, mas que estes precisam ter lógica. Você pode explicar a questão da lógica entre conceitos? “Eita, tá complicando. Assim, eu acho que sei, mais é difícil dizer, mas vou tentar. Assim, se eu tenho os conceitos: **menino, menina, namoro, barba e menstruação**, eu posso juntar os conceitos menina, menino e namoro, mas não posso juntar menstruação ao conceito de menino porque ele não menstrua. Se eu fizer isso, fica sem lógica. Do mesmo jeito se eu juntar o conceito de barba com o conceito de menina. [...] O legal de tudo é que tia F também aprendeu e vai fazer mapa conceitual com a gente de vez em quando. (ALUNA C, 9 ANOS, 2011).

O tempo previsto para a terceira entrevistada foi concluído. No discurso da aluna C, fica clara a importância dos ensinamentos acerca de mapa conceitual e em seguida, sua utilização concreta para aprendizagem do assunto Reprodução Humana.

A aluna C demonstra empolgação e felicidade de ter aprendido a fazer mapa conceitual, e embora não diga isso, dá para fazer a leitura nas entrelinhas de sua entrevista que, na medida em que se vai construído mapa conceitual, vai-se aprimorando. Ou seja, um mapa conceitual mostra a necessidade de se ir melhorando ou não a respeito de um dado assunto.

Além disso, C atribuiu significado positivo à atividade realizada com mapas, fazendo conexão com outras disciplinas, reconhecendo as dificuldades e importância de se trabalhar em grupo, além da ludicidade permitida pelos mapas conceituais.

Nesse sentido, Novak e Gowin (1996, p. 17-18) dizem que:

[...] a construção de mapas conceptuais é uma forma de ajudar os estudantes e os educadores a ver os significados dos materiais de aprendizagem. [...] as pessoas pensam com conceitos e de que os mapas conceptuais servem para exteriorizar os conceitos e melhorar o pensamento.

Portanto, parece razoável supor-se que a aprendizagem significativa ocorre quando os professores ordenam, intencionalmente, a organização e a disposição sequencial de conteúdos, seguindo linhas semelhantes. Assim, uma forma mais explícita de se expor a mesma proposição é afirmar que as novas ideias e informações se apreendem de modo mais eficaz, quando já estão disponíveis na estrutura cognitiva ideias mais inclusivas e especificamente relevantes, para desempenharem um papel de subsunção ou para proporcionarem uma ancoragem ideal às novas ideias.

A quarta entrevista foi com o aluno W (letra inicial do nome do aluno), 10 anos. Momento em que a pesquisadora indagou: Você já tinha feito antes, alguma atividade usando mapas conceituais? “Não professora. Não sabia nem o que era isso. Mas é muito legal. Foi bom porque cada um aprendeu o que é mapa conceitual e depois todo mundo junto foi fazer. [...] Quando a gente viu, o mapa do grupo tinha um pouquinho de cada um. Eu achei legal demais da conta” (ALUNO W, 10 ANOS, 2011).

Durante o diálogo com o aluno, a pesquisadora falou que durante a construção do mapa sobre ESCOLA, os colegas foram dizendo os conceitos para você montar o mapa. Você pode dizer o que aprendeu sobre conceito? “Ave Maria. Eu sei, agora explicar é nó (risos). [...] já sei: conceito é a mesma coisa de palavras, têm uns que representam coisas reais e pessoas e têm outros que representam coisa da nossa imaginação ou do coração. [...] Eu pego no meu cachorro, eu desenho ele no papel e meu primo sabe que é meu cachorro. Agora a amizade que eu tenho por ele, não tem como pegar. Eu sinto, mas não vejo e nem pego. Mas só aprendi porque a senhora ensinou nos mapas. Antes tanto fazia uma coisa como outra, pra

mim era tudo igual, não tinha essa história de conceito não; era só palavra mesmo e nem sabia fazer essa separação, nem organizar. Agora eu já sei que do jeito que a gente precisa organizar uma frase, a gente também precisa organizar um mapa” (ALUNO W, 10 ANOS, 2011).

A pesquisadora mencionou que o aluno falou da necessidade de organizar frases e mapas conceituais. Você pode dar exemplo disso? “[...] Professora, se a gente diz uma frase toda misturada, sem sentido, num fica complicado para entender? Mas, quando a gente lê uma frase bem ajeitadinha num é melhor para entender? Então, do mesmo jeito é um mapa conceitual, se fica bagunçado os conceitos ninguém entende, parece uma coisa feia, sem sentido. Então, por isso que precisa organizar as coisas, botando conceitos importantes na primeira vez, tentar achar o que tem de diferente e parecido entre os conceitos e ir ajeitando o mapa. Vou lhe dizer um exemplo do nosso grupo: a gente pegou os conceitos de **meninos** e **meninas**, juntamos com a palavra de ligação cresce, e depois botamos o que acontece com as meninas e meninos no período da puberdade, depois a gente foi ver o que tinha de parecido e de diferente entre eles entendeu? Foi bom mesmo fazer mapas conceituais. A senhora sabe que até a diretora gostou muito das semanas que a senhora veio para escola? Tia F e a tia G também” (ALUNO W, 10 ANOS, 2011).

Pesquisadora perguntou: Você acha que mapa conceitual ajuda a entender os assuntos estudados na escola? “[...]Acho demais, porque para fazer um mapa a gente precisa pensar direitinho, se organizar e escolher o que é mais importante para botar no canto certo. Por exemplo, às vezes tem uma atividade chata para fazer, aí se a gente tenta fazer como mapa conceitual, vai clareando as ideias. Acho legal fazer mapa conceitual porque a gente pode aprender e mostrar que aprendeu as coisas. É como um desenho entendeu?”(ALUNO W, 10 ANOS, 2011).

O tempo da entrevista com o aluno W foi finalizado. No seu discurso é possível perceber uma sequência lógica de pensamento e entendimento acerca de mapas conceituais.

O aluno W aponta que mapas conceituais servem também, para trabalhar a inclusão de diferentes pensamentos e, no final, o resultado caracteriza um coletivo. Ele associou um mapa a um desenho e disse que este mostra realmente o que uma pessoa sabe. Assim, atribuiu muita importância de estudar e aprender na escola com tarefas legais como os mapas conceituais.

Nessa perspectiva, Ausubel (2003, p. 143) assegura que “[...] na aprendizagem significativa a partir de textos, as figuras e os diagramas gráficos, que evocam imagens, também facilitam a aprendizagem e a retenção, fornecendo deixas substantivas e contextuais que melhoram a compreensão conceitual e proposicional”.

Assim, pode-se dizer que a vantagem de se construir, intencionalmente, um organizador especial (mapa conceitual) para cada novo conteúdo a ser apresentado aos alunos, é que estes podem usufruir das vantagens dos subsunçores, que lhes darão uma previsão geral do conteúdo e de elementos que ajudarão na organização da estrutura cognitiva, na medida em que ajudam a incluir e explicar as ideias relevantes de forma mais eficaz.

A quinta entrevista foi com a aluna L (letra inicial do nome da aluna), 10 anos. Na ocasião, a pesquisadora perguntou: Você já tinha feito antes, alguma atividade usando mapas conceituais? “Não professora. Foi a primeira vez e foi muito bom. Eu aprendi muito sobre reprodução humana, sobre Ciências. [...] No final foi tudo maravilhoso. A gente deu um jeito de colocar os conceitos do grupo todo no mapa da família e no de reprodução humana. Mas, eu acho que o de reprodução humana ficou mais legal. [...] Até tia F gostou e vai fazer com a gente depois” (ALUNA L, 10 ANOS, 2011).

A pesquisadora falou que a aluna conseguiu colocar os conceitos do grupo todo no mapa conceitual sobre reprodução humana. Você pode dizer com exemplos, o que são conceitos? “Bem, professora, não sei se consigo lhe dizer, mas vou tentar. Eu aprendi que existem muitos conceitos, é como palavras também. Só que tem conceito que a gente pode pegar e têm outros que a gente pode só sentir. Por exemplo, **cadeira**, eu posso pegar, mas **raiva**, eu não pego, só sinto. Mas, a gente pode usar tanto os conceitos que pegamos como os que apenas sentimos. [...] Sim, também têm palavras que não são conceitos, mas elas prestam para juntar os conceitos” (ALUNA L, 10 ANOS, 2011).

A pesquisadora falou que a aluna mencionou em juntar conceitos e organizá-los. Você pode dizer com exemplo, como fazer isso? “[...] Vou dizer como o meu grupo pensou. Foi assim: a gente pegou todos os conceitos de reprodução humana que a gente fez nos papeizinhos. Depois a gente separou os que a gente podia pegar, depois o que a gente só podia sentir e a gente pegou as palavras para juntar um conceito ao outro pra ir ajeitando o mapa. A gente também colocou os conceitos mais importantes em primeiro lugar e depois foi encaixando as peças. Por exemplo, no meu grupo tinha os conceitos: **mãe, células, pai, bebê, carinho, alimentação**, aí a gente foi montando assim: células de pai e mãe formam bebê; mãe e bebê precisam de carinho e alimentação. Foi desse jeito que a gente fez” (ALUNA L, 10 ANOS, 2011).

A pesquisadora perguntou: Você acha que fazer mapas conceituais em grupo ajuda na aprendizagem dos conteúdos trabalhados em sala de aula? “Sim, porque de todo jeito a sala é uma só, então a gente fica juntos na sala de aula para aprender as mesmas coisas. É um pouco difícil fazer atividades em grupo porque cada um quer de um jeito, mas com os mapas

conceituais foi legal porque a gente usou as ideias de todo mundo, juntou e fez o trabalho e foi muito legal. Às vezes a gente precisa fazer texto e a gente acha chato, mas fazendo do jeito que a gente fez com mapas é legal. A gente troca ideias e o mapa vai ficando grandão, bonito e bom de fazer. Nunca mais me esqueço dessa tarefa, foi muito legal. Aprendi um montão de coisa da vida da gente, coisas que eu pensava que era de um jeito e é de outro. Quando alguém falar qualquer coisa de reprodução humana eu vou saber os conceitos mais importantes. Ainda bem que tia F também aprendeu fazer mapas e vai fazer com a gente”. (ALUNA L, 10 ANOS, 2011).

A aluna L concluiu as perguntas que lhes foram feitas dentro do tempo previsto. Assim como os demais entrevistados, ela teve seu primeiro contato com mapas conceituais a partir dessa pesquisa.

Na fala de L ficam evidenciadas as características de uma aprendizagem significativa, pois a referida aluna consegue estabelecer com clareza e objetividade, relações do que aprendeu com o que já sabia. Ela aponta ainda que fazer mapas conceituais é legal, muito melhor do que fazer textos. Pois, segundo ela, os mapas permitem mais criatividade, com uso de elementos lúdicos como as caixinhas, as setas, as palavras de ligação. Enfim, ela reconhece a importância de mapas conceituais na estruturação do pensamento e na sua exteriorização.

Nessa direção, Novak e Gowin (1996, p. 31-32) afirmam que:

Depois de terminada uma tarefa de aprendizagem, os mapas conceptuais mostram um resumo esquemático do que foi aprendido. Assim, os estudantes e os professores fazem notar frequentemente, durante a elaboração de mapas conceptuais, que reconhecem novas relações e, portanto novos significados (ou pelo menos significados que eles não possuíam conscientemente antes de elaborarem o mapa).

Partindo desses entendimentos, percebe-se que a elaboração de mapas de conceitos pode ser uma atividade criativa, e que pode ajudar a fomentar a criatividade, uma vez que um mapa conceitual constitui uma representação explícita e manifesta dos conceitos e das proposições que uma pessoa possui. Permitindo, assim, aos professores e alunos trocar os seus pontos de vista sobre a validade de uma determinada ligação preposicional, ou reconhecer a falta de ligações entre conceitos que sugerem a necessidade de uma nova aprendizagem.

4.4.1 Juntando as entrevistas

De acordo com a TAVS – teoria que deu sustentação a essa experimentação - as estruturas cognitivas dos seres humanos são idiossincrásicas. Assim, reconhece-se aqui que

nenhuma entrevista pode revelar com fidelidade absoluta essas estruturas em todos os alunos. Contudo, é lícito dizer que as entrevistas, realizadas com os 5 (cinco) alunos da turma experimental, ofereceram uma quantidade admirável de dados válidos a respeito do que os alunos aprenderam sobre mapas conceituais e de como aplicaram essa aprendizagem.

Nesse sentido, Ausubel (2003, p. 11) assinala que cada indivíduo “[...] possui uma estrutura cognitiva de algum modo idiossincrática, e ao fornecer ou alterar ideias ancoradas a um nível subordinante, apresentam-se os organizadores a um nível mais elevado de abstração, generalidade e inclusão do que os novos materiais a serem apreendidos”.

Assim, evidenciam-se nas entrevistas que a técnica de mapa conceitual ajudou os alunos a aumentar as suas compreensões de conceitos, como consequência das suas experiências na sala de aula, momento em que adquiriram atitudes positivas para a realização das atividades propostas. Desta forma, “precisamente a interação de novas tarefas de aprendizagem, com estruturas cognitivas idiossincráticas existentes, que é a característica distinta da aprendizagem significativa” (AUSUBEL, 2003, p. 29).

Assim, o discurso produzido por cada aluno demonstra a pertinência e a legitimidade dos critérios e entendimentos para a avaliação dos mapas conceituais, tanto em relação às dimensões definidas na taxonomia modificada de Bloom (1956), quanto aos os princípios ausubelianos (diferenciação progressiva e reconciliação integradora de aprendizagem). Sendo que o primeiro princípio concebe que a maioria da aprendizagem e a organização dos conteúdos são hierárquicas por natureza, procedendo de cima para baixo em termos de abstração, generalidade e inclusão. O segundo princípio assegura que:

[...] tem a tarefa facilitada no ensino expositivo, se o professor e/ou os materiais de instrução anteciparem e contra-atacarem, explicitamente, as semelhanças e diferenças confusas entre novas ideias e ideias relevantes existentes e já estabelecidas nas estruturas cognitivas dos aprendizes. (AUSUBEL, 2003, p. 6).

Observa-se, também, nas entrevistas que os alunos da turma experimental tiveram seu primeiro contato com mapas conceituais quando da proposta dessa pesquisa. Tal contato teve uma representação significativa para esses alunos, sobretudo, quando eles enfatizaram o interesse em continuar aprendendo os assuntos da escola e para além dela, usando mapas conceituais. Nesse sentido, Novak e Gowin (1996, p. 35) esclarecem que “Temos verificado frequentemente que os mapas conceptuais são instrumentos extraordinariamente eficazes para revelar a existência de concepções alternativas, dado que esses mapas exteriorizam proposições”.

Por último, pode-se dizer que as entrevistas, bem como as estratégias de avaliação adotadas nessa experimentação, ajudaram no melhor entendimento de como os alunos vão atribuindo significado ao mundo, à medida que o entendem e que, os mapas conceituais serviram de instrumentos poderosos para observar as alterações de significado que alunos dão aos conceitos que estão incluídos nos seus mapas. Portanto, quando os mapas conceituais são conscientemente elaborados, revelam extraordinariamente bem a organização cognitiva dos estudantes.

4.5 A EXPRESSÃO DOS RESULTADOS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Ausubel (2003, p. VIII) enfatiza que: “[...] a aprendizagem significativa por recepção [...] é necessariamente, um processo ativo, que exige ação e reflexão do aprendiz e que é facilitada pela organização cuidadosa das matérias e das experiências de ensino”.

Assim, em consonância com a proposta de Ausubel (2003), os mapas conceituais foram utilizados na fase da experimentação, como instrumento educativo funcional, para ajudar os alunos a estabelecerem comunicação com suas estruturas cognitivas e para exteriorizarem as suas aprendizagens. Nessa direção, Novak e Gowin (1996, p. 40) alertam que: “[...] no ato de ensino, não há nenhum modo ótimo de introduzir os mapas conceituais. [...] mas em várias abordagens, as quais já foram todas experimentadas, numa ou noutra situação, parecem igualmente prometedoras”.

Portanto, os mapas conceituais, construídos pelos alunos da turma experimental, demonstraram um grande impacto afetivo para estimular a aprendizagem significativa dos alunos. Essa foi expressa no êxito evidenciado por eles na obtenção de conquistas substanciais concernentes à própria construção de aprendizagem significativa. Dessa forma, os estudiosos chamam a atenção para o fato de que “[...] mapa conceitual melhora a aprendizagem combinando a teoria com a prática, o que é desconhecido com o que se revela familiar”. (NOVAK; GOWIN, 1996, p. 40).

Ainda segundo Novak e Gowin, (1996, p. 28), “Na sala de aula ocorre um conjunto de fatos complicados e inter-relacionados” Nessa perspectiva, os mapas conceituais serviram de ponto de partida para o conteúdo trabalhado em sala aula. Assim,

[...] ao utilizarem-se de mapas conceituais, os estudantes aumentam a sua compreensão dos conceitos como consequência das suas experiências na sala de aulas, e adquirem atitudes extremamente positivas. [...] Os mapas

conceituais não só contribuem para que os estudantes adquiram conhecimentos significativos a partir das experiências, como os ajudam a ter sensações positivas e ações adequadas durante a experiência e depois. (NOVAK; GOWIN, 1996, p. 32).

Nesse entendimento, percebe-se que existe uma grande riqueza, quer na expansão quer na multiplicidade dos acontecimentos do ensino e da aprendizagem que têm lugar nas salas de aula, o que torna difícil observar simetrias sólidas. Esse fato requer que os professores busquem, cotidianamente, melhorar o ambiente de aprendizagem nesse lócus. Nessa direção, Ausubel (2003) ressalta a importância de:

[...] nas práticas de ensino reais na sala de aula, antes de sequer se desejar manipular, de uma forma eficaz, o ambiente da aprendizagem na sala de aula, tendo como objetivo a aquisição ótima de matérias potencialmente significativas, ter-se-ia, em primeiro lugar, de saber muito mais acerca dos princípios organizacionais e de desenvolvimento através dos quais os seres humanos adquirem e retêm conjuntos de conhecimentos estáveis. (AUSUBEL, 2003, p. 23).

Tendo por base tais afirmativas, nos discursos oficiais dos representantes do Ministério da Educação, são lançados pressupostos, muitas vezes sem pensar, de que os alunos auferem uma boa educação e aprendem os conteúdos programáticos estabelecidos. Para testar essa qualidade e a aprendizagem dos alunos, são criados mecanismos, por meio de provas, avaliações e exames seletivos.

No entanto, é perceptível que a aprendizagem dos programas oficiais não tem se aproximado com o ideal de uma educação de qualidade, sobretudo, porque os professores são ‘obrigados’ a ensinar o que os programas mandam, ainda que estes não tenham utilidade para a vida dos alunos.

Consequentemente, nota-se que existe a necessidade de que o ensino, a aprendizagem, o currículo e a governança da educação caminhem na mesma direção, tentando fazer emanar do mesmo tipo de relações claras, os princípios teóricos e os procedimentos metodológicos.

Com base nos acontecimentos educacionais notados, no tipo de dados reunidos e na exploração dos dados obtidos nessa pesquisa, pode-se anunciar que, embora o tipo de aprendizagem predominante na maioria das escolas e em outras instituições formais de ensino principalmente, as públicas, seja de forma memorística, é possível valorizar o potencial dos alunos e encorajá-los a buscar significados para suas aprendizagens escolares, tornando-as significativas para suas vidas e para o convívio social. A esse respeito, Novak e Gowin (1996, p. 15) sinalizam que quando:

[...] começamos a explorar o potencial que tem o ser humano para a aprendizagem, sem dúvida terá de se rever e ampliar estas ideias no futuro. No entanto, a nossa experiência tem-nos mostrado que as estratégias básicas que propomos são úteis e poderosas e só podem tornar-se mais úteis e poderosas à medida que evoluem.

Nesse sentido, as construções e expressões dos alunos, da turma experimental desse estudo, demonstraram que eles foram conduzidos a assumir a tarefa da construção do significado da experiência que vivenciaram, por meio da construção dos mapas conceituais, facilitando assim, que eles aprendessem a aprender de forma significativa. Tal aprendizagem foi comprovada quando eles exteriorizaram conceitos e ordenaram pensamentos em suas formulações. Assim, “As melhores estratégias de meta-aprendizagem devem ser acompanhadas por estratégias que facilitem a aprendizagem sobre o metaconhecimento. [...] é bom o ensino da meta-aprendizagem com mapas conceituais” (NOVAK; GOWIN, 1996, p. 25-188).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme sinalizado na introdução desse trabalho, existem estudos, discussões e reconhecimentos de que os acontecimentos nas salas de aula são influenciados por um conjunto de fatores e pela interação entre eles; sobretudo, pelos alunos, professores, material instrucional e a variável tempo. Destes dependem o tipo de ensino e a aprendizagem a serem atingidos.

Assim, os dados colhidos e dispostos no capítulo 4 desse trabalho revelam a eficácia do desenvolvimento dessa pesquisa, em especial, para ajudar a arquitetar melhores atividades de ensino e de aprendizagem. Nesse sentido, a teoria ausubeliana ofereceu um fundamento intelectual concreto para a criação de novas situações no ensino e na aprendizagem de conteúdos escolares.

Diante do exposto, pode afirmar-se que esta pesquisa, que teve por foco educacional familiar e primordial, refere-se ao produto final esperado de um programa consistente de aprendizagem significativa e ao domínio de conjuntos de conhecimentos hierarquicamente organizados pelos alunos.

Embora reconhecendo que as estruturas dos acontecimentos educativos são diferentes e que, dependendo do recolhimento de dados e utilização de procedimentos alternativos de transformação desses dados, podem conduzir a juízos cognitivos diferentes ou até mesmo opostos, é lícito supor que a experiência feita nessa pesquisa, ou seja, a construção de mapas conceituais para ajudar na aprendizagem significativa de conteúdos escolares, constitui-se como uma estratégia que oferece perspectivas de melhoria das práticas educativas e serve de instrumento para o avanço das investigações acerca dos processos de ensino e aprendizagem.

Também ciente de que toda investigação educativa deve ser consistente com cada aspecto da estrutura a ser conhecida e explorada, podendo variar em cada situação vivenciada, pode-se revelar que a essência dessa experimentação, o local e o tipo de acontecimentos escolhidos e construídos podem ser utilizados eficazmente em outros contextos escolares de diferentes localidades e regiões do Brasil; quer sejam em escolas públicas de periferia ou de bairros populares – como foi nessa pesquisa - quer sejam em escolas de rede privada.

Contudo, não se trata aqui nesse experimento e nem se constitui objetivo endeusar ou defender a teoria ausubeliana como a melhor, a única ou a salvadora de um processo de ensino e aprendizagem da forma como vem sendo oferecido no espaço das salas de aula atualmente – ineficiente e sem significados, mas como uma possibilidade de mudança, levada à sala de aula, pela ação consciente e consistente do(a) professor(a).

Nesse sentido, os resultados obtidos nessa pesquisa evidenciam importantes avanços na compreensão dos processos envolvidos no ensino e na aprendizagem de conteúdos escolares de forma significativa, como também referenciam as formulações e enfoques teóricos e metodológicos adotados no âmbito dessa experimentação.

Isto não implica, necessariamente, que se possa descobrir uma grande estratégia que possa ser aplicada a todos os conteúdos escolares, nem que se possa melhorar a capacidade de pensamento crítico, através do ensino de princípios gerais da lógica, independentemente do conteúdo específico. Significa, meramente, que, em alguns casos, modelos específicos podem ter relevância para uma base interdisciplinar para o processo educativo.

Portanto, é útil observar de que modo as teorias e metodologias servem para construir novos conhecimentos, sabendo que a educação envolve um conjunto único de fenômenos, e o(a) professor(a) deve buscar as teorias e construir os seus próprios métodos como um esforço importante para apresentar concepções complementares e novas metodologias.

Para isso, é válido lembrar de que se tornam necessários reunir, de alguma maneira, diferentes conhecimentos, bases teóricas e experiências concretas para ajustá-los a uma proposta que seja apropriada ao contexto dos alunos a que se destina. Admitindo, de forma conclusiva, que “[...] o conhecimento não se descobre, como o ouro ou o petróleo. É, sim, construído, como os carros ou as pirâmides” (NOVAK; GOWIN, 1996, p. 20).

A descrição das estratégias adotadas, testadas, demonstradas, mensuradas e analisadas nessa experimentação pode servir, também, de encorajamento e esperança para auxiliar a professores e alunos a se aproximarem de significados e sentimentos compartilhados num percurso de ensino e aprendizagem significativos.

Ser professor(a) é antes, saber ser líder de um processo, cuja mão é dupla, ora você lidera, ora é liderado.

Rejane Falcão

REFERÊNCIAS

ANDERSON, Lorin; KRATHWOH, David R. **A taxonomy for learning, teaching, and assessing**: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. New York: Longman, 2001.

APPOLINÁRIO, Fabio. **Metodologia da Ciência**: filosofia e prática da pesquisa. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Tradução Lígia Teopisto. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph D; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BAKHTIN, Mikhail. **Marxismo e filosofia da linguagem**. Tradução M. Lahud. e Y. F.Vieira. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 1997.

BIZZO, Nélío. Desafios do ensino da ciência (palestra). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 55., 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2003.

BLOOM, Benjamin S. **Taxonomy of educational objectives**: the classification of educational goals: Handbook I, cognitive domain. New York: Longman, 1956.

_____. **Human characteristics and school learning**. New York: McGraw-Hill Book Company, 1976.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 10 maio 2011.

_____. Secretaria de educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

DEMO, Pedro. **Professor do futuro e reconstrução do conhecimento**. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009. (Temas sociais).

ENCONTRO LUSO-BRASILEIRO SOBRE TRABALHO DOCENTE, 1.,; ENCONTRO BRASILEIRO DA REDE ESTRADO, 6., 2011, Maceió. **Anais...** Maceió: Q Gráfica, 2011.

FURMAN, Melina. Mais que conceitos, é preciso ensinar atitudes científicas. **Nova Escola**: A Revista de quem educa, n. 237, p. 28-32, nov. 2010.

GÜNTHER, Hartmut. **Como elaborar um questionário**. Brasília, DF: Laboratório de Psicologia Ambiental/UnB, 2003. (Série Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais, 1).

HEILAND, Helmut. **Friedrich Fröbel**. Tradução e Organização Ivanise Monfredini. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Massangana, 2010. (Educadores).

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **IDEB - Índice de desenvolvimento da educação básica**. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://portalideb.inep.gov.br/>>. Acesso em: 01 março 2011.

INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONCEPT MAPPING, 4., 2010, Viña del Mar, Chile. **Concept maps: making learning meaningful**. Santiago de Chile: Lom Ediciones, 2010.

IVIC, Ivan. **Lev semionovich Vygotsky**. Tradução José Eustáquio Romão. Organização Edgar Pereira Coelho. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Massangana, 2010. (Educadores).

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo de ciências no 1º grau**. São Paulo: Atual, 1987.

LAROUSSE. **Mini Dicionário Larousse Inglês/Português Português/Inglês**. 2. ed. São Paulo: Larousse do Brasil, 2008.

LEONTIEV, Alexis et al. **Psicologia e pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento**. Tradução Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Moraes, 1991.

MENEZES, Luis Carlos de. Quem na escola tem de saber tudo? **Nova Escola**: a revista de quem educa. São Paulo: Fundação Victor Civita/Abril, ano XXVI, n. 240, mar. 2011. p. 90

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Revista Educação**, Santa Maria, v. 29, n. 2, 2004.

MOREIRA, Marco Antonio. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. 1997. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2011.

MUNARI, Alberto. **Jean Piaget**. Tradução e Organização Daniele Saheb. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Massangana, 2010. (Educadores).

NOVA ESCOLA: a revista de quem educa. São Paulo: Fundação Victor Civita/Abril, ano XXV, n. 237, nov. 2010.

NOVAK, J. D. **Biografía del autor**. 2010. Disponível em: <<http://jnovakupn.blogspot.com/>>. Acesso em: 03 ago. 2011.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. Bob. **Aprender a aprender**. Tradução Carla Valadares. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1996.

OLIVEIRA, Dalila. Conferência de abertura: políticas educacionais e mudanças no contexto escolar. In: ENCONTRO LUSO-BRASILEIRO SOBRE TRABALHO DOCENTE, 1.,; ENCONTRO BRASILEIRO DA REDE ESTRADO, 6., 2011, Maceió. **Anais...** Maceió: Q Gráfica, 2011.

PEREIRA, Maria de Lourdes et al (Org.). **Ciência naturais**. João Pessoa: Universitária/UFPB, 2009.

PIAGET, Jean. **Rapport du directeur**: cinquième réunion du Conseil. Genève, Bureau international d'éducation, 1934.

_____. Discours du directeur du Bureau international d'éducation. Dans: CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE: PROCÈS-VERBAUX ET RECOMMANDATIONS, 13., 1950, Genève. **Annales...** Genève, Bureau international d'éducation, 1950. p. 35–36.

PRIBERAM INFORMÁTICA. **Dicionário Priberam da língua portuguesa**. Lisboa, 2011. Disponível em: <<http://www.priberam.pt/dlpo/>>. Acesso em: 19 jul. 2011.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SANTOS, Carmen Sevilla G. dos. Fundamentos psicológicos da educação. In: ALDRIGUE, Ana Cristina de S.; FARIA, Evangelina M. B. de (Orgs.) **Linguagens**: usos e reflexões, v. 3. João Pessoa: UFPB, 2009.

SOARES, Luís Havelange; TAVARES, Romero. A geometria fundamental num contexto dinâmico: a utilização da informática educacional para facilitar a aprendizagem significativa. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, CULTURA E DIVERSIDADE, 10., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: ENEM, 2010. p. 1-11.

TAVARES, Romero. Ambiente colaborativo on-line e a aprendizagem significativa de Física. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA – ABED, 13., 2007. Curitiba. **Anais...** Curitiba: ABED, 2007a. p. 1-10.

_____. Construindo mapas conceituais. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, ano 4, v. 12, p. 72-85, 2007b.

_____. Animações interativas e mapas conceituais: uma proposta para facilitar a aprendizagem significativa em ciências. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, ano 5, v. 13, p. 99-108, 2008.

_____. Aprendizagem significativa, codificação dual e objetos de aprendizagem. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, [S.l.], v. 18, n. 2, p. 1-16, 2010.

VYGOTSKY, Lev; LEONTIEV, Alexis; LURIA, Alexandre Romanovich. **Psicologia e pedagogia**. Lisboa: Estampa, 1977.

WEBER STATE UNIVERSITY. Advanced Educational Psychology. **Theory of meaningful learning and assimilation theory**. Ogden, Utah, USA, 2011. Disponível em: <<http://faculty.weber.edu/pstewart/6030/6030.html>>. Acesso em: 27 jul. 2011.

ZIMRING, Fred. **Carl Rogers**. Tradução e Organização Marco Antônio Lorieri. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Massangana, 2010. (Educadores).

APÊNDICES

APÊNDICE A – Pré e pós-teste

Escola: _____

Aluno: _____

Turma: _____ Turno: _____

Caro aluno, na unidade 6 do livro didático de ciências, o assunto principal é **a reprodução humana**, com conceitos sobre:

- A adolescência no ciclo de vida.
- O sistema genital humano:
 - Sistema genital feminino
 - Sistema genital masculino
- Uma nova vida.

Como forma de melhorar os nossos estudos e tornar agradável o nosso tempo de aprendizagens, é importante que você diga o quê já sabe sobre esse assunto. Portanto, sua participação nessa tarefa é fundamental. Não tenha medo de errar, pois tudo que você assinalar será analisado e considerado.

A REPRODUÇÃO HUMANA

1º) Levando em consideração o que você sabe sobre o assunto reprodução humana, analise as questões abaixo em que está associado o período da vida com os acontecimentos que ocorrem em sequência:

- I) Bebê => Reprodução e envelhecimento.
- II) Final de vida => Nascimento e crescimento.
- III) Pessoas com mais de 60 anos => Envelhecimento.
- IV) Crianças => Envelhecimento e reprodução.
- V) Pessoas com mais de 60 anos => Desenvolvimento e reprodução.
- VI) Bebê => Nascimento, crescimento e desenvolvimento.
- VII) Crianças => Crescimento e Desenvolvimento.

VIII) Pessoas com idade de 11 a 21 anos => Nascimento e envelhecimento.

IX) Pessoas com idade de 11 a 21 anos => Crescimento, desenvolvimento e reprodução.

X) Final da vida => Morte.

Após sua análise, marque com um X a alternativa correta:

- a) () As questões I, II, III, IV e V estão corretas.
- b) () As questões VI, VII, VIII, IX e X estão corretas.
- c) () As questões II, IV, VI, VIII e X estão corretas.
- d) () I, III, V, VII e IX estão corretas.
- e) () III, VI, VII, IX e X estão corretas.

2) Nossas vidas são marcadas por diferentes fases e estas geram mudanças tanto no corpo como na forma de pensar e agir das pessoas. Marque com um X a alternativa que representa essas fases em ordem de acontecimento:

- a) () Infância, adulta, velhice e adolescência;
- b) () Adolescência, infância, velhice e adulta;
- c) () Velhice, adulta, adolescência e infância;
- d) () Infância, adolescência, adulta e velhice;
- e) () Adulta, velhice, infância e adolescência.

3) Você já ouviu falar em adolescência?

- a) () Sim
- b) () Não

Caso sua resposta seja sim, responda:

I) Onde já ouviu falar em adolescência?

- a) () Casa;
- b) () Escola;
- c) () *Internet*;
- d) () Televisão;
- e) () Outro lugar.

II) Quem falou para você sobre a adolescência?

- a) () O pai ou a mãe;
- c) () Professor;
- e) () Outras pessoas.
- b) () Irmãos ou avós;
- d) () Amigos;

III) Adolescência é:

- a) () uma fase da nossa vida que se inicia no nascimento e termina com a morte.
- b) () uma fase da nossa vida que se inicia após os 21 anos.
- c) () uma fase da nossa vida que se inicia no nascimento e termina aos 11 anos.
- d) () uma fase da nossa vida que se inicia, aproximadamente, aos 11 anos e termina geralmente aos 21 anos.
- e) () uma fase da nossa vida que se inicia com o aparecimento de cabelos brancos.

4) Você já ouviu falar em puberdade?

- a) () Sim
- b) () Não

Caso sua resposta seja sim, responda:

I) Onde já ouviu falar em puberdade?

- a) () **Televisão;**
- b) () **Escola;**
- c) () **Casa;**
- d) () **Internet;**
- e) () **Outro lugar.**

II) Quem falou para você sobre a puberdade?

- a) () **Professor;**
- c) () **O pai ou a mãe;**
- e) () **Outras pessoas.**
- b) () **Amigos;**
- d) () **Avós ou irmãos;**

III) Puberdade é:

- a) () um período da vida vivido por crianças e velhos.
- b) () um período na adolescência em que ocorrem alterações no corpo e no comportamento de meninos e meninas.
- c) () um período da velhice onde aparecem os cabelos brancos.
- d) () um período da fase adulta em que caem os cabelos.
- e) () um período da infância em que nascem os dentes.

5) No período da puberdade o corpo dos meninos e meninas passa por mudanças. Assinale a coluna 2 de acordo com a coluna 1:

- 1 – Mudanças no corpo dos meninos** ☐ Criam-se pelos mais grossos nas axilas, braços, pernas e ocorre a primeira menstruação;
- 2 – Mudanças no corpo das meninas** ☐ Criam-se pelos mais grossos nas axilas, braços, pernas, tórax, rosto;
☐ Engrossa-se a voz e começa a produzir espermatozóides;
☐ Crescem-se as mamas e começa a liberar óvulos.

6) A reprodução humana ocorre com a união da célula reprodutiva masculina e a feminina. Marque com o X a alternativa que representa essa união:

- a) ☐ Espermatozóide e óvulo;
- b) ☐ Eucariontes e espermatozóide;
- c) ☐ Procariontes e óvulo;
- d) ☐ Eucariontes e procariontes;
- e) ☐ Espermatozóide e procariontes.

7) O sistema genital feminino é formado por órgãos. Assinale a alternativa que representa esses órgãos:

- a) ☐ Pênis, útero, testículos e ductos deferentes;
- b) ☐ Vagina, útero, tubas uterinas e ovários;
- c) ☐ Vagina, ductos deferentes e útero;
- d) ☐ Pênis, ovários, tubas uterinas e testículos;
- e) ☐ Vagina, pênis, ovários e testículos.

8) O sistema genital masculino é formado por órgãos. Assinale a alternativa que representa esses órgãos:

- a) ☐ Pênis, ovários, tubas uterinas e testículos;
- b) ☐ Vagina, útero, tubas uterinas e ovários;
- c) ☐ Pênis, útero, testículos e ductos deferentes;
- d) ☐ Vagina, testículos, ductos deferentes e útero;
- e) ☐ Pênis, testículos e ductos deferentes.

9) Quando uma criança é gerada, ela fica hospedada até o nascimento em um órgão da mãe. Esse órgão é chamado:

- a) () Pênis;
- b) () Vagina;
- c) () Testículos;
- d) () Útero;
- e) () Tubas uterinas.

10) Existem duas maneiras de um bebê nascer. Essas maneiras são:

- a) () Trazido pela cegonha ou normal;
- b) () Cirúrgico ou trazido pela cegonha;
- c) () Normal ou por meio de cirurgia;
- d) () Por meio de um sonho ou cirúrgico;
- e) () De outras maneiras que não foram mencionadas nas alternativas acima.

APÊNDICE B – Instrumento de validação



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO



**VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS REFERENTE À
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Mestranda: **Rejane Maria de Araújo Lira Falcão**
Orientador: Prof. Dr. Romero Tavares

Proposta de Instrumento de Coleta de Dados (Pré e Pós-Testes)

Avaliação endereçada para:

Nome: _____

Titulação: _____

Nível de atuação: _____

Instituição: _____

Esse pré-teste, que ora submetemos para sua análise, se configura como um instrumento de coleta de dados, tendo por objetivo diagnosticar o nível de conhecimento existente previamente na estrutura cognitiva do aprendiz, acerca do conteúdo **REPRODUÇÃO HUMANA**. Esse mesmo instrumento será utilizado como pós-teste com o intuito de perceber os conhecimentos adquiridos e/ou reorganizados pelo aprendiz após uma interação pedagógica por meio de aulas expositivas sobre o conteúdo selecionado, utilizando como sustentação teórico-metodológica a Teoria da Aprendizagem Verbal Significativa – TAVS de David Ausubel. Portanto, na elaboração desse instrumento foram levados em consideração:

- O esforço cognitivo que o aluno fará para responder às questões;
- O tempo que o aluno precisará para analisar e responder às questões;
- A realidade das aprendizagens vivenciadas atualmente pelos alunos, sobretudo das escolas públicas;
- O objetivo geral da pesquisa (Possibilitar que os alunos construam mapas conceituais pautados na TAVS, vislumbrando o aprendizado de conteúdo escolar de forma significativa);
- As perguntas que pretendemos responder por meio desse instrumento (Qual o conhecimento prévio que os alunos têm acerca do tema? Qual a evolução desses alunos após a explanação do conteúdo previsto? Houve mudanças? Quais?);
- Seleção dos itens: do mais geral (primeiras questões) para o mais específico (últimas questões), obedecendo assim, aos princípios de Diferenciação Progressiva e Reconciliação Integrativa da TAVS;
- A análise de todos os itens colocados.

Além disso, a escolha das questões que compõem o pré-teste teve como sustentação sua relevância na aplicação do cotidiano dos alunos. Esta ocorreu, principalmente, porque a temática Reprodução Humana apresenta-se, ainda, como um assunto sensível e preconceituoso, susceptível a concepções alternativas ao conhecimento científico. Surgindo,

portanto uma necessidade por parte da educação formal em produzir conhecimento que possa ajudar a teorizar as ideias, que os alunos trazem para a escola, sobre o assunto.

Perante o exposto, solicitamos sua análise acerca das questões propostas, com base em **dois critérios definidos**:

(i) Grau de dificuldade com escala de 1(um) a 4 (quatro);

(ii) Clareza e objetivos educacionais.

Sobre o item (i), considere:

Nível básico: 1 (um) - a questão requer interpretação simples, cuja resposta pode ser dada a partir de observação e recordação de informação, não exigindo assim, a utilização de ilustrações e exemplificações específicas;

Nível intermediário: 2 (dois) – a questão requer interpretação de fatos envolvendo comparação e ordenação das ideias;

Nível difícil: 3 (três) – a questão requer interpretação que envolve conhecimento das ideias principais e o seu domínio;

Nível avançado: 4 (quatro) – a questão requer interpretação com apreensão de significado, tradução de conhecimento para um novo contexto e articulação de conhecimentos distintos.

Sobre o item (ii):

Usamos como sustentação para esse critério, a Taxonomia Modificada de Bloom, que é uma técnica desenvolvida por Benjamin Bloom e modificada posteriormente pelos seus seguidores Anderson e Krathwohl, como forma para categorizar níveis de abstração de questões feitas, permitindo assim, classificar afirmações sob as quais se espera que os alunos aprendam como resultado da instrução. Para tanto, a taxonomia modificada de Bloom foi organizada de forma bidimensional, contemplando as dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos. Para a **dimensão do conhecimento**, foram considerados os seguintes tipos:

- i. **Conhecimento factual:** Conhecimentos básicos de uma disciplina com os quais os alunos devem estar familiarizados;
- ii. **Conhecimento conceitual:** Inter-relações entre os elementos básicos de uma estrutura, que os permite funcionar conjuntamente;

- iii. **Conhecimento procedimental:** Como fazer algo, métodos de questionamento; critérios para utilização de habilidades, algoritmos, técnicas e métodos;
- iv. **Conhecimento metacognitivo:** Conhecimento da cognição em geral, conhecimento da própria cognição e da prontidão.

Para a **dimensão dos processos cognitivos**, foram considerados os seguintes tipos:

- i. **Relembrar:** Resgatar conhecimentos relevantes da memória de longo prazo.
- ii. **Entender:** Construir significados a partir de mensagens instrucionais, incluindo mensagens orais, escritas e comunicações gráficas.
- iii. **Aplicar:** Executar ou usar um procedimento numa dada situação.
- iv. **Analisar:** Quebrar um material em suas partes constituintes, e determinar quais partes se relacionam com as outras e com a estrutura global, ou com o propósito global.
- v. **Avaliar:** Fazer julgamentos baseados em critérios e padrões.
- vi. **Criar:** Por juntos elementos de modo a formar um todo coerente ou funcional; reorganizar elementos em um novo padrão ou estrutura.

De acordo com os dois critérios definidos, analise as questões abaixo:

1º) Levando em consideração o que você sabe sobre o assunto **reprodução humana**, analise as questões abaixo em que está associado o período da vida com os acontecimentos que ocorrem em sequência:

- I) Bebê => Reprodução e envelhecimento.
- II) Final de vida => Nascimento e crescimento.
- III) Pessoas com mais de 60 anos => Envelhecimento.
- IV) Crianças => Envelhecimento e reprodução.
- V) Pessoas com mais de 60 anos => Desenvolvimento e reprodução.
- VI) Bebê => Nascimento, crescimento e desenvolvimento.
- VII) Crianças => Crescimento e Desenvolvimento.
- VIII) Pessoas com idade de 11 a 21 anos => Nascimento e envelhecimento.
- IX) Pessoas com idade de 11 a 21 anos => Crescimento, desenvolvimento e reprodução.
- X) Final da vida => Morte.

Após sua análise, marque com um X a alternativa correta:

- a) () As questões I, II, III, IV e V estcorretas.
- b) () As questões VI, VII, VIII IX e X estão corretas.

- c) () As questões II, IV, VI, VIII e X estão corretas.
 d) () I, III, V, VII e IX estão corretas.
 e) (**X**) III, VI, VII, IX e X estão corretas.

Considera a questão válida para o teste? () sim () não

Caso sua resposta seja não, justifique sua escolha e aponte sugestões.

Nível de dificuldade: _____

Marque as dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos que você considera estarem contempladas na questão.

Dimensão do conhecimento	Dimensão dos processos cognitivos					
A. Conhecimento factual	1. Relembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
B. Conhecimento conceitual						
C. Conhecimento procedimental						
D. Conhecimento metacognitivo						

2) Nossas vidas são marcadas por diferentes fases e estas geram mudanças tanto no corpo como na forma de pensar e agir das pessoas. Marque com um X a alternativa que representa essas fases em ordem de acontecimento:

- a) () Infância, adulta, velhice e adolescência;
 b) () Adolescência, infância, velhice e adulta;
 c) () Velhice, adulta, adolescência e infância;
 d) (**X**) Infância, adolescência, adulta e velhice;
 e) () Adulta, velhice, infância e adolescência.

Considera a questão válida para o teste? () sim () não

Caso sua resposta seja não, justifique sua escolha e aponte sugestões.

Nível de dificuldade: _____

Marque as dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos que você considera estarem contempladas na questão.

Dimensão do conhecimento	Dimensão dos processos cognitivos					
A. Conhecimento factual	1. Relembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
B. Conhecimento conceitual						
C. Conhecimento procedimental						
D. Conhecimento metacognitivo						

3) Você já ouviu falar em adolescência?

a) () Sim

b) () Não

Caso sua resposta seja sim, responda:

I) Onde já ouviu falar em adolescência?

a) () Casa; b) () Escola; c) () Internet; d) () Televisão; e) () Outro lugar.

II) Quem falou para você sobre a adolescência?

a) () O pai ou a mãe; c) () Professor; e) () Outras pessoas.

b) () Irmãos ou avós; d) () Amigos;

III) Adolescência é:

a) () uma fase da nossa vida que se inicia no nascimento e termina com a morte.

b) () uma fase da nossa vida que se inicia após os 21 anos.

c) () uma fase da nossa vida que se inicia no nascimento e termina aos 11 anos.

d) (X) uma fase da nossa vida que se inicia aproximadamente aos 11 anos e termina geralmente aos 21 anos.

a) () um período da vida vivido por crianças e velhos.

b) (**X**) um período na adolescência em que ocorrem alterações no corpo e no comportamento de meninos e meninas.

c) () um período da velhice onde aparecem os cabelos brancos.

d) () um período da fase adulta em que caem os cabelos.

e) () um período da infância em que nascem os dentes.

Considera a questão válida para o teste? () sim () não

Caso sua resposta seja não, justifique sua escolha e aponte sugestões.

Nível de dificuldade: _____

Marque as dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos que você considera estarem contempladas na questão.

Dimensão do conhecimento	Dimensão dos processos cognitivos					
A. Conhecimento factual	1. Relembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
B. Conhecimento conceitual						
C. Conhecimento procedimental						
D. Conhecimento metacognitivo						

5) No período da puberdade o corpo dos meninos e meninas passa por mudanças. Assinale a coluna 2 de acordo com a coluna 1:

1 – Mudanças no corpo dos meninos

(**2**) Criam-se pelos mais grossos nas axilas, braços, pernas e ocorre a primeira menstruação;

2 – Mudanças no corpo das meninas

(**1**) Criam-se pelos mais grossos nas axilas, braços, pernas, tórax, rosto;

(**1**) Engrossa-se a voz e começa a produzir espermatozóides;

(**2**) Crescem-se as mamas e começa a liberar óvulos.

Considera a questão válida para o teste? () sim () não

Caso sua resposta seja não, justifique sua escolha e aponte sugestões.

Nível de dificuldade: _____

Marque as dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos que você considera estarem contempladas na questão.

Dimensão do conhecimento	Dimensão dos processos cognitivos					
A. Conhecimento factual	1. Relembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
B. Conhecimento conceitual						
C. Conhecimento procedimental						
D. Conhecimento metacognitivo						

6) A reprodução humana ocorre com a união da célula reprodutiva masculina e a feminina. Marque com o X a alternativa que representa essa união:

- a) (**X**) Espermatozóide e óvulo;
- b) () Eucariontes e espermatozóide;
- c) () Procariontes e óvulo;
- d) () Eucariontes e procariontes;
- e) () Espermatozóide e procariontes.

Considera a questão válida para o teste? () sim () não

Caso sua resposta seja não, justifique sua escolha e aponte sugestões.

Nível de dificuldade: _____

Marque as dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos que você considera estarem contempladas na questão.

Dimensão do conhecimento	Dimensão dos processos cognitivos					
A. Conhecimento factual	1. Relembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
B. Conhecimento conceitual						
C. Conhecimento procedimental						
D. Conhecimento metacognitivo						

7) O sistema genital feminino é formado por órgãos. Assinale a alternativa que representa esses órgãos:

- a) () Pênis, útero, testículos e ductos deferentes;
- b) (**X**) Vagina, útero, tubas uterinas e ovários;
- c) () Vagina, ductos deferentes e útero;
- d) () Pênis, ovários, tubas uterinas e testículos;
- e) () Vagina, pênis, ovários e testículos.

Considera a questão válida para o teste? () sim () não

Caso sua resposta seja não, justifique sua escolha e aponte sugestões.

Nível de dificuldade: _____

Marque as dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos que você considera estarem contempladas na questão.

Dimensão do conhecimento	Dimensão dos processos cognitivos					
A. Conhecimento factual	1. Relembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
B. Conhecimento conceitual						
C. Conhecimento procedimental						
D. Conhecimento metacognitivo						

8) O sistema genital masculino é formado por órgãos. Assinale a alternativa que representa esses órgãos:

- a) () Pênis, ovários, tubas uterinas e testículos;
- b) () Vagina, útero, tubas uterinas e ovários;
- c) () Pênis, útero, testículos e ductos deferentes;
- d) () Vagina, testículos, ductos deferentes e útero;
- e) (**X**) Pênis, testículos e ductos deferentes.

Considera a questão válida para o teste? () sim () não

Caso sua resposta seja não, justifique sua escolha e aponte sugestões.

Nível de dificuldade: _____

Marque as dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos que você considera estarem contempladas na questão.

Dimensão do conhecimento	Dimensão dos processos cognitivos					
A. Conhecimento factual	1. Relembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
B. Conhecimento conceitual						
C. Conhecimento procedimental						
D. Conhecimento metacognitivo						

9) Quando uma criança é gerada, ela fica hospedada até o nascimento em um órgão da mãe. Esse órgão é chamado:

- a) () Pênis;
- b) () Vagina;
- c) () Testículos;
- d) (X) Útero;
- e) () Tubas uterinas.

Considera a questão válida para o teste? () sim () não

Caso sua resposta seja não, justifique sua escolha e aponte sugestões.

Nível de dificuldade: _____

Marque as dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos que você considera estarem contempladas na questão.

Dimensão do conhecimento	Dimensão dos processos cognitivos					
A. Conhecimento factual	1. Relembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
B. Conhecimento conceitual						
C. Conhecimento procedimental						
D. Conhecimento metacognitivo						

10) Existem duas maneiras de um bebê nascer. Essas maneiras são:

- a) () Trazido pela cegonha ou normal;
- b) () Cirúrgico ou trazido pela cegonha;
- c) (**X**) Normal ou por meio de cirurgia;
- d) () Por meio de um sonho ou cirúrgico;
- e) () De outras maneiras que não foram mencionadas nas alternativas acima.

Considera a questão válida para o teste? () sim () não

Caso sua resposta seja não, justifique sua escolha e aponte sugestões.

Nível de dificuldade: _____

Marque as dimensões do conhecimento e dos processos cognitivos que você considera estarem contempladas na questão.

Dimensão do conhecimento	Dimensão dos processos cognitivos					
A. Conhecimento factual	1. Relembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
B. Conhecimento conceitual						
C. Conhecimento procedimental						
D. Conhecimento metacognitivo						

APÊNDICE C – Roteiro da prática

Roteiro para a prática da pesquisa

Escola Municipal de Ensino Fundamental Chico Xavier

Temática central: **A Reprodução Humana.**

Conceitos a serem abordados:

- Os períodos da vida das pessoas – Infância, Adolescência, Idade Adulta e Velhice, com ênfase na **Adolescência**.
 - Adolescência no ciclo de vida:
 - A Puberdade:
 - ✓ As modificações no corpo feminino
 - ✓ As modificações no corpo masculino
- O sistema genital humano:
 - Sistema genital feminino
 - Sistema genital masculino
 - As células reprodutivas humanas
- Uma nova vida:
 - A menstruação
 - A fecundação
 - A gestação
 - O bebê no útero da mãe
 - O nascimento

Metodologia:

- 1) Aplicação do pré-teste, antes da introdução ao conteúdo nas duas turmas de 5º ano (A e B).
- 2) Antes de expor o conteúdo, ensinar os alunos (apenas da turma experimental) a construir mapas conceituais. Para não influenciar na construção futura desses mapas (sobre reprodução humana), utilizar como proposta de temas para esse primeiro ensinamento, ESCOLA e

FAMÍLIA, se configurando em uma proposta de construção de dois mapas; sendo um sobre ESCOLA, construído com ajuda da pesquisadora; e um sobre FAMÍLIA, construído pelos alunos.

3) Apresentar o conteúdo selecionado (**Reprodução Humana**) através de:

- Aulas expositivas, utilizando:
 - o Quadro e pincel;
 - o Slides;
 - o Vídeos.

4) Após as orientações feitas sobre a construção de mapas conceituais e da exposição do conteúdo:

- Instigar os alunos da turma experimental a construírem mapas conceituais sobre o conteúdo trabalhado com eles – **Reprodução Humana**;
- Discutir os mapas construídos e apresentados, identificando possíveis lacunas e melhoramentos;
- Avaliar os mapas considerando a abrangência e profundidade do conteúdo que foi trabalhado.

5) Aplicação do pós-teste.

6) Realização da entrevista com a turma experimental.

Execução do Roteiro

14/07/2011 – Visita à escola

21/07/2011 – Aplicação do pré-teste:

- Nas turmas A e B, conforme agendado previamente com as professoras.

28/07/2011 – Volta à escola para:

- Apresentar um *feedback* às professoras acerca dos resultados encontrados nos pré-testes;
- Comunicar às professoras qual turma teria sido escolhida como sendo de teste e qual seria de controle;
- Agendar as aulas.

04/08/2011 – Aula ministrada na:

- Turma B, sobre mapas conceituais, com duração de 5/h aulas de 40min.

08/08/2011 – Aula ministrada na:

- Turma A, sobre o conteúdo Reprodução Humana, com os recursos previstos no roteiro e com duração de 5/h aulas de 40min.

11/08/2011 – Aula ministrada na:

- Turma B, sobre o conteúdo Reprodução Humana, com os recursos previstos no roteiro e com duração de 5/h aulas de 40min.

15/08/2011 – Aula ministrada na:

- Turma B, para elaboração dos mapas conceituais sobre o conteúdo Reprodução Humana, com duração de 5h aulas de 40min.

16/08/2011 – Aplicação dos pós-teste:

- Na turma A.

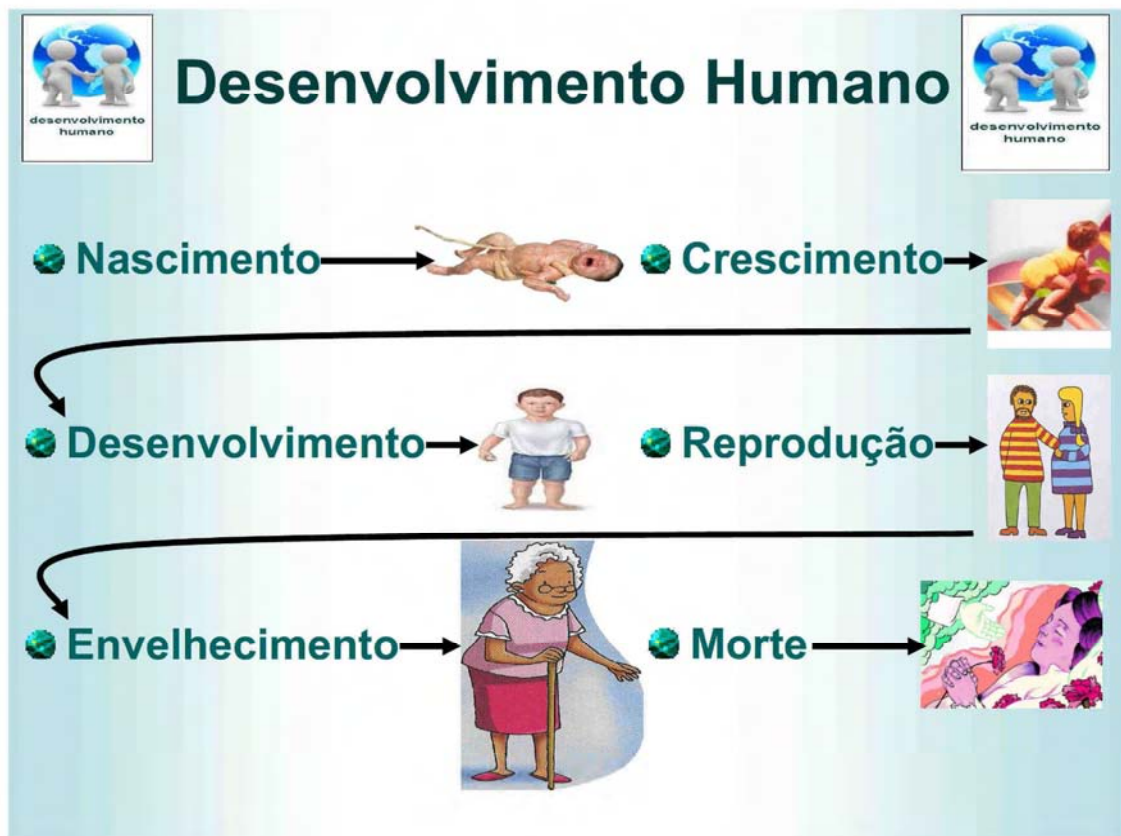
19/08/2011 – Aplicação dos pós-teste:

- Na turma B.

19/09/2011 – Volta à escola para:

- Entrevistar alunos da Turma B (um representante de cada grupo - dos mapas) para falar sobre a realização da tarefa: dificuldades, facilidades, como se organizaram para elaborar os mapas e as aprendizagens construídas.

APÊNDICE D – Livreto elaborado para as aulas expositivas



Os Períodos da Vida Humana



☀ Infância



- Ocorre dos 0 aos 10 anos;
- Para crescer saudável a criança precisa de:
 - Boa alimentação;
 - Cuidados;
 - Afetos.

Os Períodos da Vida Humana



☀ Adolescência



- Ocorre dos 10 aos 21 anos;
- Nesse período surge a **puberdade**, causando mudanças no corpo e no comportamento de :
 - Meninas;
 - Meninos.

Puberdade: Um período da Adolescência

■ Mudanças físicas (no corpo) de:

■ Meninas:

■ Criam pelos mais grossos:

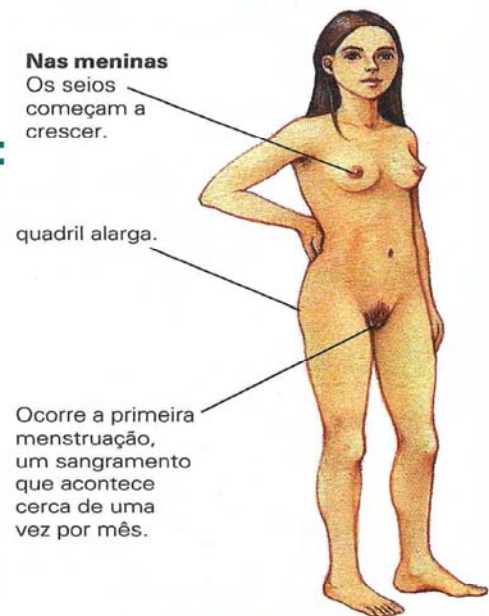
■ Axilas; braços; pernas e região pubiana;

■ Crescem as mamas;

■ Vagina aumenta de tamanho;

■ Ocorre a 1ª **menstruação**;

■ Começa liberar **óvulos**.



Puberdade: Um período da Adolescência

■ Mudanças físicas (no corpo) de:

■ Meninos:

■ Criam pelos mais grossos:

■ Axilas; braços; pernas; tórax; rosto e região pubiana;

■ Engrossa a voz;

■ Pênis e testículos aumentam de tamanho;

■ Começa a produzir **espermatozóides**.



Puberdade: Um período da Adolescência

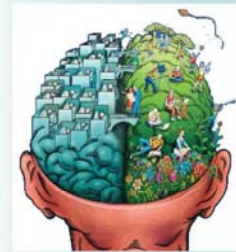
✚ Mudanças no comportamento

■ Acontece com as **meninas** e como os **meninos**:

● Na forma de conviver com os outros;



● Na maneira de entender o mundo.



Os Períodos da Vida Humana



☀ Idade Adulta



■ Ocorre a partir dos 21 anos;

■ Nesse período o corpo está totalmente pronto para **Reproduzir**.



Os Períodos da Vida Humana



☀ Velhice



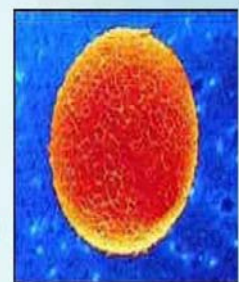
- Ocorre a partir dos 60 anos;
- Nesse período o corpo já sofreu desgastes, precisando de:
 - Cuidados;
 - Carinho;
 - Atenção.

A Reprodução

☀ Ocorre com a união das células:

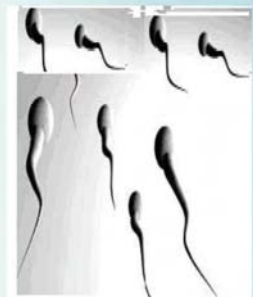
■ Óvulos:

- Produzidos pelas **mulheres**;
- Têm formato arredondado;
- Maiores do que os espermatozóides;
- Trazem as características da mãe.



◆ Espermatozóides:

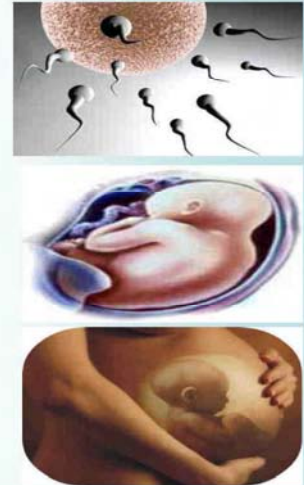
- ⊕ Produzidos pelos **homens**;
- ⊕ Têm cauda longa, chamada flagelo, que serve para locomoção;
- ⊕ Trazem características do pai.



A Fecundação das células

❖ O homem e a mulher tem relação sexual em que:

- O pênis entra na vagina e libera **espermatozóides**;
- Os **espermatozóides** encontram o **óvulo** nas **tubas uterinas** da mulher;
- Quando há a fecundação das células, chama-se **Ovo ou Zigoto**;
- O ovo chega e se fixa no **útero** da mãe, vai crescendo e desenvolvendo até formar o bebê;
- O bebê fica hospedado no **útero** da mãe até a hora de nascer.



Sistema Genital Humano

❖ **Feminino (Mulher)**

• Formado por órgãos chamados de:

Tubas uterinas

canais que ligam os ovários ao útero. Os óvulos produzidos pelos ovários passam por esses canais até chegar ao útero.

Ovários

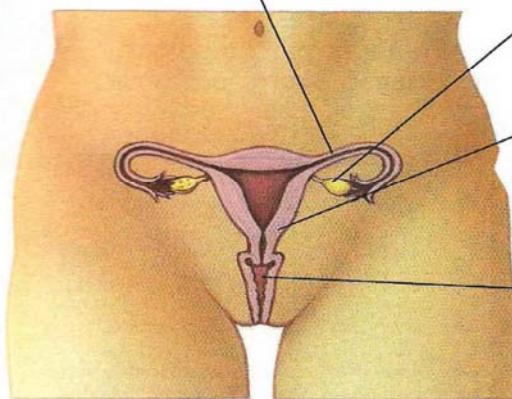
órgãos que produzem óvulos, as células reprodutoras femininas.

Útero

órgão em que acontece o desenvolvimento do bebê, quando a mulher fica grávida.

Vagina

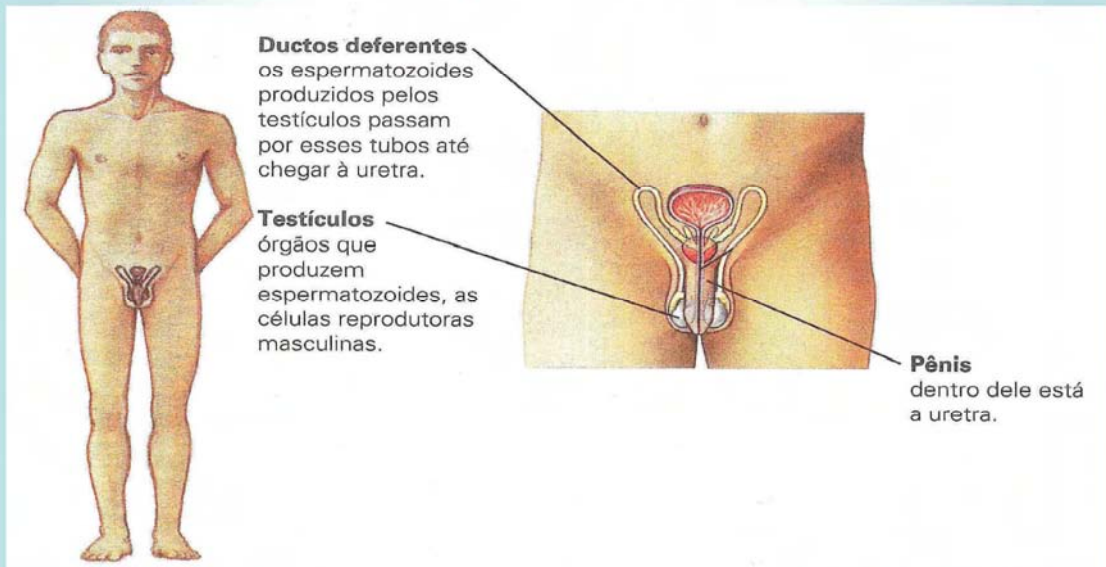
canal que liga o útero à parte de fora do corpo. A abertura da vagina localiza-se perto da abertura da uretra, por onde sai a urina.



Sistema Genital Humano

◆ Masculino (Homem)

✚ Formado por órgãos chamados de:



Menstruação

🌸 Só ocorre com as **mulheres**:



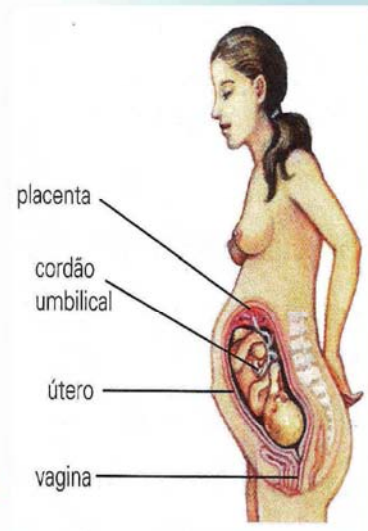
- Acontece mensalmente, a cada 28 dias;
- Quando o útero libera para a vagina, sangue e pedaços de seu revestimento interno;
- Nesse período, o útero se prepara para receber o **óvulo** que:
- Pode fecundar e gerar a **gravidez**;
- Morrer, gerando a **menstruação**.

VÍDEO

Gravidez

■ Só ocorre com as **mulheres**:

- Geralmente dura 9 meses;
- Bebê fica no **útero** da mãe;
- Protegido por uma bolsa de líquido;
- Ligado pela placenta: por onde passam alimentos e gás oxigênio;



- A placenta e o bebê são ligados pelo cordão Umbilical.

■ Durante a gravidez, o corpo e a mente das **mulheres** passam por mudanças, requerendo:

- Boa alimentação; ● Cuidados médicos; ● Carinho.



Nascimento

■ Ocorre Quando:

- O bebê está totalmente formado ou prematuro;
- Através de parto normal ou cirúrgico (cesariana).



■ Parto Normal:

- Há contrações no útero que empurram o bebê para a vagina da mãe.



■ Parto Cirúrgico (Cesariana):

- Quando o útero não contrai;
- Quando o bebê é muito prematuro;
- Quando a mãe apresenta problemas de saúde.



REFERÊNCIAS CONSULTADAS

- AUSUBEL, David Paul. *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva*. Tradução: Lígia Teopisto. 1. ed. [Lisboa], Portugal: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph D; HANESIAN, Helen. *Psicologia Educacional*. Tradução: Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- KOHNER, Nancy. *Como falar de sexo às crianças*. Tradução: Sandra César. Mem Martins: Lyon Multimédia, LDA, 1999.
- CRUZ, José Luiz Carvalho da. (Ed.); EDITORA MODERNA (Org.). *Projeto Pitangua: Ciências*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2008.
- NIGRO, Rogério G; CAMPOS, Maria Cristina da C. *Aprendendo sempre ciências: 5º ano do ensino fundamental*. São Paulo: Ática, 2008.
- NOVAK, J.D.; GOWIN, D. Bob. *Aprender a aprender*. Tradução: Carla Valadares. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1996.
- SANTOS, Carmen Sevilla G. dos. Fundamentos Psicológicos da Educação. In: ALDRIGUE, Ana Cristina de S. (Org.); FARIA, Evangelina M. B. de (Org.) *Linguagens: usos e reflexões*. v. 3. João Pessoa: UFPB, 2009.
- TAVARES, José; ALARCÃO, Isabel. *Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem*. Coimbra: Livraria Almedina, 1990.
- TAVARES, Romero. Construindo mapas conceituais. *Ciências & Cognição*, Rio de Janeiro, ano 4, v. 12, p. 72-85, 2007.
- TEIXEIRA, Filomena. Educação e Sexualidade na formação de educadores e professores do 1º ciclo do ensino básico. *Revista Portuguesa de Formação de professores*. v.2, p. 30-31, 2002.

APÊNDICE E – Roteiro da entrevista

Roteiro para Entrevista

Antes de entrevistar um membro de cada grupo (5 grupos), justificar o motivo da entrevista e os critérios utilizados.

Motivo: analisar qualitativamente, também por meio dos discursos dos alunos, a eficiência dos mapas conceituais e suas contribuições para as aprendizagens acerca do conteúdo estudado (**Reprodução Humana**).

Crítérios:

- I – Entrevistar o(a) representante eleito(a) pelo seu grupo para coordenar os trabalhos realizados pelo grupo;
- II – Entrevistar apenas uma amostra, mas que contenha representantes do total de alunos;
- III – Estabelecer um horário com a professora para retirar o(a) aluno(a) da sala de aula sem que haja prejuízos;
- IV - Usar uma linguagem apropriada para os alunos;
- V – O tempo de entrevista para cada aluno será de 10min;
- VI – Apenas a primeira pergunta será igual para cada representante, as demais serão feitas de acordo com o que cada um for falando durante a entrevista e dentro do tempo estabelecido. Portanto, não haverá um número exato de perguntas;
- VII – As entrevistas serão feitas individualmente e em particular, assim, evitam-se influências das respostas dos demais entrevistados;
- VIII- Realizar as entrevistas em uma sala que seja clara, arejada e silenciosa (o máximo possível);
- IX – Gravar todas as entrevistas;
- X – Deixar o(a) aluno(a) à vontade (o máximo possível);
- XI – Se julgar necessário, a pesquisadora interromperá a entrevista para esclarecimentos ou para responder a perguntas realizadas pelo (a) aluno(a).
- XII – Todas as entrevistas serão transcritas da forma original, ou seja, sem cortes, ao menos que, haja barulhos e/ou ruídos que as impeçam de serem ouvidas e/ou entendidas.

APÊNDICE F – Registros das dificuldades

Registros das dificuldades

- Mudança das turmas do 5º ano (A e B) para outra unidade de ensino, mudando também as professoras, turno e gestão, atrapalhando todo o planejamento feito pela pesquisadora no início do ano letivo;
- Greve dos professores da Rede Municipal de Ensino de João Pessoa - PB, causando assim, um atraso para o cumprimento do calendário escolar e dos conteúdos previstos;
- Depois que a aula foi ministrada na turma A (08/08), no dia seguinte – 09/08 seria na turma B, porém houve Paralisação Nacional da Educação e no dia 10/08 houve uma gincana cultural na escola;
- Depois de ministrada a aula na turma B – 11/08, a aula seguinte (12/08) seria a elaboração dos mapas conceituais, mas a professora da turma adoeceu e a gestora adjunta liberou os alunos, não permitindo que a pesquisadora ficasse em sala de aula para o cumprimento do que havia planejado;
- As duas turmas estavam se organizando para a elaboração de um trabalho acerca do ano cultural promovido pela Rede Municipal de Ensino de João Pessoa, tendo por homenageado o poeta paraibano Políbio Alves, atrasando também a programação das aulas;
- Para evitar possíveis variações nos resultados dos pós-testes, foi preciso estabelecer um prazo de 8 (oito) dias corridos após a apresentação do conteúdo em cada turma, dessa forma, o pós-teste foi realizado no dia 16/08 na turma A (controle) e no dia 19/08 na turma B (experimental);
- Por a escola ter sido inaugurada recentemente (abril de 2011), a mesma ainda não possui CNPJ, dessa forma, a pesquisadora teve dificuldades para registrar a pesquisa junto ao Comitê de Ética do CCS-UFPB, *campus I*.

ANEXOS

Palavras elementares

Mãe
pai

Filhos
menino
menina

avós
tios

Armadilha de entomologia

5º B 08/08/11

amida
agua

luz
barulho

buraco
bola

corrente
tênis

planta
barulho

vario
sopa

quarta-feira
menor

cadeira
saga

legão
aladinha

com prego
por



Palavra

Concilio

Pain - local

Pai	Mãe	Avós
-----	-----	------

unmao2 Padrao2

Time

Lomino, Lomina

Fiber, rubber

enrardo, Biche

de Erlina e de

10

de

 Tabuira


from 20

and

Fornada, Por

Que, sab

no counter

Tem, Code

son, quido

09/08/77

T/00/00

47

5

2

2

2

5: 09/08/11

3

2

0

10

22

2

22

PALAVRA CONCEITO:

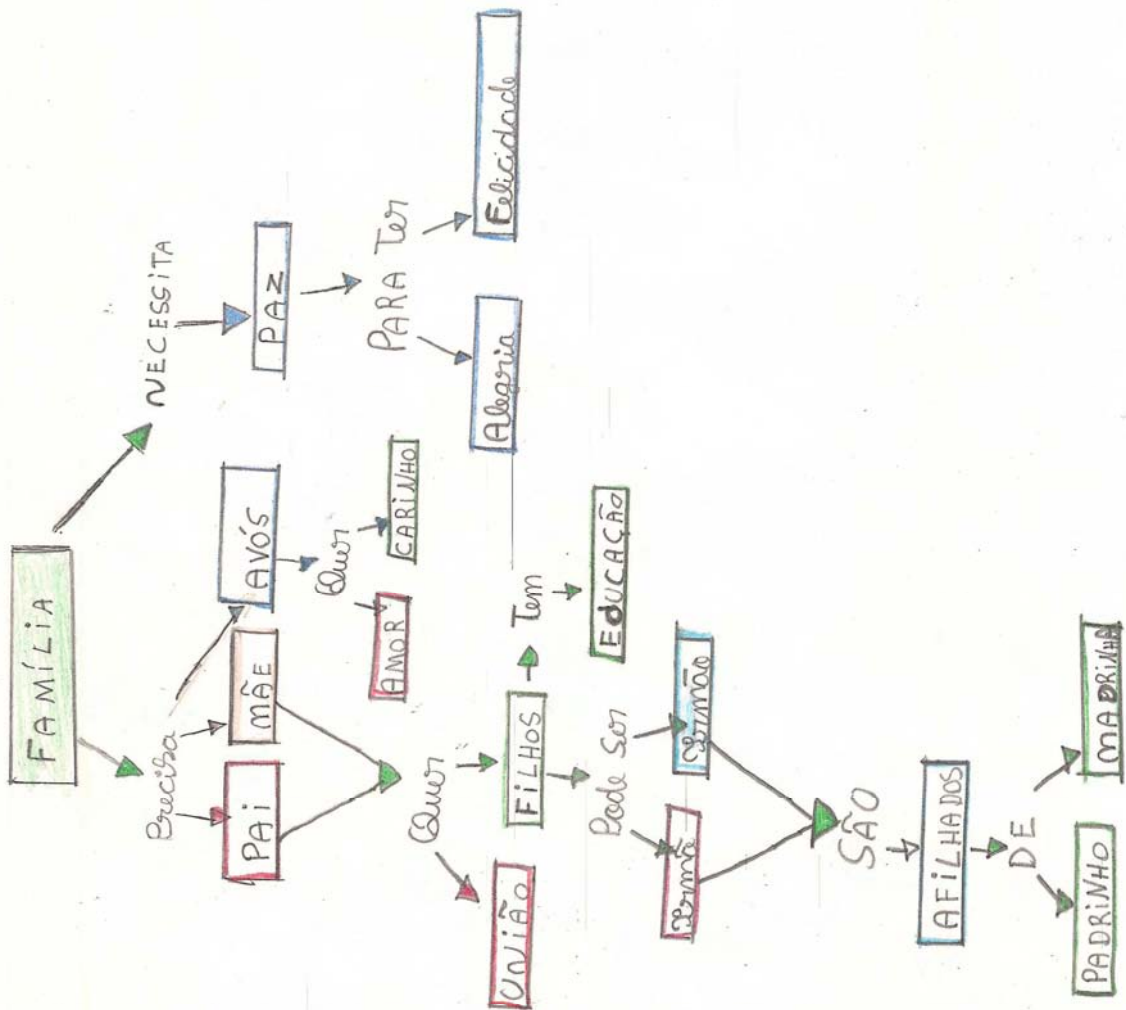
PAI
MÃE
AVÓS
UNIÃO
Filhos
Sinhão
Sinhã
Afilhados
Padrinho
madrinha
EDUCAÇÃO
Amor
Cariño
Alegria
Felicidade

Palavra da ligação:

Brucisa
Quor
Tom
Pede
São
SÃO
DE
Necessita
Para
Ter

5º B
09/08/2011:

-E
-m
-L
-L
-K
-A



ANEXO B – Carta de Anuência

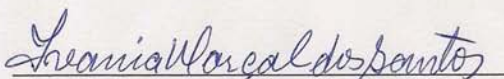


ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA
ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL CHICO XAVIER

CARTA DE ANUÊNCIA

Eu, **Ivania Marçal dos Santos**, na condição de Diretora Geral da Escola Municipal de Ensino Fundamental Chico Xavier, declaro, para fins de comprovação junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE, do Centro de Educação – CE da Universidade Federal da Paraíba, Campus I – UFPB, a aceitação da mestranda **Rejane Maria de Araújo Lira Falcão**, matrícula de nº 110100120, turma 30, para realizar sua pesquisa intitulada: **A Construção de Mapas Conceituais para auxiliar a Aprendizagem Significativa de Conteúdo Escolar no Ensino Fundamental I**, que será desenvolvida com duas turmas de 5º ano (A e B) do Ensino Fundamental I, oferecidas nesta instituição.

João Pessoa, 28 de julho de 2011.


Ivania Marçal dos Santos

Ivania Marçal dos Santos
Dir. da E.M.E.F. Chico Xavier
Mat. 17.881-1

ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Esta pesquisa é sobre **A Construção de Mapas Conceituais para auxiliar a Aprendizagem Significativa de Conteúdo Escolar no Ensino Fundamental I**, e está sendo desenvolvida por **Rejane Maria de Araújo Lira Falcão**, aluna do Curso de Mestrado em Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE, da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, sob a orientação do Prof. Dr. Romero Tavares da Silva.

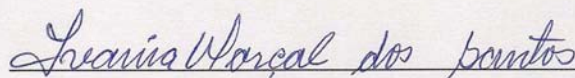
O objetivo geral do estudo é possibilitar que os alunos construam mapas conceituais pautados na Teoria da Aprendizagem Verbal Significativa, preconizada por David Ausubel, de forma que, os conteúdos escolares sejam apreendidos de forma significativa. Para isso, pretendemos identificar os conceitos prévios do aluno e suas condições cognitivas para a tarefa do novo aprendizado; promover aulas do tipo expositivas que permitam e premiem a reflexão dos alunos acerca do conteúdo a ser apresentado; ensinar a meta-aprendizagem, na medida em que os alunos poderão construir a habilidade de aprender a aprender, através da elaboração de mapas conceituais; avaliar a eficiência de mapas conceituais enquanto material instrucional.

Com o intuito contribuir para a melhoria dos processos de ensino e a aprendizagem, em especial, com mudanças metodológicas desenvolvidas em sala de aula, solicitamos a sua colaboração para a execução desse estudo, que será desenvolvido após a aprovação do Comitê de Ética da Universidade Federal da Paraíba, no sentido de autorizar a participação dos alunos a fim de fornecer as informações que lhe forem solicitadas, por meio de questionários, testes e participação nas aulas.

Esclarecemos que, a sua participação e a dos alunos na pesquisa é voluntária e, portanto, vocês não são obrigados a fornecer as informações e/ou colaborar com

as atividades solicitadas pela pesquisadora. Desta forma, caso decidam não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerão nenhum dano. Com isso, solicito sua permissão para a aplicação dos instrumentos de coletas de dados, para a execução de aulas do tipo expositivas e para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de educação. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome e dos demais participantes desse estudo serão mantidos em sigilo. A pesquisadora estará a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecida e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

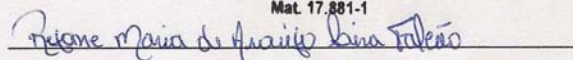


Assinatura do Participante da Pesquisa ou Responsável Legal

Ivania Marçal dos Santos

Dir. da E.M.E.F. Chico Xavier

Mat. 17.881-1



Assinatura da Pesquisadora Responsável

Rejane Maria de Araújo Lira Falcão

Rua José Florentino Júnior, 547, Tambauzinho.

CEP: 58042-040.

João Pessoa - PB.

Telefone para contato: (83) 3225-5457 / 8801-7965 / 9303-6564 ou 96308149

ANEXO D – Certidão do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CERTIDÃO

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou por unanimidade na 6ª Reunião realizada no dia 19/09/2011, o projeto de pesquisa intitulado “A CONSTRUÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS PARA AUXILIAR A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CONTEÚDO ESCOLAR NO ENSINO FUNDAMENTAL I”, da Pesquisadora Rejane Maria de Araújo Lira Falcão. Protocolo nº. 0206/11.

Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionado à apresentação do resumo do estudo proposto à apresentação do Comitê.

Marcos Vinícius D. de Souza
Presidente do CEP/CCS-UFPB