



**Universidade
Estadual de Londrina**

Waldirléia Baragatti Cabrera

**A LUDICIDADE PARA O ENSINO MÉDIO NA DISCIPLINA DE
BIOLOGIA:**

**Contribuições ao processo de aprendizagem em
conformidade com os pressupostos teóricos da
Aprendizagem Significativa**

**Londrina
2007**

WALDIRLÉIA BARAGATTI CABRERA

**A LUDICIDADE PARA O ENSINO MÉDIO NA DISCIPLINA DE
BIOLOGIA:**

**Contribuições ao processo de aprendizagem em
conformidade com os pressupostos teóricos da
Aprendizagem Significativa**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação – Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática – da Universidade Estadual de Londrina, Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de mestre.
Área de concentração: Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Figueiredo Salvi.

**Londrina
2007**

WALDIRLÉIA BARAGATTI CABRERA

**A LUDICIDADE PARA O ENSINO MÉDIO NA DISCIPLINA DE
BIOLOGIA:**

**Contribuições ao processo de aprendizagem em
conformidade com os pressupostos teóricos da
Aprendizagem Significativa**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação – Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática – da Universidade Estadual de Londrina, Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de mestre.

Área de concentração: Ensino de Ciências.

COMISSÃO EXAMINADORA

Orientadora: Prof. Dra. Rosana Figueiredo Salvi
Departamento de Geociências - UEL

Prof. Dra. Irinéa de Lourdes Batista
Departamento de Física - UEL

Prof. Dra. Tizuko Mochida Kishimoto
Departamento de Metodologia
de Ensino e Educação
Comparada - USP

Londrina, _____ de _____ de _____.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu querido Deus, à minha amada família e à minha orientadora.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me deu tantos motivos para lhe agradecer por Sua infinita bondade e misericórdia ao consentir em minha existência e pela conseqüente conclusão desta dissertação.

À minha orientadora e amiga PROF^a DR^a Rosana Figueiredo Salvi, pela forma generosa com que me acolheu em sua vida, pelo esmero e afinco na orientação de meus passos nesta pesquisa, fazendo-me sentir amparada por sua sabedoria.

Ao meu amado marido Edílson, companheiro em tudo, pelo amor dedicado, por relevar minhas ausências, por entender e aceitar minha essência e falhas, por partilhar comigo meus sonhos e manter-se firme no seu apoio à minha conclusão de curso.

À minha filha querida Paula, por ser o motivo maior de tudo o que faço, penso e sou.

Aos meus pais, que, por meio de muita dedicação e amor, me criaram e permitiram a realização dos meus passos futuros.

À minha cunhada Neusa, por ter estado presente nos lugares e nas horas em que mais precisei, fazendo-me sentir forte e comprometida com meus propósitos.

À professora Tatiana, que secretariou de maneira tão eficiente a filmagem da parte prática em sala de aula nas escolas, demonstrando-se sempre disponível em minhas necessidades.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pelo investimento financeiro que me permitiu concluir a pesquisa.

Aos alunos participantes da pesquisa, por terem despertado em mim a necessidade de ir além, de buscar caminhos fora de nossos muros e por serem motivo de orgulho, fé e determinação.

À secretaria de pós-graduação do curso de Ensino de Ciências e Educação Matemática, pelos serviços prestados com esmero e dedicação.

A todos que, com boa intenção, colaboraram para a realização e finalização deste trabalho.

Na correria do dia a dia, necessitamos tirar um tempo para meditar nas palavras que Jesus tem para nos dizer; estas palavras se revelam em pequenas e grandes coisas que nos cercam e podemos aprender muito com elas. Sejam sensíveis a essas vozes.

Pr. Jobson Santos

=====

CABRERA, Waldirléia Baragatti. A LUDICIDADE PARA O ENSINO MÉDIO NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa. 2006. 159f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

RESUMO

Esta pesquisa buscou investigar o papel do lúdico no ensino de biologia para o ensino médio, analisando a aprendizagem dos alunos de escolas públicas de Londrina frente à aplicação de estratégias lúdicas. A pesquisa é de abordagem qualitativa e abrange uma população de 65 alunos. Para a coleta dos dados utilizou-se de questionários com questões abertas para os conhecimentos prévios e os conceitos subsunçores, práticas lúdicas para instrução, fixação e aprendizagem dos conteúdos contemplados, de entrevista de grupo semi-estruturada e filmagem. Tem como objetivo promover a afirmação do lúdico como uma estratégia de aprendizagem para o ensino de Biologia no nível médio em busca de uma aprendizagem significativa. São inicialmente apresentados os fundamentos teóricos da teoria da aprendizagem significativa e do lúdico. Nesse item, foi priorizada a discussão sobre os diversos conceitos encontrados na literatura, como também foi elaborada uma categorização das estratégias e das formas de abordagem das atividades lúdicas no processo de aprendizagem. Em seguida, discutimos os resultados obtidos da aplicação dessas atividades na disciplina de biologia para alunos do ensino médio de escolas públicas de Londrina – PR. Concluímos que aprender e ensinar brincando suscita riqueza de possibilidades de relacionamentos e de descoberta e apropriação do mundo dos saberes e dos fazeres.

Palavras-chave: lúdico, aprendizagem significativa, ensino médio, biologia.

CABRERA, Waldirléia Baragatti. The playfulness of high-school students in the subject of Biology: contributions to the process of the learning in compliance with the estimated theoreticians of the Significant Learning.2006. 159p. Thesis (Master's Degree in Sciences Education and Mathematical Education) - State University of Londrina, Londrina, 2006.

ABSTRACT

This research has aimed to investigate the role of playfulness in the teachings of biology to high-school students, analyzing the learning of public school students from Londrina concerning the use of playful strategies. The research presents a qualitative approach related to a population of 65 students. For data collection, open question questionnaires to assess previous knowledge and subsensed concepts, playful practices for instruction, acquiring and learning of chosen subjects, semi-structured group interview and filming were used. Its objective is to promote the affirmation of playfulness as a learning strategy for the teaching of Biology in high-school when aiming significative learning. The theoretical grounding of significant learning and playfulness theories are presented initially. In such item, the discussion over the various concepts found in literature was prioritized; also, a categorization of strategies and approaches to playful activities in the learning process was elaborated. The results obtained from the application of such activities in the subject of biology to public high-school students from Londrina, PR are presented in the section. It has been concluded that learning and teaching through playfulness enables loads of relationship possibilities as well as discovery and appropriation of new knowledge and actions.

Key-words: playfulness, significative learning, high-school education, biology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Foto 1 – Aplicação do Q1 para a E1 turma B.....	58
Figura 2 – Foto 2 – Aplicação do Q1 para a E2 turma A.....	58
Figura 3 – Foto 3 – Aplicação do Q1 para a E2 turma B.....	58
Figura 4 – Sistema Humano Completo.....	62
Figura 5 – Sistema Digestório Humano.....	63
Figura 6 – Sistema Circulatório Humano.....	63
Figura 7 – Sistema Respiratório Humano.....	64
Figura 8 - Sistema Excretor Humano.....	64
Figura 9 – Foto 4 – Aplicação do jogo de bingo para E1 turma B.....	67
Figura 10 – Foto 5 – Aplicação do jogo de bingo para E2 turma A.....	68
Figura 11 – Foto 6 – Aplicação do jogo de bingo para E2 turma B.....	68
Figura 12 – Foto 7 – Aplicação do Q2 para E1 turma B.....	69
Figura 13 – Foto 5 – Aplicação do Q2 para E2 turma A.....	70
Figura 14 – Foto 5 – Aplicação do Q2 para E2 turma B.....	70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentagem de respostas de acordo com os conhecimentos prévios dos alunos conforme resultados apresentados pela E1.....	96
Gráfico 2 – Percentagem de respostas de acordo com os conhecimentos prévios dos alunos conforme resultados apresentados pela E2.....	96
Gráfico 3 – Percentagem das respostas de acordo com a agregação de informação nova conforme resultado apresentado pela E1.....	113
Gráfico 4 – Percentagem das respostas de acordo com a agregação de informação nova conforme resultado apresentado pela E2.....	114

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modelo de Análise Proposicional de Conceitos (APC).....	27
Quadro 2 – Eixos em que a ludicidade foi abordada.....	43
Quadro 3 – Questões e respostas de acordo com as referências consultadas...	81
Quadro 4 – Respostas das questões de acordo com os livros didáticos.....	98
Quadro 5 – Representatividade do desenvolvimento cognitivo dos alunos por meio das atividades de instrução, triálogo e bingo.....	112
Quadro 6 – Desenvolvimento cognitivo dos alunos nas atividades de jogo da memória e dramatização.....	124

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Freqüência de respostas escritas dos alunos de acordo com seus conhecimentos prévios.....	83
Tabela 2 – Freqüência de respostas escritas dos alunos de acordo com seus conhecimentos prévios.....	85
Tabela 3 – Freqüência de respostas escritas dos alunos de acordo com seus conhecimentos prévios.....	87
Tabela 4 – Freqüência de respostas escritas dos alunos de acordo com seus conhecimentos prévios.....	88
Tabela 5 – Freqüência de respostas escritas dos alunos de acordo com seus conhecimentos prévios.....	90
Tabela 6 – Freqüência de respostas escritas dos alunos de acordo com seus conhecimentos prévios.....	91
Tabela 7 – Freqüência de respostas escritas dos alunos de acordo com seus conhecimentos prévios.....	93
Tabela 8 – Freqüência de respostas escritas dos alunos de acordo com seus conhecimentos prévios.....	95

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
Capítulo 1.....	20
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
1.1 O CONSTRUTIVISMO E A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	21
1.1.1 Estratégias Instrucionais Propostas à Aprendizagem Significativa.....	28
1.2 O CONSTRUTIVISMO E A TEORIA DA LUDICIDADE.....	29
1.2.1 Conceituações da Ludicidade.....	32
1.2.2 O Adolescente, sujeito da Pesquisa.....	35
1.3 A LUDICIDADE E SUA POSSIBILIDADE DE APLICAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO.....	39
1.4 A LUDICIDADE E SUA POSSIBILIDADE DE APLICAÇÃO PARA O PROCESSO DA APRENDIZAGEM.....	44
1.4.1 Procedimentos Metodológicos Aplicados para o Processo da Aprendizagem.....	47
Capítulo 2.....	56
2 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	57
2.1 PRIMEIRA FASE (F1): IDENTIFICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PRÉ-EXISTENTES.....	57
2.2 SEGUNDA FASE (F2): INSTRUÇÃO E ASSIMILAÇÃO DA NOVAS INFORMAÇÕES.....	61
2.2.1 A Estratégia de Instrução.....	62
2.2.2 A Dinâmica de Grupo “Triálogo”	65
2.2.3 O Jogo “Bingo”	66
2.3. TERCEIRA FASE (F3): A RECONCILIAÇÃO INTEGRATIVA E A DIFERENCIAÇÃO PROGRESSIVA OU OCORRÊNCIA DE AGREGAÇÃO DE INFORMAÇÃO NOVA.....	68
2.4 QUARTA FASE (F4): “VESTÍGIOS” DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	70
2.4.1 Jogo da Memória: Reativação dos Conceitos Assimilados e Interagidos.....	72
2.4.2 Problematização: Apresentação dos Modelos para a Dramatização.....	73
2.4.3 Dramatização: Solução Apresentada para os Problemas Propostos.....	77
Capítulo 3.....	78
3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	79

3.1 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS E DOS SUBSUNÇORES DOS ALUNOS OBTIDOS NA F1.....	80
3.1.1 Seleção dos Subsunçores Adequados e Plausíveis dos Alunos para a Instrução com Base na Identificação dos Conhecimentos Prévios.....	99
3.2. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS POR MEIO DA ESTRATÉGIA DE INSTRUÇÃO DO CONTEÚDO E DAS ATIVIDADES LÚDICAS TRIÁLOGO E BINGO.....	100
3.2.1 A Estratégia de Instrução do Conteúdo.....	100
3.2.2 A Atividade “Triálogo”.....	104
3.2.3 A Atividade “Bingo”.....	107
3.2.4 Análise do Processo da Aprendizagem dos Alunos por meio da Estratégia de Instrução do Conteúdo, do Triálogo e do Bingo.....	110
3.3 ANÁLISE DO PROCESSO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	115
3.3.1 A Atividade “Jogo da Memória”.....	115
3.3.2 A Atividade “Dramatização”.....	117
3.3.3 Apresentação dos Conceitos e Proposições dos Alunos para o Processo da Aprendizagem Significativa Obtidos por meio das Atividades Jogo da Memória e Dramatização.....	124
3.4 ANÁLISE DA ENTREVISTA EM GRUPO OU “ <i>FOCUS GROUP</i> ”.....	125
CAPÍTULO 4.....	129
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	130
REFERÊNCIAS.....	137
ANEXOS.....	143

INTRODUÇÃO

O processo da aprendizagem tem promovido uma constante preocupação entre os pesquisadores da área, os quais compreendem que não existe uma fórmula pronta, capaz de resolver o problema da dificuldade de aprender.

A compreensão de como o aluno aprende e quais aspectos deste processo de aprendizagem podem ser explorados por estratégias metodológicas em busca de uma aprendizagem significativa são passos importantes para o planejamento e implantação de práticas de ensino de boa qualidade.

A capacidade de pensar em termos de hipóteses e possibilidades, com símbolos e raciocínio, de forma sistemática e ativa, auxilia na construção do conhecimento do aluno. Nessa perspectiva, o professor tem o papel de mediar a descoberta individual do aluno favorecendo uma interação entre o sujeito e o objeto.

Sabe-se que o dever da escola é propiciar ao educando o exercício da cidadania de forma consciente, crítica e socializada. Por sua vez, o ensino deve contemplar ambientes que favoreçam o processo da aprendizagem de forma significativa para o aluno. No contexto da Biologia, segundo os pressupostos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1999, p. 31), a aprendizagem deve estar vinculada a ações que caracterizam o aluno como um ser pensante, que experimenta, analisa as situações e desenvolve um senso crítico a respeito das soluções encontradas.

Diante de tal perspectiva, a presente pesquisa apresenta os objetivos expostos a seguir:

OBJETIVOS DA PESQUISA

Neste trabalho buscamos compreender o papel da ludicidade no processo de aprendizagem da disciplina de Biologia para o Ensino Médio, a partir dos pressupostos da Aprendizagem Significativa.

Para que essa compreensão fosse alcançada, foram necessários uma investigação sobre a ludicidade e seus fundamentos na Educação e um levantamento das propostas de seus mais prestigiados estudiosos. Além disso, foi

categórico o estudo da Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por David Joseph Ausubel (1963) e seus seguidores.

Investigamos também como a prática lúdica se relaciona com os processos de cognição do adolescente no sentido de contribuir para valorizar o conhecimento em geral e o da disciplina de Biologia em particular, como também a criatividade e o pensamento crítico do aluno.

JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

É consenso entre os pesquisadores da área de ensino que, na tendência tradicional, o professor seja visto como um agente ativo no sentido de “transmitir” o conhecimento e o aluno como um agente passivo sem ter a oportunidade de expressar suas idéias sobre essa transmissão dos conteúdos (AUSUBEL; NOVAK; GOWIN, 1980; CARVALHO; GIL-PEREZ, 2001; KRASILCHIK, 2004).

Essas características acabam por tornar o ensino unidirecional, proporcionando o desinteresse geral dos alunos pelas aulas e o baixo rendimento no aprendizado demonstrado nas escolas (KRASILCHIK, 2004).

Como esse pressuposto de ensino não reflete a análise esperada pelos educadores em relação ao aprendizado dos alunos, trouxemos o lúdico como uma dimensão de trabalho pedagógico na intenção de promover no aluno a aprendizagem em uma perspectiva significativa.

Com a finalidade de favorecer a análise dessas informações, formulamos algumas questões norteadoras que contribuirão com a articulação entre os pressupostos teóricos da pesquisa e os dados coletados para estudo:

- a) Na perspectiva da Aprendizagem Significativa, como o lúdico pode contribuir para aprimorar o processo de aprendizagem?
- b) Como estratégia instrucional, a ludicidade propicia ao professor um planejamento mais aprimorado no sentido de integrar o conteúdo com a metodologia de ensino?
- c) As estratégias lúdicas podem remover as resistências do professor quanto ao uso de novas metodologias criando oportunidades e atuando como catalisadoras no processo da aprendizagem?

- d) Como a ludicidade pode ser investigada no Ensino Médio e quais atividades lúdicas caberiam para esse nível de ensino?

Sendo assim, estabelecemos uma investigação a respeito da ludicidade nos âmbitos de sua conceituação e aplicabilidade para a educação, identificando algumas de suas contribuições para o processo da aprendizagem. Para buscar essas informações, alguns procedimentos metodológicos foram realizados.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Para a construção deste trabalho, adotamos como procedimento metodológico:

- a) A aplicação dos questionários para a identificação dos conhecimentos preexistentes dos alunos;
- b) A reconciliação integrativa e a diferenciação progressiva, que, nesta investigação, designamos como agregação de informação nova à estrutura cognitiva do aluno.
- c) Aplicação das estratégias instrucionais lúdicas para o ensino, assimilação e fixação dos conteúdos, composta pelo uso do *data show* e do computador no ensino dos conteúdos de Fisiologia Humana (Sistemas Digestório, Circulatório, Respiratório e Excretor) e pelas atividades lúdicas “Triálogo”, “Bingo”, “Jogo da Memória” e “Dramatização” para a contemplação da Aprendizagem Significativa.
- d) Utilização do *focus group* (entrevista em grupo), por permitir a interação entre os alunos e a investigadora na busca de dados que colaborassem com o uso do lúdico para o Ensino Médio.
- e) Filmagem, por identificar expressões do rosto e movimentos efetuados pelos participantes durante o processo de realização das tarefas.
- f) Observação direta, por permitir que o observador chegue mais perto da ‘perspectiva dos sujeitos’ e compreenda melhor suas atribuições à realidade que os cerca e as suas próprias ações (LUDKE & ANDRÉ, 1986, p.50).
- g) Utilização, para análise e discussão dos resultados, da “Análise Proposicional de Conceitos” (APC), estabelecidos por Novak e Gowin (1999, p. 156), por permitir ao aluno elaborar novos conceitos e proposições a partir do conjunto de proposições e conceitos já existentes em sua estrutura cognitiva.

As atividades foram desenvolvidas em duas escolas públicas de Londrina. Os encontros foram realizados semanalmente com duração de 2 horas-aula para cada turma: na escola 1 (E1), turma B, e na escola 2 (E2), turmas A e B. A formação dos grupos ocorreu por livre escolha dos alunos e teve como intuito a promoção da interação entre os conteúdos e os participantes. A pesquisa foi realizada em 2005 com 65 alunos e em 2006 com 61 alunos.

Da grade curricular da disciplina de Biologia, estabelecida pela equipe pedagógica para essas séries, optou-se pela instrução dos Sistemas Fisiológicos Humanos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1999), o conhecimento Biológico deve subsidiar o julgamento de questões polêmicas que dizem respeito ao desenvolvimento, ao aproveitamento de recursos naturais e à utilização de tecnologias que implicam intervenção humana no ambiente. Também deve subsidiar estudos sobre o fenômeno Vida em toda sua diversidade e manifestações, procurando, no caso específico da Fisiologia Humana, investigar as relações existentes entre a forma, a função e o ambiente (1999, pp. 219-220). Ainda, segundo os PCNs, a decisão sobre o “que” e “como” ensinar em Biologia, para os alunos do Ensino Médio, não deve ser estabelecida como uma lista de tópicos em detrimento de outra ou por inovação arbitrária como forma de promover os objetivos mencionados, mas estabelecida de acordo com a capacidade significativa e psicológica dos alunos em busca da aprendizagem.

Para contemplar os objetivos desta pesquisa, realizamos um estudo a respeito da Teoria da Aprendizagem Significativa, da Aprendizagem do Adolescente e da Ludicidade, buscando por meio deste promover a integração entre alunos e conteúdos de Fisiologia Humana da disciplina de Biologia para o Ensino Médio, com ênfase nos Sistemas Digestório, Circulatório, Respiratório e Excretor.

O processo e o resultado da investigação, descrito neste trabalho, foram organizados em 4 capítulos:

No capítulo 1, foram abordados os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa, da Aprendizagem do Adolescente e da Ludicidade, envolvendo suas considerações, importância e implicações no processo da aprendizagem.

No capítulo 2, encontra-se a descrição dos procedimentos metodológicos aplicados nas escolas, tais como os recursos e as estratégias instrucionais lúdicas, que contribuíram para a coleta de informações necessárias à construção dessa pesquisa.

A identificação dos conhecimentos prévios, das noções ou idéias básicas e dos subsunçores dos alunos a respeito do conteúdo Biológico contemplado, bem como a análise da agregação de nova informação, em conformidade com os pressupostos da Aprendizagem Significativa para os alunos, foram subsídios para a análise e discussão dos resultados apresentados no capítulo 3.

Por último, o capítulo 4, que traz as considerações finais relacionando o referencial teórico adotado e as estratégias instrucionais lúdicas desenvolvidas com a promoção da Aprendizagem Significativa.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PESQUISA

Neste capítulo abordamos os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa, da Psicologia da Aprendizagem do Adolescente e da Ludicidade em conformidade com a perspectiva cognitivista. Apresentamos também as considerações, importância e implicações dessas teorias para o processo da aprendizagem.

1.1 O CONSTRUTIVISMO E A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

No começo dos anos de 1960 e início dos anos de 1970, teorias sobre a aprendizagem surgiram modificando a concepção sobre o ato de ensinar. O paradigma tradicional entra em crise e cede lugar à psicologia cognitivista ou teoria construtivista.

A teoria da Aprendizagem Significativa, sugerida por David Joseph Ausubel (1963), contrapõe o significado de aprendizagem condutivista, que relaciona o aprender a estímulos, respostas e reforços, instaurando a teoria da transformação da aprendizagem em significado psicológico ou cognitivo para o aprendiz. Os trabalhos de David Joseph Ausubel (1963) foram fortalecidos e refinados por Joseph Novak, o qual assume um papel de colaborador e divulgador da teoria da aprendizagem significativa.

Essa nova forma de conceber a capacidade de conhecer, sua gênese e seu desenvolvimento contribuíram, por consequência, com um novo modo de ver o mundo, a vida, e as relações sociais existentes, passando então a se tornar o paradigma dominante do momento.

Essa perspectiva de transformação e de mudança, assumida por parte das instituições e dos educadores, gerou uma nova concepção de ver o mundo e de realizar o seu trabalho. Levou-os também a adequar-se a uma prática moderna em que a qualidade prevalece sobre a quantidade, a cooperação sobre a competição e a parceria sobre a dominação.

Nesse contexto, a aprendizagem passou a ser facilitada e mediada pelo professor, que assumiu um papel construtivista na promoção da cognição no aluno. A aprendizagem passou a ser caracterizada por uma interação entre os

elementos estruturais cognitivistas e as novas informações significativas integradas de forma natural (não-arbitrária e não-literal) à estrutura cognitiva do aprendiz. Nessa perspectiva Ausubel afirmou que:

A essência do processo de aprendizagem significativa é que idéias simbolicamente expressas sejam relacionadas, de maneira substantiva (não-literal) e não-arbitrária, ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante (subsunçor) que pode ser, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito ou uma proposição já significativa. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAM, 1980, p.34).

Na teoria cognitivista da aprendizagem, o valor significativo é definido como o processo no qual o aprendiz relaciona seus conhecimentos pré-existentes com as informações novas. Ausubel relacionou esse processo ao subsunçor – estrutura cognitiva em uma hierarquia de conceitos adquiridos nas experiências com o meio pelo próprio aprendiz – que ele, Ausubel, definiu como:

Um conceito, uma idéia, uma proposição, já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir de “âncora” a uma nova informação de modo que esta adquira, assim, significado para o sujeito (i.e., que ele tenha condições de atribuir significados a essa informação). (AUSUBEL, *apud* MOREIRA, 1982, p. 7)

À medida que a aprendizagem se torna significativa, esses subsunçores se tornam mais elaborados e complexos, servindo de âncora para a aquisição de novas informações. Nesse contexto, é necessária a presença dos organizadores prévios que possibilitem a superação do limite entre o que o aluno já sabe e aquilo que ele precisa saber.

Na perspectiva Ausubeliana, a Aprendizagem Significativa ocorre quando a informação é incorporada à estrutura cognitiva do aluno de modo espontâneo, natural, lógico e significativo, pois os conceitos subsunçores disponíveis relacionam-se e interagem levando a um produto positivo.

Para que esse produto seja significativo, é necessária à presença de duas condições subjacentes: o significado lógico e o significado psicológico. O primeiro depende da natureza do material, que, para ser potencialmente significativo, deve ser relevante e adequado à estrutura cognitiva do aprendiz. O segundo depende da idiossincrasia do aluno, pois o relacionamento do material com a sua estrutura cognitiva, de forma natural e significativa, se processa individualmente. O relacionamento entre essas condições, de forma substantiva e não-arbitrária, e a estrutura cognitiva do aluno é o que torna possível transformar o significado lógico

em psicológico durante o processo da Aprendizagem Significativa. Dessa forma, para obter um produto positivo, é importante a apresentação de um material logicamente significativo, como também a disponibilidade por parte do aprendiz para aprender (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p.54). Ou seja, o material deve ser potencialmente significativo e o aprendiz deve manifestar uma disposição para relacionar, de maneira natural e substantiva, o novo material potencialmente significativo à sua estrutura cognitiva.

Para que o resultado dessa interação seja claro e preciso, Ausubel (1980, p. 53) introduz o princípio da assimilação, pois, segundo o autor, o resultado da interação entre o novo material e a estrutura cognitiva é processado por meio da assimilação de antigos e novos significados para o aluno.

Uma vez resolvido essa situação, parte-se para os princípios relativos à programação eficiente do conteúdo, independentemente da área de conhecimento. Esses princípios são: *diferenciação progressiva*, *reconciliação integrativa*, *organização seqüencial* e *consolidação* (AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, 1980, p. 55).

Para a *diferenciação progressiva*, a matéria deve ser apresentada de forma geral e inclusiva, para então ser progressivamente diferenciada em partes mais específicas. Entretanto a programação do conteúdo não deve proporcionar somente a diferenciação progressiva, mas também explorar relações entre proposições e conceitos, entre as diferenças e semelhanças e reconciliar inconsistências aparentes e reais.

A *reconciliação integrativa* contempla a organização do ensino de maneira a “subir e descer” nas estruturas conceituais hierárquicas à medida que a nova informação é apresentada. Parte-se de conceitos e proposições mais gerais, apresentando em seguida a sua relação com os conceitos intermediários e finalizando com os mais específicos para então voltar, por meio de exemplares, a novos significados para os conceitos mais gerais na ordem hierárquica.

Na *organização seqüencial*, a disponibilidade de “idéias-âncoras” relevantes para a retenção do conteúdo pode ser maximizada quando se aproveita a compreensão de um dado tópico da matéria de ensino, seqüenciado estruturalmente, relacionado ao entendimento prévio do aluno a partir de outro tópico da matéria.

Para a *consolidação*, é necessário, antes de introduzir novos materiais, assegurar o sucesso na aprendizagem sequencialmente organizada a partir de práticas e exercícios de réplicas e reflexão.

O planejamento no ensino da matéria depende de pensamentos, sentimentos, ações, atitudes e experiências afetivas positivas que gerem no aprendiz uma maior predisposição para aprender. Essa predisposição junto com a estrutura cognitiva adequada e o significado lógico dos materiais educativos são condições importantes para que a Aprendizagem Significativa ocorra.

Joseph Novak (*apud* MOREIRA, 1982), além de desenvolver a técnica do mapeamento conceitual, também colaborou com a visão cognitivista de Ausubel, atribuindo-lhe um conceito de conotação humanista. Segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 22), “a aprendizagem significativa subjaz à integração construtivista entre pensamento, sentimento e ação que conduz ao engrandecimento humano”.

Como o indivíduo pensa, sente e atua, é necessária uma teoria educativa que busque relacionar esses elementos para promover troca de conhecimentos e afetividade entre aluno e professor, de modo que o primeiro adquira conhecimento em situações de interação com o segundo.

Moreira (1999, p. 23) propôs que o objetivo maior dessa interação ou troca de informações tem como resultado uma aprendizagem significativa de um novo conceito que foi integralizado e aceito.

Assim sendo, o professor, ao planejar sua estratégia de ensino, deve fazê-lo de modo a alcançar aprendizagem e ensejar experiências afetivas positivas, nas quais o pensamento, o sentimento e a ação se relacionem à experiência educativa. À medida que o professor proporcionar essas experiências afetivas positivas em interligação com a aprendizagem, ele propiciará o surgimento de uma motivação por aprender no aprendiz.

Novak e Gowin (1999) relatam que:

Todas as teorias viáveis mudam ao longo do tempo e finalmente podem vir a ser abandonadas, mas nós acreditamos que a teoria da aprendizagem cognitiva de Ausubel oferece um sólido fundamento intelectual para a criação de situações novas no ensino e aprendizagem escolares que nos poderão conduzir, nas próximas décadas, a melhores práticas educacionais. (NOVAK; GOWIN, 1999, p. 28)

Nessa perspectiva da Aprendizagem Significativa, os autores corroboram com a visão Ausubeliana, pois ela foca a aprendizagem como base em que se assenta a construção de conhecimentos pelos próprios sujeitos, de maneira idiossincrásica na busca de significados. Além disso, Novak e Gowin (1999, p. 23), dizem que “é importante distinguir entre o tipo de estratégia de instrução que se utiliza e o tipo de processo de aprendizagem em que o estudante se insere”. É necessário saber que, seja qual for a estratégia instrucional utilizada, a aprendizagem pode variar de memorística a significativa. Nesse sentido, os autores sugerem estratégias instrucionais de ensino e métodos e técnicas de avaliação da aprendizagem que servem de apoio e subsídio para contemplar a aprendizagem significativa.

Um desses métodos ou técnicas citados por Novak e Gowin (1999, p.156), que pode ser utilizado na avaliação de um instrumento de coleta de dados (como, por exemplo, a entrevista) visando o enriquecimento da investigação, é o que eles chamam de ‘Análise Proposicional de Conceitos’ (APC). Essa técnica “se baseia na noção psicológica de que o significado que um dado conceito tem para um estudante é manifestado através do conjunto de pré-proposições incorporando o conceito que o estudante elabora” (NOVAK E GOWIN, 1999, p.156).

Esse método ou técnica é aplicado antes e depois da instrução e se caracteriza por determinar o conjunto de proposições formuladas pelo pesquisador ou professor no âmbito, por exemplo, de uma entrevista, de acordo com as questões elaboradas pelo próprio professor acerca do resultado que se busca. Em seguida, identificam-se os enunciados pré-proposicionais formulados pelo aluno durante a transcrição da entrevista. A partir daí, elabora-se uma tabela que mostre, de um lado (esquerdo), as proposições dadas pelos alunos antes da instrução e, do outro (direito), as proposições respondidas pelos alunos às mesmas perguntas depois da instrução. No centro da tabela, localizam-se as principais proposições que são apresentadas na instrução, ou seja, as perguntas ou proposições elaboradas pelo professor ou pesquisador para a realização da entrevista.

Para Novak e Gowin (1999, p. 156), esse método ou técnica é vantajoso, pois aos alunos não se impõe nenhum tipo de estrutura pré-determinada que interfira na construção de suas proposições. Essa técnica permite também aos

professores valerem-se dos conhecimentos prévios apresentados pelos alunos como ponto de partida para o ensino de conteúdos que queiram trabalhar.

Segundo os autores, no ensino assistido por computador, a análise proposicional de conceitos (APC) pode ser um método facilitador dos mapas conceituais e do “Vê epistemológico” para a elaboração de um programa de estudo. Além disso, os autores retratam que a:

Análise proposicional de conceitos é uma designação que utilizamos para distinguir o nosso trabalho do dos gramáticos e outros investigadores interessados na construção da linguagem, mais do que na psicologia da aprendizagem. Os diagramas e as análises de frases e outras gramaticais similares, referem-se a questões diferentes das que aqui nos interessam. (NOVAK E GOWIN, 1999, p. 156)

Para os autores, os “Mapas conceituais” e o “Vê epistemológico” também podem ser utilizados como metodologias de avaliação, por contribuírem na formação dos significados dos acontecimentos ou dos objetos que se observam. A APC também é considerada pelos autores como um método que auxilia nesse processo.

É possível observar, no quadro a seguir (Quadro 1), um modelo de APC de uma entrevista, retirado do livro ‘Aprender a Aprender’ (NOVAK e GOWIN, 1999, pp. 157-58), que retrata a utilização desse método.

Entrevista anterior à instrução	Instrução	Entrevista posterior à instrução
As sementes verdadeiras estão vivas porque se podem comprimir as sementes reais, mas não se podem comprimir as falsas.	Vais fazer crescer estas sementes de milho.	Estas são sementes, estão vivas.
Coisas vivas significam que são comprimíveis.	As sementes de milho necessitam de água para crescer.	Eu não sei se estas sementes estão vivas.
Vivo não significa nenhuma outra coisa.	Como se pode conseguir que cresçam estas sementes de milho?	Eu creio que elas [as sementes] estão mortas.
Se estas sementes estivessem vivas poder-se-iam comprimir.	Se esta semente de milho estiver viva e puseres água no frasco, provavelmente começará a crescer.	Elas [sementes] não crescerão sozinhas.
	Quando uma semente começa a crescer, sabes que está viva.	Não há nada que se possa fazer para que elas [sementes] cresçam porque elas podem estar mortas e se estiverem mortas não crescerão.
	Como é que sabes se uma semente está viva?	Para confirmar se elas [as sementes] estão vivas, tem de se esperar alguns dias e se houver água, luz e ar elas devem crescer e tornar-se plantas grandes.
	Quando vires uma semente começar a crescer, sabes que está viva.	Se elas [sementes] crescerem, elas estão vivas.
	As sementes que estão vivas crescem.	
	Deves ter atenção às sementes que plantaste e ver se elas crescem.	
	Algumas das sementes estão vivas porque podemos vê-las crescer.	
	Esta semente de milho está viva, pois está a crescer.	
	A semente de milho deve ter água, ar e luz para mudar e converter-se numa planta grande de milho.	

Quadro 1 – Modelo de uma Análise Proposicional de Conceitos (APC).

Fonte: NOVAK, GOWIN, (1999, p. 158).

Para que a aprendizagem significativa fosse evidenciada nos alunos, foi importante pensar em estratégias que facilitassem a aquisição de uma estrutura cognitiva significativa já que esta foi uma variável importante neste processo de investigação.

Em conformidade com tal teoria, Ausubel, Novak e Gowin sugerem estratégias instrucionais diferentes que podem, segundo eles, facilitar o trabalho do professor e incentivar o aprendiz na aquisição de uma aprendizagem significativa.

1.1.1 Estratégias Instrucionais Propostas para uma Aprendizagem Significativa

A principal estratégia instrucional para manipular deliberadamente a estrutura cognitiva do aprendiz e facilitar ou criar condições para a aprendizagem significativa são o uso dos organizadores prévios ou dos subsunçores (AUSUBEL *apud* MOREIRA, 1999, p. 54).

Uma outra estratégia que facilitaria a aprendizagem significativa seria a dos “mapas conceituais”, que são diagramas hierárquicos bidimensionais que proporcionam uma reflexão vinculada à estrutura conceitual e racional do conteúdo que está sendo ensinado, além de servir como um instrumento de classificação de significados e avaliação da aprendizagem (NOVAK *apud* MOREIRA, 1999, p. 54).

Outra estratégia, o “Vê epistemológico”, desenvolvido por Gowin tem sido muito utilizado como facilitador da aprendizagem, porém voltado para a questão da análise da estrutura do processo de construção do conhecimento humano, enfatizando a interação entre o pensar e o realizar (GOWIN *apud* MOREIRA, 1999, p. 54).

Para Ausubel, Novak e Gowin, a aprendizagem é um conceito subjacente à teoria construtivista de aprendizagem significativa, podendo cada uma dessas investigações sugerir algo que possibilite uma situação de contribuição no âmbito escolar.

Nesse contexto, Teixeira (1995) relata que uma outra estratégia instrucional que proporciona bons resultados em termos de motivação, participação e interesse por parte dos alunos em sala de aula e que pode ser utilizada no processo de ensino e aprendizagem é a ludicidade. Por ser dinâmica, prazerosa e de fácil utilização promove um auxílio no trabalho docente bem como no desenvolvimento da compreensão dos conteúdos para a aquisição da aprendizagem. Ainda para Teixeira (1995, p. 4), o lúdico favorece a motivação intrínseca e o desenvolvimento do educando, além de ser uma estratégia salutar quando utilizada como estímulo na construção do conhecimento humano. Também

favorece a imaginação e o simbolismo como criação de significados que facilitam a aprendizagem no aluno.

Com base na proposição de Teixeira (1995), estabelecemos esta investigação que situou a ludicidade na educação como uma estratégia instrucional visando alcançar a aprendizagem significativa no adolescente. A seguir expomos os estudos a respeito da teoria da Ludicidade e da Aprendizagem do Adolescente.

1.2 O CONSTRUTIVISMO E A LUDICIDADE

A ludicidade faz parte da nossa base epistemológica desde a pré-história, pois já havia sinais de ludicidade diretamente ligada à afetividade, à cultura e ao lazer. Durante a Idade Média, o lúdico foi considerado como “brincadeira” por ser associado ao jogo do azar. Serviu para divulgar princípios morais, éticos e conteúdos de disciplinas afins.

Na relação existente entre o lúdico e a cultura, Huizinga (1998, p.193) aborda que “a formação social do jogo desde a antiguidade até as civilizações mais atuais surge como tendência lúdica do ser humano e que está na base das esferas da Filosofia, da Ciência, da Arte, da música e da poesia, como também num contexto político e social”. Segundo o autor, a cultura se forma e se desenvolve inspirada pelo estilo lúdico.

O Renascimento, período de “compulsão lúdica”, aparece como defensor desse processo, afirmando que o lúdico favorece o desenvolvimento da inteligência e facilita o estudo, tornando-se uma maneira adequada para a aprendizagem dos conteúdos (KISHIMOTO, 1999, p. 32).

Os seres humanos, conforme suas necessidades e conhecimentos, recebem designações diferentes por razões, como se explica a seguir: *Homo sapiens*, porque tem raciocínio para apreender e conhecer o mundo; *Homo faber*, porque fabrica objetos e coisas; e *Homo ludens*, porque é capaz de dedicar-se à atividade lúdica (RIZZI; HAYDT, 1998, p.8).

Atualmente essa prática tem conquistado espaço nos diferentes segmentos e gerado uma necessidade para o contexto social, haja vista que a falta de tempo tem afastado gradativamente o ser humano do convívio alegre e divertido, levando-o para um mundo individual e cheio de compromissos. Santos (1999, p.84)

diz que “não são poucos os pensadores considerados pós-modernos que falam que o terceiro milênio é o da ludicidade, já que esta é uma necessidade efetivamente humana, uma vez que eleva os níveis de uma boa saúde mental”.

Nesse sentido, surgiu a necessidade de o adulto reaprender a brincar independente da idade, pois não se trata de valorizar o direito ao brincar relacionado à infância, como também não significa que o jovem ou o adulto volte a ser criança, mas é um meio pelo qual o ser humano tem a possibilidade de integração com os outros, consigo mesmo e com o seu meio social (NEGRINE, 1998, p. 3). O autor afirma (p.12) que “o lúdico como atividade prazerosa atua no organismo causando sensação de liberdade e espontaneidade”. Lucci (1999) relata que:

A afirmação central da valorização do brincar encontra-se em Santo Tomás de Aquino: *Ludus est necessarius ad conversationem humanae vitae* – o brincar é necessário para a vida humana. Esta recreação pelo brincar – e a afirmação de Tomás pode parecer surpreendente à primeira vista – é tanto mais necessária para o intelectual, que é, por assim dizer, quem mais desgasta as forças da alma, arrancando-a do sensível. E sendo os bens sensíveis naturais ao ser humano, “as atividades racionais são as que mais querem o brincar”. Daí decorre importantes conseqüências para a filosofia da educação; o ensino não pode ser aborrecido e enfadonho: o fastidium é um grave obstáculo para a aprendizagem. (LUCCI, 1999, p. 3).

O lúdico faz parte do processo de ensinar, propicia ao aluno construir uma aprendizagem consciente e espontânea (RIZZI; HAYDT, 1998, p. 12). No século XX e, especialmente no século XXI, vemos novos quadros epistemológicos e notamos a dicotomia: ludicidade x aprendizagem, com críticas acirradas com o uso do lúdico para fins didáticos. Hoje, constatamos que cada vez mais o uso do lúdico para fins didáticos é importante. Com a criança é imprescindível, pois é uma das linguagens preferidas delas. O humor, a alegria, a tranquilidade, cria o clima de pouca tensão e favorece estabelecimentos de relações. Com o adolescente esse processo não é diferente. A empatia, as relações sociais construídas, os vínculos que se criam entre os adultos e as crianças são condições para o envolvimento ou o que Czeizinsky chama de fluxo. O lúdico cria descontração, favorece o envolvimento e o fluxo, condições essas necessárias para estabelecer o clima para a aprendizagem na busca de resultados positivos.

Os autores afirmam que é importante oferecer aos professores uma visão da importância da ludicidade no desenvolvimento de seu planejamento, fornecendo para tanto subsídios teóricos que auxiliem o trabalho docente. Mas, para que se obtenha êxito no processo de ensino e aprendizagem, é necessária uma interação professor-aluno, em que o professor seja o mediador dessa aprendizagem, criando, condições e situações em que o aluno explore seus movimentos, interaja com os colegas e resolva situações-problema. Assim, o sujeito amplia sua compreensão e sua prática sobre a importância do lúdico e da vivência integrada entre os colegas e o professor, bem como seu interesse em aprender.

Nesse processo, o aluno desempenha um papel ativo, podendo orientar e utilizar seus conhecimentos prévios relacionando o novo conteúdo ao que já sabe e vivenciando, analisando, comparando e reconstruindo seus esquemas de conhecimento em sua estrutura cognitiva (CARVALHO, 1996, p. 12).

O encontro com a perspectiva construtivista e a ludicidade na educação contribuiu para a descentralização dos problemas da pedagogia na intenção de oportunizar alternativas para o aprimoramento do processo da aprendizagem.

A introdução do lúdico como norteador de relações harmônicas entre educandos e educadores tornou-se as práticas educativas mais substanciais e eficazes. Isso alterou os vários universos existentes em um espaço escolar, possibilitando a criatividade, transformando a aprendizagem, multiplicando os valores e os saberes e estimulando a apreensão no processo de ensino, transformando os professores, adeptos dessa estratégia em pessoas mais interativas e inovadoras em suas práticas pedagógicas. Santos (1999) afirma:

Um novo paradigma é uma nova escala de valores, é uma nova cosmovisão que, por ser nova, é captada por poucos que, por serem mais criativos, são também mais corajosos e capazes de incentivar a busca por novos caminhos que possam levar à transformação. (SANTOS, 1999, p. 20)

De acordo com a autora, quando se pretende promover transformações e mudanças na forma de pensar e agir do sujeito, quando se tenta interferir na escala de valores inconscientes, a insegurança ativa um mecanismo de defesa e os caminhos se tornam longos até que se possa assumir uma nova postura educacional. O paradigma no qual a comunidade escolar está inserida não contempla a construção do conhecimento, como também não representa um novo

sistema de aprender a aprender pertencente a concepções prazerosas, construtivas e reflexivas. Segundo Santos (1999, p.20), “é necessário ter coragem para aderir a essa nova proposta de ensino, pois é preciso perceber a magnitude dessa metodologia e refletir sobre suas implicações educacionais e, principalmente, sentir seu alcance no nível existencial”. Para a autora é preciso ser poeta, cientista, trabalhador e ter muita coragem criativa ao se optar por construir um mundo novo e melhor. Santos (1999) relata que:

A evolução do ser humano depende da evolução da consciência e o papel da educação é também o de provocar a expansão do potencial das crianças não somente no nível cognitivo, mas também em nível de consciência. (SANTOS, 1999, p. 20).

Assim, os domínios do lúdico na educação se tornam cada vez maiores e abrangentes, porém pouco explorados ou utilizados como recurso de ensino na promoção da aprendizagem do aluno.

Assim sendo, adotamos nesta pesquisa, uma abordagem lúdica relacionada aos jogos pedagógicos e às brincadeiras, não como fins em si mesmos, mas como um desafio cognitivo em conformidade com a aplicação das estratégias instrucionais adotadas na promoção da aprendizagem significativa.

Abordamos a seguir os estudos a respeito de sua conceituação, aplicação e contribuição para o processo de cognição dos alunos do Ensino Médio com vistas a auxiliar o planejamento do professor.

1.2.1 Conceituações da Ludicidade

São muitas as conceituações do lúdico. Os conceitos etimológicos, por exemplo, relacionam sua origem a partir da palavra latina “ludus”, que desse ponto de vista quer dizer “jogo”.

Para os conceitos dos dicionários, ao cruzarem-se os verbetes, o lúdico passa a ser relacionado com o brincar, com o jogo e com as brincadeiras. Confinado à sua origem, o termo lúdico refere-se apenas ao jogar, ao brincar, ao movimento espontâneo. A evolução semântica do termo “lúdico”, porém, não parou apenas na sua origem, acompanhou as pesquisas de psicomotricidade, de desenvolvimento humano e das pedagogias de participação e construção. O lúdico passou a ser reconhecido como traço essencial de psicofisiologia do comportamento

humano, de modo que a definição deixou de ser o simples sinônimo de jogo e passou a ter implicações na necessidade lúdica de extrapolar as demarcações do brincar espontâneo. Passou a ser uma necessidade básica da personalidade, do corpo e da mente, fazendo parte das atividades essenciais da dinâmica humana e caracterizando-se por ser espontâneo, funcional e satisfatório.

No campo do conhecimento sobre o lúdico uma diversidade de informações surge quando abordamos os profissionais das diversas áreas de atuação. Algumas características gerais merecem ser destacadas conforme a necessidade de investigação dessas perspectivas.

Para a área sociológica, o lúdico é abordado como um processo social, em que o brincar não é uma atividade interna do indivíduo pura e simplesmente, mas uma atividade dotada de uma significação social precisa que facilite o processo de aprendizagem entre os participantes inseridos em um ambiente interativo. Brougère (2002, p. 20) analisa esse processo como sendo uma interação dinâmica entre o indivíduo e o objeto de conhecimento, dotada de uma significação social que necessita de aprendizagem por meio da imaginação e do contato com tais objetos e práticas.

Quando o lúdico é abordado na visão filosófica, relaciona-se com o brincar, com a recreação e o jogo em um ambiente espontâneo, livre e de favorecimento de diagnóstico da personalidade infantil; abrange atividades regradas tanto individuais como coletivas de formato prazeroso e alegre. Froebel (in: KISHIMOTO, 2002, p. 68) aponta “no brincar, características como atividade representativa, prazer, autodeterminação, valorização do processo de brincar, seriedade do brincar, expressão de necessidades e tendências internas”.

Na perspectiva psicológica, o lúdico faz parte da infância, pois o brincar é muito importante nessa fase e a brincadeira é uma atividade mental típica da vida humana que promove a paz com o mundo, um descanso externo e interno. A criança que brinca sempre pode tornar-se uma pessoa determinada, capaz de promover seu bem estar e de outros, como também desenvolver a competência em recriar situações, pois brincadeiras interativas contribuem para o desenvolvimento cognitivo e o brincar não é trivial e sim uma atividade séria de profunda significação para quem o faz. Dantas (*apud* SCHEARTZ, 2004, p.112) afirma “que pensar o lúdico é refletir sobre uma educação pelo trabalho sério sem perder a liberdade e o

equilíbrio”. A criança ao brincar não se preocupa com o resultado, mas com o prazer e a liberdade que a impulsionam à ação de exploração e flexibilidade em um ambiente sem pressões.

De acordo com os psicanalistas, a criança é encoberta pela fala e atos dos adultos, logo o brincar da criança deve ser resgatado em toda a sua autenticidade e não reduzido a uma mera etapa do desenvolvimento humano. Para a psicanálise é necessário investigar os brinquedos, as brincadeiras e as crianças no seu pensar, sentir e na sua percepção do mundo, pois a criança frente ao lúdico apresenta a sua própria especificidade e não apenas um ato espontâneo de um determinado momento. O brincar de cada criança traz uma história singular, revelando os efeitos de linguagem e da fala em cada momento da vida da criança. Para Lacan e Freud (*apud* KISHIMOTO, 2002, p. 161), “é brincando que a criança revela seus conflitos, seus pensamentos e o seu ‘eu’”. O uso de atividades lúdicas como uma das formas de revelar os conflitos interiores das crianças, foi, sem dúvida, uma das maiores descobertas da Psicanálise, pois o brincar, o brinquedo e o “gozo” são os melhores representantes psíquicos dos processos interiores da criança.

Nos pressupostos dos naturalistas, a idéia de se trabalhar com o lúdico em ambientes naturais como água, ar e solo trazem expectativas de liberdade sem imposição alheia, de prazer espontâneo e de entretenimento manifestados nos mais diversos espaços, principalmente quando o contato com a natureza é experimentado. Para Cornell (*apud* SCHEARTZ, 2004, p. 195), os aspectos de diversão e entretenimento são imprescindíveis, porém não únicos, pois o lúdico é um componente da cultura situada historicamente, observado nas atividades de aventura de forma mais ampla e concreta em conexão com outras esferas da vida. A prática lúdica, nesses ambientes naturais, surge pelo desejo do indivíduo de experimentar algo novo, não arbitrário, da busca por emoções prazerosas com sentimento de liberdade, recreação e lazer.

Em relação às visões pedagógicas, o lúdico, segundo Feijó (1992, p.3), torna-se uma necessidade básica da personalidade, do corpo e da mente, fazendo parte das atividades essenciais da dinâmica humana caracterizada por ser espontânea, funcional e satisfatória. Luckesi (2000, p. 3) relata que “são atividades que propiciam a experiência de plenitude e envolvimento por inteiro, dentro de padrões flexíveis e saudáveis”. Santin (1994, p.4) diz que “são ações vividas e

sentidas, não definíveis por palavras, mas compreendidas pela fruição, povoadas pela fantasia, pela imaginação e pelos sonhos que se articulam com materiais simbólicos”. Para Santos (1999, p.12), “o lúdico é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão”. Machado *et al.* (1990, p. 27) relatam que “o lúdico são atividades motivadoras, impulsionam naturalmente o gosto e o prazer pelo estudo, propiciam mais alegria aos alunos, conduzem à investigação de novas técnicas de soluções de problemas”. Alves (2005, p. 50) diz que “o lúdico motiva para uma nova aprendizagem e fixa uma noção já conhecida e não simplesmente promove uma recreação”.

Com este estudo, percebemos uma definição complexa podendo o termo referir-se tanto a sentimentos de satisfação e prazer, divertimento e seriedade, quanto a comportamentos de trabalho e liberdade. Notamos um consenso em relação à perspectiva lúdica no que se refere às expressões de liberdade e prazer, brincadeiras e interatividade, motivação e desafio para uma nova aprendizagem. Porém essas perspectivas trouxeram a criança como objeto de estudo para o processo da aprendizagem, mas não mencionam como esse processo de aprendizagem se evidencia no adolescente.

Em virtude disso, referenciamos neste trabalho considerações a respeito da teoria da Psicologia da Aprendizagem do Adolescente, em que se pode perceber que o acervo cultural do adolescente se expande consideravelmente quer por meio da aquisição de conhecimentos e experiências escolares, quer devido ao acesso a materiais adultos de informação e distração.

1.2.2 O Adolescente, Sujeito da Pesquisa

Os alunos que fazem parte desta investigação são do Ensino Médio Público, de faixa etária compreendida entre 14 e 18 anos, que apresentam características peculiares por serem adolescentes. O aluno na adolescência, passa por certas modificações físicas e mentais que algumas vezes o levam a ter comportamentos diferentes dos considerados aceitáveis pela família e pelo senso comum.

O termo ‘adolescente’ vem da palavra latina *adolescere* que significa crescer, desenvolver-se, tornar-se jovem, ou seja, *adolescere* é crescer. Compreende

um período da vida humana entre a puberdade e a virilidade. Netto (2006, p. 3) definiu a adolescência a partir de diferentes critérios:

- Critérios cronológicos: compreende o período da vida humana que vai dos 10-12 anos (início) aos 20-21 anos de idade (final da adolescência);
- Critérios do desenvolvimento: compreende a puberdade até a idade viril. Período de transição do jovem para a fase adulta;
- Critérios sociológicos: compreende o período da vida em que a sociedade a que se pertence não lhe confere plenamente o “status”, papéis e funções de adulto, deixando-se, porém, de ser criança;
- Critérios psicológicos: compreende um período de extensa reorganização da personalidade, resultante de mudanças no “status” biossocial entre a infância e a idade adulta;
- Critérios combinados: seu início é marcado por mudanças fisiológicas, enquanto que sua duração e término são marcados por mudanças psicológicas.

Para Piaget (1972, p. 10), o adolescente passa por importantes mudanças funcionais e cognitivas que mostram o quanto esta fase envolve os aspectos da evolução mental e psicofisiológica. Essas mudanças intelectuais, que ocorrem durante o período de 12 a 15 anos de idade e fazem conexão com o próximo período (15 a 20 anos de idade), são provocadas por situações de diversificação das atitudes e pelo grau de generalizações das estruturas cognitivas adquiridas em seu período de desenvolvimento ulterior.

Para o autor, a velocidade desse desenvolvimento, no entanto, pode variar de um a outro indivíduo e de um a outro meio social. O desenvolvimento intelectual ou cognitivo se processa por transformações nas organizações ou estruturas da inteligência humana, e se realiza em três períodos:

- O primeiro se caracteriza por operações sensório-motoras, convertendo-as em operações elementares da inteligência que começam a ser internalizadas, compreendendo a faixa etária de 0 a dezoito meses;
- O segundo se caracteriza pela preparação e organização das operações concretas, de classes, relações e número, indo dos dezoito meses até o início da pré-adolescência (10 – 12 anos);

- O terceiro se caracteriza pelas operações formais, pelo desenvolvimento de operações do pensamento abstrato e formal na construção de sistemas e teorias por meio de símbolos verbais.

Durante os anos adolescentes, expande-se consideravelmente o acervo cultural do indivíduo, quer por meio da aquisição de conhecimentos e experiências escolares, quer devido ao acesso a materiais adultos de informação e distração. Livros, revistas, cinema, músicas, rádio e televisão, sem dúvida, atuam desde muito cedo nas vidas de muitas crianças, mas é na adolescência que a compreensão mais profunda do seu conteúdo e a percepção de suas qualidades formais se desenvolvem plenamente.

Para Netto (1968, p. 195), “o adolescente gradualmente é capaz de compreender e gostar de filmes, livros, artigos, programas e músicas feitos para adultos”. Ele argumenta que, dos vários aspectos do desenvolvimento humano, o que apresenta um interesse para os educadores é, sem dúvida, os relativos aos processos cognitivos: a inteligência, a percepção, o pensamento, a solução de problemas, a linguagem, a formação de conceitos etc. Para o autor, esses processos cognitivos abrangem dois aspectos do conhecimento: tanto o conhecimento sob a forma de informações, conceitos, generalizações e teorias, como as funções e capacidades intelectuais. O primeiro é tentar fazer com que o jovem obtenha informações, conheça ou compreenda certas coisas, aprenda princípios, leis, teorias, idéias e fatos. O segundo é fazer com que o jovem desenvolva o pensamento lógico, a indução, a dedução, a capacidade criadora, a capacidade de resolver problemas e a fluência verbal.

Portanto, para se alcançar a aprendizagem no adolescente, é necessário que o professor observe esse processo de desenvolvimento cognitivo e os fatores que o determinaram, e depois, de posse disso, proporcione situações de aprendizagem adequadas aos diferentes níveis desse desenvolvimento, ajudando-os a refletir e avaliar suas capacidades mentais e a reconhecer as diferenças individuais de inteligência. Para isso, as escolas precisam sofrer mudanças no modo de ensino, no currículo, nos processos de avaliação e na implantação de modelos didáticos mais eficazes e dinâmicos. Um pouco mais de audácia, flexibilidade, imaginação e tecnologia é necessário para produzir um ensino em quantidade suficiente e com a qualidade que o adolescente tem o direito de exigir.

Para Neto (2006, p. 01), “a análise dos níveis escolares e a não-elevação da qualidade das escolas alimenta o fracasso e o desinteresse em estudar”. As dificuldades de aprendizagem, geralmente, são provenientes da capacidade cognitiva de cada adolescente ou da comparação do rendimento de um indivíduo com o de seus colegas de classe. Segundo Neto (2006, p. 02), “o adolescente precisa de técnicas para lembrar, recordar e reunir informação nova, como regras mnemônicas e associações visuais”. Esses novos desafios visuais e espaciais, ou novas estratégias de visualização e interpretação, acabam por exigir um raciocínio do adolescente que tenta se familiarizar com as novas informações recebidas por meio dessa representação gráfica de informações. Nesse esquema de desenvolvimento, Neto afirma que:

O adolescente assume aptidões seqüenciais de classificar adequadamente o trabalho, prevê o que é necessário para efetuá-lo, elabora esquemas realistas para concretizar tarefas em longo prazo e organiza o trabalho escolar no contexto de uma vida ocupada com mais demandas sociais e atividades externas. As exigências lingüísticas requerem maior ênfase na linguagem abstrata, a aprendizagem de um segundo idioma, um raciocínio verbal mais complexo e uma demanda consideravelmente maior de fluidez na linguagem escrita. (NETO, 2006, p. 2).

Para o autor, ocorre um aumento das exigências cognitivas e nessas exigências está incluída a capacidade de resolver problemas avançados e a habilidade de manejar conceitos abstratos – muito embora distúrbios como transtorno de atenção e interatividade também possam ocorrer nessa fase.

O importante é que, no contato com os adolescentes, levem-se em conta suas escolhas, valores, atitudes e o processo produtivo e enriquecedor para todos na busca da aprendizagem (ERCOLIN, 2006, p. 01). Ao proporcionar aos jovens situações de aprendizagem adequadas à sua faixa etária e auxiliá-los no reconhecimento de suas diferenças individuais de inteligência e cognição durante o processo de aprendizagem escolar, a compreensão do conteúdo e a percepção de suas qualidades formais se desenvolvem plenamente (ERCOLIN, 2006, p. 01).

Os estudos da Aprendizagem do Adolescente aqui abordados serviram para relacionar o processo da aprendizagem na sala de aula com os pressupostos teóricos desta investigação, isto é, para que pudéssemos compreender como o adolescente aprende, em sala de aula, e, assim, relacionar

esse processo com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa e da Ludicidade.

1.3 A LUDICIDADE E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A EDUCAÇÃO

A ludicidade na sala de aula traz uma tendência de interações estimulante e provocadora que leva o adolescente à construção do conhecimento, uma vez que propicia o desbloqueio no pensamento e favorece a aprendizagem, pois brincando e/ou jogando os alunos conseguem acionar seus processos mentais elementares ou iniciais na construção do conhecimento transformando-os em processos mentais mais elaborados.

A promoção de um ambiente agradável, descontraído e afetivo favorece a auto-estima dos alunos, a interação, a participação, o incentivo e o dinamismo auxiliando-os a aprender. Para tanto, é necessário focalizar as finalidades lúdicas, suas teorias de aprendizagem e de aplicação marcados pelas suas diferenças e semelhanças no intuito de contemplar a aprendizagem significativa.

É necessário oportunizar uma vivência concreta, um desenvolvimento que complemente a formação teórica construído pela experiência e pela consciência. É preciso alicerçar uma postura pedagógica sustentada pela reflexão de seu trabalho como um todo e auxiliasse no desbloqueio de certas resistências, por exemplo, o uso de estratégias de ensino que vá ao encontro desses pressupostos teóricos.

Para Teixeira (1995, p. 04), existem várias razões para a utilização do lúdico no processo pedagógico, dentre as quais se podem citar:

- a) Os recursos lúdicos correspondem naturalmente a uma satisfação interior, pois o ser humano apresenta uma tendência lúdica;
- b) O prazer e o esforço espontâneo são elementos fundamentais na constituição das atividades lúdicas;
- c) As atividades lúdicas mobilizam esquemas mentais, estimulando o pensamento e o senso crítico;

- d) As atividades lúdicas integram e acionam as esferas motoras, cognitivas e afetivas dos seres humanos;

Ao optarmos pelo uso da ludicidade na educação, o importante no planejamento das atividades de ensino foi observar que ela pode ser abordada em três eixos distintos, porém interligados: pode apresentar-se com características lúdicas, com elementos lúdicos ou como atividades lúdicas, dependendo do que se pretende trabalhar e alcançar. Para efeitos desta investigação o lúdico foi abordado em conformidade com esses três eixos de aplicação e relacionado à faixa etária correspondente para fins da aprendizagem.

Quando a ludicidade é abordada apresentando características lúdicas, como, a alegria e o prazer relacionados aos trabalhos de conteúdo cultural, biológico, afetivo e metafísico promove o interesse, a imaginação, a interpretação e o aprendizado, pois tais características lúdicas estimula as relações cognitivas, sociais e intelectuais, por meio de habilidades e atitudes de crítica e reflexão dos alunos (LUCKESI, 2000, p. 5). Como forma de organização do conhecimento de maneira a incentivar os alunos para a construção de sua aprendizagem possibilitando o interesse, a imaginação e a interpretação, utilizamos o recurso *data show* e o computador para instruir o novo conteúdo de forma animada e colorida. Segundo Neto (2006, p. 2), o adolescente é capaz de compreender, recordar, reunir e aprender conceitos ou proposições, por meio de técnicas de ensino visual e espacial.

Quando a ludicidade é abordada apresentando elementos lúdicos ou as formas de expressões do pictórico, do ideográfico, da fala e dos gestos, sensibilizam e mobilizam hábitos e atitudes expressos pela interpretação dos objetos na criação de significados (LUCKESI, 2000, p. 6). Essa diversidade humana e a conseqüente importância de se externar diferentes representações são importantes para o aprendizado, pois a criatividade e o raciocínio promovem o exercício da cognição e, nesse sentido, o lúdico não se restringe ao valor estereotipado de um simples brincar, mas sim de um envolvimento por inteiro vivenciado com responsabilidade e prazer pelos adolescentes e pelo professor (PIAGET 1972, p. 10). Para proporcionar essas situações de aprendizagem, selecionamos as atividades de dinâmica de grupo e dramatização de maneira a desenvolver a capacidade de reconhecer as diferenças individuais de inteligência e fluência verbal

dos alunos permitindo familiarizar-se com as novas informações e interagi-las com as “velhas” por meio da sensibilização, da criatividade e da mobilização de hábitos e atitudes expressos na realização dessas atividades (NETO, 2006, p. 1).

A ludicidade também pode ser abordada como metáfora de jogo, do lúdico ou das “atividades¹ lúdicas²”, representadas pelos “jogos e brincadeiras”, como, os jogos pedagógicos, a dinâmica de grupo, as dramatizações e a atividade com o auxílio do computador tendo como objetivo promover o envolvimento, as ações e habilidades dos alunos em executar as tarefas³. O relacionar, o compreender e o realizar essas atividades resultam na concentração da atenção, na execução produtiva e eficiente da tarefa na busca do objetivo. Com essas atividades, contemplamos o desenvolvimento e a construção da aprendizagem como exercícios e ações que se fortalecem e dão subsídios para novas estruturas e atos operatórios e não como brincadeira de “faz-de-conta”, uma característica da idade infantil. Buscamos trabalhar com o raciocínio e o simbolismo não como via de “jogo livre”, mas como tarefas importantes para a realização das atividades propostas. Essas atividades resgatam aspectos como a auto-estima e o respeito ao próximo e a si mesmo, proporciona a participação e o pensamento lógico na obtenção da aprendizagem com significados para o aluno (GASPAR, 2006, p. 4).

O aprendiz ao transportar para a atividade de aprendizagem as características e as expressões lúdicas na realização das atividades lúdicas, por meio da alegria, do interesse e da imaginação, compreenderá melhor as situações de ensino, pois o lúdico e a situação de ensino são diferentes. No lúdico comanda o ser que brinca e na situação de ensino comanda a lógica do conhecimento e a lógica

¹ Atividade: refletiu os pressupostos teóricos de ação contextualizada e dirigida por metas, como um sistema coletivo derivado de um objeto e de um motivo realizado por ações individuais dirigidas e por operações rotineiras que dependeram das ações e das habilidades não isoladas e sim socializadas com o intuito de compreender o sentido ou a significação do que se faz, com a promoção da capacidade de crescimento intelectual e cognitivo (LEONTIEV, 1978, p. 14).

² Lúdica: relacionado com os exercícios dessas ações que se fortaleceram para dar a base para novas estruturas e atos operatórios envolvidos por expressões de satisfação e interesse no realizar das tarefas propostas (REYNOLDS apud BROUGÈRE, 1998, p. 19). São as formas de relação do sujeito com a realização da atividade, dirigidas por motivos e por fins a serem alcançados e orientadas por objetivos e ações planejadas por eles. A capacidade de realizar as “atividades lúdicas” foi compreendida com referência ao contexto em que ocorreu (OLIVEIRA, 1993, p. 98).

³ Tarefa: segundo a perspectiva de Dewey (1978, pp.91-94) fornece o estímulo indispensável para pensar, analisar e agir levando a pessoa a compreender os fins na busca cognitiva dos meios adequados para sua realização.

psicológica em que a aprendizagem só se processará com o envolvimento e a interação dessas duas situações.

Ao valorizar a ludicidade como um meio alternativo do processo de desenvolvimento da aprendizagem, se faz necessário pensar na preparação daqueles que querem atuar como mediador e mediado, pois o lúdico se tornou uma necessidade humana que deve ser estimulada e promovida em todas as idades e diversidades.

Com base nessas informações, construímos um quadro-síntese (Quadro 2) a respeito da aplicação do lúdico na educação para o ensino dos conteúdos de Biologia, Sistemas Digestório, Circulatório, Respiratório e Excretor de acordo com seus três eixos de abordagem apresentados anteriormente.

<i>Pode-se abordar o lúdico quando este se apresenta:</i>	<i>Possui correspondência com:</i>
Com características lúdicas:	O prazer e a alegria relacionados aos trabalhos da cultura, do biológico, do afetivo e do metafísico, na promoção do interesse, da imaginação, da interpretação e do aprendizado.
Com elementos lúdicos:	A sensibilização e mobilização de hábitos e atitudes expressos pelo pictórico, pelo ideográfico, por falas e gestos, por movimentos sensoriais e motores ou por objetos para o exercício da cognição.
Como atividades lúdicas:	Os jogos pedagógicos, as brincadeiras, as dinâmicas de grupo, as dramatizações e a atividade com o auxílio do computador relacionados à compreensão e à realização adequada dessas atividades ressaltando a imaginação, a concentração da atenção, a atividade produtiva e eficiente de uma tarefa ou objetivo na busca da aprendizagem.

Quadro 2 – *Eixos em que a ludicidade foi abordada.*

A ludicidade segundo os seus objetivos, varia em conformidade com o público alvo: Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos e Terceira Idade, neste caso, para o Ensino Médio. O rigor conceitual, o respeito pelos objetivos da série em questão e o que se pretende alcançar com tais estratégias, além de um planejamento prévio, foram utilizados em diferentes situações na promoção da aprendizagem.

No que diz respeito ao ensino, Bruner (1976, pp.23-29) cita alguns objetivos que contemplam as faixas etárias para cada nível de ensino:

a) Educação Infantil: “visam o desenvolvimento inicial da linguagem até o ponto de manipulação dos símbolos. As crianças utilizam imagens, palavras, objetos e a linguagem para aprender e desenvolver as habilidades psicomotoras, perceptivas, de atenção, raciocínio e estimulação para o contato com os objetos. O objeto é o que se faz com ele de acordo com a imaginação e a interação”;

b) Ensino Fundamental I e II: “visam desenvolver no aluno as operações concretas por meio da manipulação de objetos, ou internamente, quando manipula mentalmente os símbolos que representam coisas e relações. Aprende a criar regras de superordenação da lógica e as potencialidades intelectuais, físicas e criativas, permeadas pelo desenvolvimento social e interpessoal”;

c) Educação de jovens e adultos (EJA) e Terceira Idade: “visam promover o conhecimento e a convivência com diferentes colegas de maneira natural, espontânea e responsável, a participação, a solidariedade, a cooperação e o respeito a si mesmo e ao outro”;

e) Ensino Médio: “visam o desenvolvimento das operações formais em que a atividade intelectual baseia-se numa capacidade para operar com proposições hipotéticas. Visam à análise crítica, a reflexão, a motivação e o prazer de aprender a aprender frente ao uso consciente da lógica e do raciocínio autoconsciente no desenvolvimento intelectual e cognitivo”.

Essas finalidades ou objetivos estão de acordo com o Planejamento Curricular Nacional (PCNs, 1999) e com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN n. 9.394/96), pois o aluno precisa ser capaz de acompanhar o raciocínio de seus colegas e tomar a decisão de desenvolver maneiras ou estratégias que permitam a ele acompanhar os demais colegas do grupo ou da sala. Quando isso ocorre, esse processo contribui de maneira eficaz para a construção do conhecimento, pois acaba por estimular habilidades cognitivas, levando-os a estabelecer relações mais abrangentes e criativas que facilitam a interiorização de certos conteúdos e o exercício da cidadania.

Assim sendo, as finalidades da ludicidade para o Ensino Médio proporcionam a capacidade dos alunos em relacionar-se consigo mesmo e com o próximo, promoveu a interação entre os acontecimentos na sala de aula e a vontade

de aprender. O adolescente, por ser um ser complexo em fase de transformação corporal e de desenvolvimento cognitivo, precisa ser levado em consideração durante o processo da aprendizagem.

É preciso, entretanto, estar atento a essas transformações aos objetivos propostos pela ludicidade, aos objetivos propostos pelo currículo de ensino, como também à faixa etária correspondente, ao grau de complexidade e de dificuldade de cada atividade selecionada e de cada área de ensino, para que em conformidade com tais requisitos possamos buscar uma aprendizagem significativa dos alunos.

1.4 A LUDICIDADE E SUA POSSIBILIDADE DE APLICAÇÃO PARA O PROCESSO DA APRENDIZAGEM

A aprendizagem em seu sentido mais amplo compreende o pensamento, o sentimento, a ação e a linguagem, ou como os psicólogos e os pesquisadores em didática ressaltam: o cognitivo, o afetivo, o motor, o social e o cultural. Quando esses três aspectos são modificados, diz-se que ocorreu uma aprendizagem global, embora, na maioria das vezes exista predominância de um dos aspectos ou sentidos.

Para Tapia & Fita (2004, p. 67), “a aprendizagem é a mudança que se produz num sistema que chamamos aluno ao passar de um estado inicial a um estado final” e que, para ser autêntica, é preciso incorporá-la à vida com a intenção de modificar comportamentos. A aprendizagem é um processo contínuo, pois acontece ao longo da vida; gradativo, pois as situações novas interagem com as situações já aprendidas; e dinâmicas, pois as experiências se reorganizam na estrutura cognitiva do aprendiz.

Segundo Bruner (1968, p. 44-45), a aprendizagem envolve três processos simultâneos: a aquisição da nova informação, a transformação e adaptação do conhecimento às novas informações e a avaliação em que se analisa como a nova informação foi organizada na estrutura cognitiva do aprendiz.

Falcão (1986, p. 110), destaca três aspectos importantes no processo da aprendizagem: os cognitivos, os afetivos e os motores. Bruner (1976, p. 46) destaca outros dois: o social e o cultural.

Os aspectos cognitivos incluem processos mentais que levam à aquisição de conceitos e princípios resultantes da aprendizagem de novas informações e novos conhecimentos. Ausubel, Novak e Hanesian (1980, pp.20-21) afirmam que essa aprendizagem de conceitos e princípios se resume da seguinte maneira:

a) aprendizagem por recepção mecânica: quando os conceitos e princípios são apresentados prontos ao aluno, basta memorizá-los ou “decorá-los”;

b) aprendizagem por recepção significativa: quando os conceitos e princípios são apresentados prontos ao aluno que os recebe e os relaciona a outras aprendizagens – o aluno entende e apreende os conhecimentos portados pelo professor;

c) aprendizagem por descoberta mecânica: quando os conceitos e princípios chegam ao aluno por meio de resolução de um problema, mas apenas por memorização;

d) aprendizagem por descoberta significativa: quando os conceitos e princípios chegam aos alunos por meio de resoluções de problemas, quando eles relacionam um novo princípio ou conceito às suas aprendizagens anteriores.

Já os aspectos afetivos são considerados como atitudes e valores cognitivos, afetivos e sociais que resultam de aprendizagem empírica ou de situações da vida. Para Piaget (1972, p. 10), o desenvolvimento desses aspectos se caracteriza por três períodos:

a) o primeiro é representado pelas operações sensório-motor em que se começa a internalizar e a compreender os processos elementares da inteligência;

b) o segundo é caracterizado pelas operações concretas que organizam as relações e as interações em um meio social e ou individual;

c) o terceiro é formado pelas operações formais que desenvolvem o pensamento abstrato na construção de teorias por meio de símbolos verbais.

Os aspectos motores são considerados como hábitos e habilidades resultantes de ações representadas pelos sentimentos e pensamentos. Para Fitts (apud FALCÃO, 1986, p. 119), a aprendizagem de hábitos e habilidades envolve três fases complementares:

a) fase cognitiva, quando o aluno está atento para compreender a situação;

b) fase organizadora, quando a ação do aluno é mais significativa e coordenada;

c) fase do aperfeiçoamento, quando a prática conduz ao domínio do automatismo.

Nos aspectos sociais estão envolvidos, a capacidade de os participantes projetarem suas características pessoais, o pensamento crítico e a interação entre os colegas e o professor. Para Bruner (1976, p. 48), a predisposição do aluno focaliza fatores motivacionais, sociais, e pessoais que influenciam o desejo de aprender, caracterizado pela:

a) Ativação: algo que faça ter início a ação como, a incerteza, a ambigüidade e a curiosidade;

b) Manutenção: algo que mantenha a ação ativa como, a instrução, a exploração e o resultado;

c) Direção: algo para evitar que a ação se perca como, o sentido da meta e a importância das alternativas para atingir tal meta.

Os aspectos culturais apresentam as características intelectuais e de conhecimento e colaboram para uma boa saúde mental, prepara para um estado fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento. Segundo Bruner (1976, p.51) tais aspectos são representados pela:

a) Estrutura e forma do conhecimento: relaciona-se com a quantidade de informação a ser conservada na mente e a ser processada para permitir a compreensão e o domínio do conhecimento;

b) A seqüência de apresentação das matérias: consiste em conduzir a instrução em uma seqüência de proposições e conceitos de maneira a aumentar a compreensão e a transformação do assunto em questão;

c) Natureza da aplicação do reforço: compreende a formulação de um processo de identificação ou tentativa, na realização e comparação dos resultados antes de partir para a nova instrução.

d) A presença pedagógica: representa a experiência, o planejamento, a organização e a apresentação dos conteúdos, bem como a forma

de desenvolvê-los por meio de ações que suportem e acentuem as presenças cognitivas, afetivas e sociais nos processos de aprendizagem.

Para Tapia (2004, p. 7) a aprendizagem do aluno não depende apenas de um único aspecto, mas da inter-relação entre eles na busca de uma cognição significativa. O ensinar, não significa produzir pequenas bibliotecas vivas, mas fazer o aprendiz pensar, refletir e tomar parte no processo de aquisição do conhecimento (BRUNER, 1976, p. 75).

O lúdico auxilia no aprendizado e incentiva tanto as crianças como jovens e adultos a aprenderem. Por ser uma atividade física e/ou mental, aciona e ativa as funções psico-neurológicas e os processos mentais, pois o ser que brinca, joga e se expressa é também um ser que age, sente, pensa, aprende e se desenvolve intelectual e socialmente.

Luckesi (2000, p.6) diz que aprender brincando ou jogando traz uma riqueza de possibilidades de relacionamentos e companheirismo, de socialização e troca de experiências, de conhecimento do outro e respeito às diferenças, de desejos e visões do mundo, de reflexões sobre as ações. Esses elementos são essenciais para a construção de uma relação plural entre educadores e educandos, condições básicas para a existência de uma prática educativa de qualidade e para a descoberta e apropriação do “mundo dos saberes e dos fazeres”.

Bachelard informa em seu livro, *A poética do devaneio* (apud SANTOS, 1999, p.25), que há sempre uma criança em todo adulto, que o sonho sobre a infância é um retorno à infância pela memória e pela própria imaginação, pois a infância é a idade do possível, na qual se pode projetar esperança de mudança, de transformação social e renovações morais, associadas à natureza primitiva dos humanos e representada pela origem do homem e sua cultura.

Segundo Boruchovitch e Bzuneck (2004, p. 37), “um indivíduo intrinsecamente motivado para aprender procura novidade, entretenimento, satisfação da curiosidade, oportunidade para exercitar novas habilidades e obter domínio”. Essa motivação é positiva para o aprimoramento cognitivo do aluno (ou para os esquemas mentais), levando-os a aplicar esforços ou buscar objetivos desejáveis quanto à vontade de aprender.

Para Tapia (2004, p. 09), “saber motivar para a aprendizagem escolar não é tarefa fácil”. Primeiro, porque o aluno é alguém que se move por diversos

motivos e com ritmos diferentes para cada atividade realizada. Segundo, porque motivar para aprender implica em utilizar recursos que atendam às demandas do momento. E, terceiro, porque o contexto implica em uma aprendizagem de contextos físicos e familiares que facilitam o entendimento dos comportamentos que não estão motivados para aprender. Tapia (2004, p. 10) diz que “saber algo sobre motivação, compartilhar experiências e animar-se mutuamente é um bom começo para saber motivar”.

A história educacional demonstra a preocupação de vários educadores do passado quanto ao aspecto motivacional do ensino, no intuito de formar uma comunidade escolar em conformidade com as necessidades e interesses da pessoa, reconhecendo o valor formativo do lúdico. Rizzi e Haydit (1998, p. 6) dizem que “brincando e jogando a criança ordena o mundo à sua volta, assimila experiências e informações e, sobretudo, incorpora as atividades e valores. É por meio do lúdico que ela reproduz e recria o meio circundante”.

Portanto jogar e brincar são atividades naturais do ser humano. Quando se joga ou brinca, sentimentos e emoções mais profundos são expressos e interagidos, pois essas ações promovem o desenvolvimento cognitivo, motor, afetivo e social. Além do mais, a escola deve buscar a criação de um clima de empatia, respeito humano, afetividade, envolvimento entre os integrantes e um incentivo à pessoa que a procura. As atividades devem ser atraentes, prazerosas e propiciar a motivação nos alunos de modo a auxiliá-los na busca de novas oportunidades. É importante mediar o aluno no alcance dos objetivos em uma linha construtivista de ação e orienta-lo na efetivação de sua aprendizagem.

1.4.1 Procedimentos Metodológicos Aplicados para o Processo da Aprendizagem

Para compreender o papel da ludicidade frente ao referencial teórico adotado, foi necessário estudarmos e entendermos as diretrizes ou perspectivas das abordagens teóricas desta pesquisa e relacioná-las de modo a aprender o seu discurso e/ou significados.

Realizamos uma investigação com 65 alunos do Ensino Médio no ano de 2005 e com 61 alunos no ano de 2006 em escolas públicas de Londrina na disciplina de Biologia. Com esses procedimentos metodológicos, objetivamos

responder à questão norteadora desta pesquisa: o lúdico pode ser utilizado como uma estratégia instrucional para o ensino médio público na disciplina de Biologia, visando a aprendizagem significativa?

Para tanto foi necessário identificarmos as variáveis:

- 1) conhecimentos prévios, idéias iniciais e subsunçores dos alunos;
- 2) a reconciliação integrativa e a diferenciação progressiva que aqui chamamos de agregação de informações novas junto aos conhecimentos prévios dos alunos;
- 3) “vestígios” da aprendizagem significativa.

Com base nessas informações, planejamos a estratégia de ensino constituída por uma atividade de instrução do conteúdo e por atividades de assimilação, de fixação e de aprendizagem na busca da cognição significativa.

Foi necessário identificar os conhecimentos prévios, as idéias iniciais e os subsunçores dos alunos, pois Carvalho (1992, p. 11) relata que tomar conhecimento do que os alunos já sabem auxilia o trabalho do professor ao preparar atividades pedagógicas que possibilitem ao aprendiz se expressar, identificar suas próprias idéias e construir, de forma natural, pessoal e interativa os seus novos conhecimentos. Diante dessas circunstâncias, o fator que determinou a escolha do conteúdo e a forma de abordagem foi a capacidade apresentada pelos aprendizes em utilizar seu conhecimento prévio numa nova situação, expressando-o com linguagem individual e significativa durante o processo de aprendizagem. Os conteúdos focaram os subsunçores identificados e sua possível relação com o desenvolvimento, organização dos sistemas, função dos órgãos envolvidos, conceitos e aplicação à sua realidade de vida.

Para a instrução do novo conteúdo, usamos o recurso *data show* e o computador que apresentava os conteúdos de forma animada e colorida, apresentando as características lúdicas mencionadas anteriormente. A estratégia instrucional permitiu aos adolescentes recordar o que já sabiam e receber as informações novas em conformidade com seus diferentes níveis de transformação e desenvolvimento cognitivo. Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 6) dizem que “as tentativas de aprendizagem por descoberta de métodos de ensino efetivos é um procedimento cego e, portanto, devastador”, mas se um professor adota inicialmente princípios estabelecidos a partir da aprendizagem prévia dos alunos, está capacitado a escolher novas técnicas de ensino em lugar de confiar em intuições não

fundamentadas. A estratégia de instrução do conteúdo contemplou o conhecimento apresentado pelo aluno e ensinou o novo conteúdo, possibilitando vigiar a aprendizagem ocorrente para corrigi-la e consolidá-la no decorrer do processo (AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, 1980, p. 6).

Utilizou-se dessa estratégia para que os conteúdos fisiológicos fossem ensinados por meio da promoção de um ambiente descontraído, permitindo “aguçar” tanto a visão como a audição no intuito de desbloquear o pensamento e favorecer a participação. Spencer (s.d., p. 164) pontua que “toda a gente sabe que as coisas lidas, ouvidas ou vistas com interesse ficam muito mais na memória do que aquelas que são lidas, ouvidas e vistas com repugnância”. Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 21) dizem que se um professor adota inicialmente princípios estabelecidos a partir da aprendizagem na sala de aula é porque escolheu racionalmente novas técnicas de ensino em lugar de ficar esperando uma fórmula pronta para ensinar. Segundo Ausubel (1982), a aprendizagem significativa contrapõe a aprendizagem condutivista por disponibilizar significados psicológicos ou cognitivos para o aprendiz. O professor assume o papel de mediador dessa aprendizagem, buscando promover a interação entre os conhecimentos pré-existentes na estrutura cognitiva do aluno e as novas informações, de modo que esse processo ocorra de forma natural e espontânea (não-arbitrária e não-literal) na estrutura cognitiva do aprendiz atribuído de valor significativo para o aluno em um ambiente descontraído e prazeroso. Pensando nessas situações, adotamos essa estratégia de instrução, pois, segundo Luckesi (2000, p. 6), possibilita a participação, a colaboração e interação entre os alunos, a interação entre o conhecimento pré-existente e o novo conhecimento, e também o prazer de aprender a aprender.

Para o processo da assimilação do conteúdo, utilizamos a dinâmica de grupo com os conteúdos biológicos adaptados. Com a aplicação da atividade lúdica, dinâmica de grupo, processos como a imaginação e a criatividade, a socialização e a busca de soluções para as novas situações permitiram desbloquear o pensamento e ação na busca da aprendizagem. A importância dessa atividade lúdica para o desenvolvimento cognitivo, físico e emocional dos alunos esteve voltada ao conhecimento, à transformação intelectual e à expressão. Para Schhwartz (2004, p.119), esse tipo de atividade lúdica “não é neutra ou desinteressada, mas está sempre acompanhada de valores e significados que

precisam ser analisados, compreendidos, repensados e, se necessário, modificados”.

As dinâmicas de grupos são expressões de uma postura que reconhece a dimensão lúdica como parte integrante do processo educativo, além de ser percebida como um instrumento que colabora para o papel pedagógico e para o bom desenvolvimento de uma atividade formativa no progresso da aprendizagem (GASPAR, 2006, p. 4). Por isso, Santos (1999, p.13) relata que essa atividade é uma maneira que o indivíduo apresenta de expressar-se e integrar-se ao ambiente que o cerca, pois por meio dela o aluno foi capaz de formar conceitos, relacionar idéias, estabelecer relações lógicas e desenvolver a expressão oral. Para Gonçalves e Perpétuo (2005, p. 26), o uso de dinâmicas de grupos nos processos de educação visa proporcionar momentos educativos que possibilitem ao grupo vivenciar situações inovadoras em todas as etapas da vida, pois, ao confrontar comportamentos, hábitos, valores e conhecimentos, espera-se que os participantes sejam levados a uma avaliação e elaboração individual e coletiva podendo, assim, potencializar o grupo no aprimoramento da subjetividade e no próprio processo de educação e construção do conhecimento e da prática social. Segundo as autoras:

As dinâmicas não devem ser aplicadas apenas para criar um modelo novo ou diferente de educação. Devem ser aplicadas quando se busca estabelecer uma filosofia formativa que se pretende imprimir na ação educativa sempre que se descobre, entre pessoas envolvidas no processo, um estado de espírito predisposto para aceitar a inovação como resposta à necessidade e ao desejo de se conhecer melhor e de criarem o novo. (GONÇALVES e PERPÉTUO, 2005, pp.27 -28).

Enfim, a dinâmica foi um meio utilizado para que os componentes dos grupos estimulem seus pensamentos, construam e ampliem seu conhecimento, se relacionem, expressem seus sentimentos, confrontem suas idéias, incentivem a comunicação e solucionem situações problemas.

Para a fixação dos conteúdos, utilizamos o jogo “bingo” e o “jogo da memória”, que apresentaram os conteúdos de forma desafiadora servindo de subsídio para a capacidade criadora e de resolução de problema motivando-os a participarem ativamente e a concentrarem-se nas decisões para as próximas jogadas. Holzmann (1998, p. 6) afirma que os jogos pulsam as nuances da vida, quando os valores, idéias e sentimentos emergem da ação lúdica e simbólica.

Brandes e Philips (1977, p. 13) dizem que os jogos criam interesse quando postos em prática com finalidade e com eficiência, podendo tornar-se o meio no qual se desenvolvem atividades de aprendizagem.

Para Huizinga (1993, p. 198), o lúdico como jogo supõe uma ordenação da realidade subjetiva e intuitiva, como também objetiva e consciente, sob o ponto de vista de seus elementos constituintes e sob aspectos que o caracterizam ou não como jogo. Além disso, possui a capacidade de trazer ao participante, de maneira intensa e total, um clima de entusiasmo e prazer no qual predomina a espontaneidade e possibilita certa seqüência de fatos e tempo, delimita um espaço e ainda se realiza em forma de regras e normas bem estabelecidas, seqüenciadas e supervisionadas.

Essa atividade foi utilizada para que o processo de fixação, uso e aprendizagem dos conteúdos fosse possível. Uma vez adquiridos e fixados estes passam a servir de subsídio para o funcionamento cognitivo do aluno. Segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 84), o aprendiz adquire uma variedade de conceitos e proposições que servirão como modelo para casos futuros de formação de outros conceitos e proposições. Para Huizinga (1993, p. 198), o jogo possui a capacidade de trazer ao participante, de maneira intensa e total, um clima de entusiasmo e prazer no qual predominam a espontaneidade e o simbolismo.

Rizzi e Haydt (1998, p. 10) asseguram que jogando a pessoa aprende o valor do grupo como força integradora, desenvolve a imaginação e o raciocínio e promove o exercício da cognição. Rizzo (1997, p.12) diz que “para que o jogo seja útil no processo educacional são necessárias três formas básicas de lúdico que caracterizam o jogo na evolução da criança e que podem coexistir de forma paralela no adulto”. São elas:

- o jogo de exercício sensório-motor, que corresponde à primeira fase e aparece durante o primeiro e segundo ano de vida, representando o estágio do desenvolvimento sensório-motor, em que o lúdico aparece sob formas simples de exercícios motores;
- o jogo simbólico, que surge por volta dos dois anos de idade e corresponde ao estágio de desenvolvimento cognitivo pré-operatório, em que o lúdico se manifesta sob a forma de jogo de ficção, imaginação e imitação, expressando e integrando experiências vivenciadas;

- o jogo de regras, em que o lúdico surge sob forma de normas que combinam o intelectual ao sensório-motor, em que o jogo começa como egocêntrico e espontâneo até atingir uma relação interindividual e social.

A partir dos 12 anos, jogos do tipo tabuleiros, simulações, jogos eletrônicos, ou seja, jogos intelectuais passam a fazer parte dessa realidade, pois é neste estágio que o adolescente passa a raciocinar indutiva e dedutivamente e a fazer proposições referentes aos conteúdos escolares. Nesse sentido, Kishimoto afirma que:

A liberdade de ação do jogador ou o caráter voluntário e episódico da ação lúdica, o prazer (ou desprazer), o não-sério ou o efeito positivo, as regras (implícitas ou explícitas), e a relevância do processo de brincar (o caráter improdutivo), a incerteza de seus resultados, a não-literalidade ou a representação da realidade, a imaginação e a contextualização no tempo e no espaço são características que integram a grande família dos jogos. (KISHIMOTO, 1994, P.7).

Partindo desses pressupostos e para efeito desta investigação, o jogo não foi considerado apenas como uma atividade lúdica que se consistiu em uma disputa entre dois ou mais participantes na busca dos objetivos definidos a partir de regras estabelecidas, mas também como um desafio cognitivo ou criativo na busca do aprender. Segundo Brougère (1998, p.46), o jogo e o jogar, de acordo com as perspectivas modernas, não tratam do seu significado apenas, mas de perceber as múltiplas ações e comportamentos aos quais eles remetem, elaborados por meio do pensamento e da reflexão organizada do aluno durante seu discurso e conhecimento.

Para o processo da aprendizagem significativa, aplicamos a atividade “dramatização” que apresentou os conteúdos na forma de situações-problemas. Na aplicação dessa atividade lúdica, Grando (1995, p. 114) diz que os objetivos nela embutidos, bem como a interpretação dos papéis, são elementos importantes para a adolescência, pois ajudam na resolução das situações-problemas, tornando-se um recurso útil para uma aprendizagem diferenciada e significativa. Diferenciada porque atribui relações com o conhecimento escolar, já que interpretar e enfrentar situações-problemas requer uma série de tarefas e interação com os objetos e com o outro. Significativa por serem fatores decisivos para a promoção de tal aprendizagem, já que diversos conteúdos considerados difíceis quando aplicados

por meio desse recurso revelam maneiras eficientes de gerar significado para o aluno, além de ocupá-lo com algo desafiador e interessante, auxiliando-o no estabelecimento de importantes conjecturas cognitivas. Como diria Grandó:

O uso dessa estratégia deve ser aplicado como um “gerador de situações-problema” que realmente desafiem o aluno a buscar soluções ou ainda como um desencadeador de uma nova aprendizagem ou na fixação/aplicação de um conceito já desenvolvido (GRANDÓ, 1995, P. 115).

A utilização do corpo e da mente como instrumentos de comunicação e interpretação demonstra habilidades de interagir, sintetizar, interpretar e relatar, de acordo com as situações propostas. Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 79) dizem que os tipos mais complexos de solução de problema, em que os conceitos e proposições existentes são desdobrados, elaborados, qualificados ou reorganizados, podem satisfazer as exigências particulares das relações entre meios e fins que o aluno é obrigado a descobrir. Grandó (1995, p. 114) diz que a dramatização é uma estratégia útil para uma aprendizagem diferenciada e significativa. Diferenciada, porque atribui relações com o conhecimento adquirido e as novas situações. Significativa, porque gera significado para o aluno pelo caráter desafiador na construção de conjecturas cognitivas.

A entrevista *focus group* permite o envolvimento de pessoas, por ser realizada em grupo, pela homogeneidade quanto aos aspectos de interesse da pesquisa, pela geração de dados e por permitir uma discussão focada em um objeto de estudo determinado pelo propósito da pesquisa. Morgan (1988, p. 3) defende seu uso, pois esse recurso fornece uma gama de informações, possibilitando uma análise subjetiva por parte do investigador por meio de informações possíveis.

O recurso da filmagem é utilizado em todos os momentos de aplicação dos procedimentos metodológicos. É necessária para coletar dados não perceptíveis pela pesquisadora no momento das práticas, Pinheiro, Kakehashi e Ângelo (2003, p. 58) relatam que “observar ações e atitudes diferentes dos estudantes ao mesmo tempo em que se analisam suas falas, seus gestos e suas atuações com as diversas mídias são características que justificam o uso dessa técnica”. Para Triviños (1987, p. 718), “o vídeo constitui-se em método de observação indireta de coleta de dados, pois a observação em pesquisa não é só olhar, significa um olhar específico sobre o fenômeno que se quer conhecer”.

De um modo geral, as estratégias instrucionais lúdicas podem ser adotadas por possibilitar a cognição no aluno de modo idiossincrásico e social. Os questionários semi-estruturados e com questões abertas permitem que os alunos se expressem espontaneamente fornecendo dados interessantes. Os alunos relacionam informações novas aos conceitos subsunçores, incorporando-as de modo natural e substancial, conforme o seu aprendizado. O *focus group* é utilizado por permitir a interação entre os participantes e os conteúdos ministrados, possibilitando a argumentação crítica dos alunos como contribuição para o processo. O recurso de filmagem promove dados preciosos à pesquisa, os quais não podem ser observados no decorrer das aplicações.

Portanto, com base na aplicação dessas estratégias para os alunos do Ensino Médio, a aprendizagem se processou de maneira natural e espontânea, pois, ao voltar a “brincar” e/ou “jogar”, o adolescente não se tornou criança novamente, mas conviveu, reviveu e resgatou com interesse o prazer e a alegria do brincar e do jogar a fim de transpor esta experiência para o campo da aprendizagem.

Os termos “jogar” e “brincar” foram referenciados nesta investigação, como “atividades lúdicas”. Segundo o vocabulário científico expresso por Brougère (1998, p. 14) estes termos compreendem o reconhecimento do objeto por observação externa e por capacidades pessoais internas do sujeito nas circunstâncias de participação na atividade, assim como um sistema de regras e estruturas (formas) constituinte, de maneira a exigir dos alunos a realização das tarefas em busca da aprendizagem.

O fato de os alunos aprenderem jogando e brincando, num ambiente descontraído e ao mesmo tempo desafiador, revela que aprender é uma atividade interessante capaz de direcionar os alunos a encarar de modo natural as dificuldades de aprendizagem encontradas durante o processo de ensino e assimilação dos conteúdos.

Nas estratégias lúdicas utilizadas, as condições de seriedade e responsabilidade não foram perdidas, mas sentidas, valorizadas e, por consequência, ativaram o pensamento e a memória, além de gerarem oportunidades de expandir a imaginação, as emoções e as sensações de prazer e criatividade.

2 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, abordamos a descrição dos procedimentos metodológicos para a promoção da aprendizagem significativa, por meio da utilização da ludicidade para os alunos do Ensino Médio na disciplina de Biologia, em duas escolas públicas de Londrina designadas como E1 e E2.

Os procedimentos metodológicos envolveram 4 fases consecutivas e interdependentes. A primeira fase da aplicação dos procedimentos foi identificar os conhecimentos prévios e as idéias iniciais dos alunos a respeito do conteúdo contemplado. A segunda fase consistiu em instruir a nova informação de modo substancial (não-literar) em um ambiente descontraído. A terceira fase teve como objetivo promover a reconciliação integrativa e a diferenciação progressiva a partir da interação entre o que o aluno já conhece e a nova informação de maneira natural (não-arbitrária). E a quarta fase procurou averiguar a ocorrência da aprendizagem significativa. A seguir descrevemos detalhadamente cada uma dessas fases.

2.1 PRIMEIRA FASE (F1): IDENTIFICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PREEXISTENTES

Esta fase (F1) esteve voltada para o levantamento dos conhecimentos prévios, das idéias iniciais e dos subsunçores dos alunos, objetivando a compreensão e o papel que estes deveriam desempenhar no processo da aprendizagem.

Segundo a teoria da Aprendizagem Significativa, esses conhecimentos são fundamentais para que o processo da aprendizagem no aluno ocorra de forma natural, permitindo a interação entre o novo e o “velho” conhecimento. Ausubel (1980, p. 34) diz que “a essência do processo de aprendizagem significativa é que as idéias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e substantiva”.

Para tanto, utilizamos um questionário com 08 questões abertas, conforme estrutura do questionário VOSTS (Views on Science Technology Society), elaborado por Aikenhead e Ryan (1989 apud MANASSERO e VASQUES, 2002, p. 17). Segundo esses autores, esse instrumento foi considerado como uma nova

versão dos questionários Likert de atitudes, por apresentarem uma complexidade e uma correspondência às expectativas dos respondentes, como também por ajustar essa correspondência entre o material escolhido e o que se quer analisar, criando oportunidades de avaliar separadamente o discurso do respondente a respeito dos conceitos, princípios e práticas operativas.

Para Manassero e Vázquez (2002, p. 24), os questionários VOSTS diminuem a tendência que os alunos têm de responder para satisfazer as expectativas dos professores e cobrem uma ampla variedade de características do objeto de estudo.

A seguir a apresentação do modelo do questionário (Q1) aplicado para a E1 e E2.

1) Um atleta, morador de São Paulo (nível do mar), foi convidado a participar de um evento em La Paz (Bolívia), a 3.650 metros de altitude. O atleta teve que viajar para La Paz algumas semanas antes. Explique o motivo dessa viagem antecipada. (PAULINO, 2002, p. 263).

2) Ao preparar um lanche, foi usado pão francês, maionese, carne e alface. Qual desses ingredientes seria o primeiro a sofrer ação das enzimas digestivas? Justifique. (MACHADO, 2004, p.304).

3) Por que as pessoas que sofrem de hipertensão recebem orientação médica de que é necessária uma dieta sem sal? (MACHADO, 2004, p.318).

4) João e José foram ao estádio assistir a um jogo de futebol. No início do jogo, ambos foram tomar algo para “matar” a sede. João bebeu dois refrigerantes e José bebeu duas cervejas. No intervalo, ambos foram ao banheiro e urinaram. No final do jogo José precisou ir novamente ao banheiro urinar. Sabendo que ambos gozam de boa saúde, por que José teve vontade de urinar mais vezes que João? (MACHADO, 2004, p. 320).

5) Quais órgãos estão envolvidos no sistema digestório humano? (SOARES, 1999, p. 125)

6) Por que os rins são órgãos importantes para o corpo humano? (SOARES, 1999, p. 144).

7) “A circulação do sangue dentro do corpo humano se processa dentro de um sistema fechado de veias, artérias e capilares”. Você concorda com essa frase? Justifique sua resposta. (SOARES, 1999, p.135).

8) Os processos de inspiração e expiração fazem parte da respiração pulmonar nos seres humanos. Em que consistem esses processos? (CHEIDA, 2003, p.205).

As questões abertas referentes aos sistemas respiratório, digestório, circulatório e excretor foram selecionadas de duas em duas e ordenadas aleatoriamente, tendo como finalidade analisar cada uma das respostas dadas pelos alunos em relação aos conceitos, idéias ou proposições apresentadas sobre o respectivo conteúdo, de acordo com seus conhecimentos prévios ou com suas idéias iniciais.

As respostas dadas pelos alunos foram analisadas e avaliadas segundo os critérios da estrutura do questionário VOSTS (Views on Science Technology Society) estabelecidos por Manassero e Vázquez (2002, p. 17) como: A (adequadas), P (plausíveis) e I (inadequadas). Para os autores, a avaliação das respostas é considerada como:

- Adequada (A), quando a proposição expressa uma opinião apropriada sobre o tema nos aspectos teóricos e conceituais e de aplicação prática viável;

- Plausível (P), quando a proposição expressa alguns aspectos apropriados, mesmo que não completamente adequados e;

- Inadequada (I), quando a proposição expressa uma opinião inapropriada ou não plausível sobre o tema.

Esses critérios foram adotados nesta pesquisa para que, por meio deles, os subsunçores identificados nos conhecimentos prévios dos alunos fossem classificados como adequados e/ou plausíveis, descartando aqueles considerados como inadequados, para que a instrução e assimilação da nova informação fossem realizadas.

A aplicação do questionário (Q1) para E1 e E2 foi registrada em fotografias segundo as ilustrações a seguir:



Figura 1 Foto 1 - Aplicação do Q1 para a E1 turma B



Figura 2 Foto 2 - Aplicação do Q1 para a E2 turma A



Figura 3 Foto 3 - Aplicação do Q1 para a E2 turma B

Na F1 analisou-se cada uma das questões apresentadas pelos alunos, com o intuito de privilegiar os subsunçores adequados e plausíveis que serviram de âncora para a instrução e assimilação da nova informação.

2.2 SEGUNDA FASE (F2): INSTRUÇÃO E ASSIMILAÇÃO DAS NOVAS INFORMAÇÕES

Para contemplar a segunda fase, foi necessário levar em consideração questões motivacionais relacionadas com as atitudes e com a predisposição do aluno para aprender. Uma estratégia de ensino bem elaborada pode fazer emergir um conjunto de aprendizagens que envolva tanto aspectos do próprio conteúdo biológico, quanto da aprendizagem de habilidades, atitudes e valores sociais e cognitivos. O envolvimento nas atividades por meio da participação ativa indica predisposição do aluno em aprender, pois esse envolvimento contribui para que o mesmo desenvolva competência e habilidade na tomada das decisões e na resolução de problemas, além de atribuir significados mais efetivos (AUSUBEL, NOVAK e HANESIAN, 1980, p. 45).

Essa fase (F2) compreendeu a construção dos conceitos e proposições específicos dos conteúdos Biológicos, por meio da reflexão e discussão dos mesmos para a promoção da assimilação das novas informações ensinadas pelas estratégias instrucionais lúdicas adotadas. Com a aplicação do questionário VOSTS da F1, foi possível conhecer as idéias iniciais, os conhecimentos prévios dos alunos e a identificação dos subsunçores plausíveis e adequados, partindo-se, após essa aplicação, para a confecção e o planejamento da estratégia instrucional. Os conteúdos a serem instruídos foram adaptados a essa estratégia instrucional de modo a contemplar as informações identificadas. Após a instrução dos conteúdos, os alunos foram encaminhados à sala de aula para a formação dos grupos e para a realização das atividades lúdicas propostas: uma dinâmica de grupo “triálogo” e um jogo “bingo”. Essas atividades foram modificadas e adaptadas ao referido conteúdo e fase cognitiva do aluno, tendo como objetivo contribuir no processo da construção da aprendizagem significativa, pois, segundo Machado *et al.* (1990, p. 36), “as atividades lúdicas possibilitam a produção de experiências significativas para os alunos tanto em termos de conteúdos escolares como do desenvolvimento de competências e habilidades”. A seguir descrevemos a estratégia instrucional para

ensino dos conteúdos e as atividades lúdicas adotadas para o processo de assimilação.

2.2.1 A Estratégia de Instrução

Com base nos conceitos subsunçores adequados e plausíveis identificados nos conhecimentos prévios dos alunos por meio do Q1, os conteúdos foram instruídos a partir de um programa de computador chamado *flash*, que possibilitou a animação e o colorido daqueles, visando “aguçar” a visão e a memória dos alunos participantes. Essa estratégia permitiu adaptar as novas informações e os conceitos e proposições identificadas anteriormente, de maneira a contribuir para o processo de interação entre esses conhecimentos durante a instrução dos conteúdos para os alunos. Promoveu a participação dos alunos com vistas à aprendizagem.

As imagens da estratégia instrucional composta por características e elementos lúdicos⁴ podem ser observadas nas ilustrações abaixo:

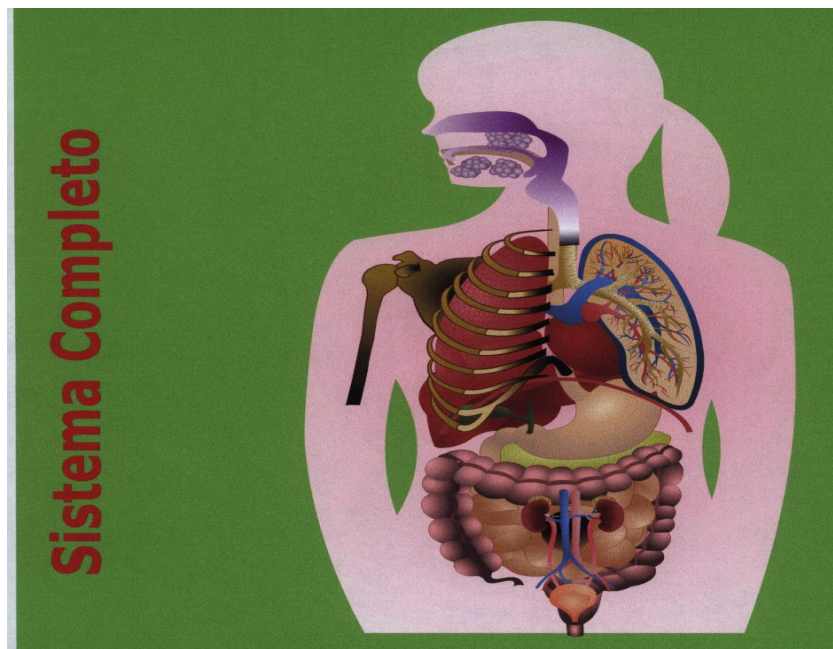


Figura 4 – Sistema Humano Completo

⁴ Conforme discutido anteriormente no capítulo 2, pp. 40-41.

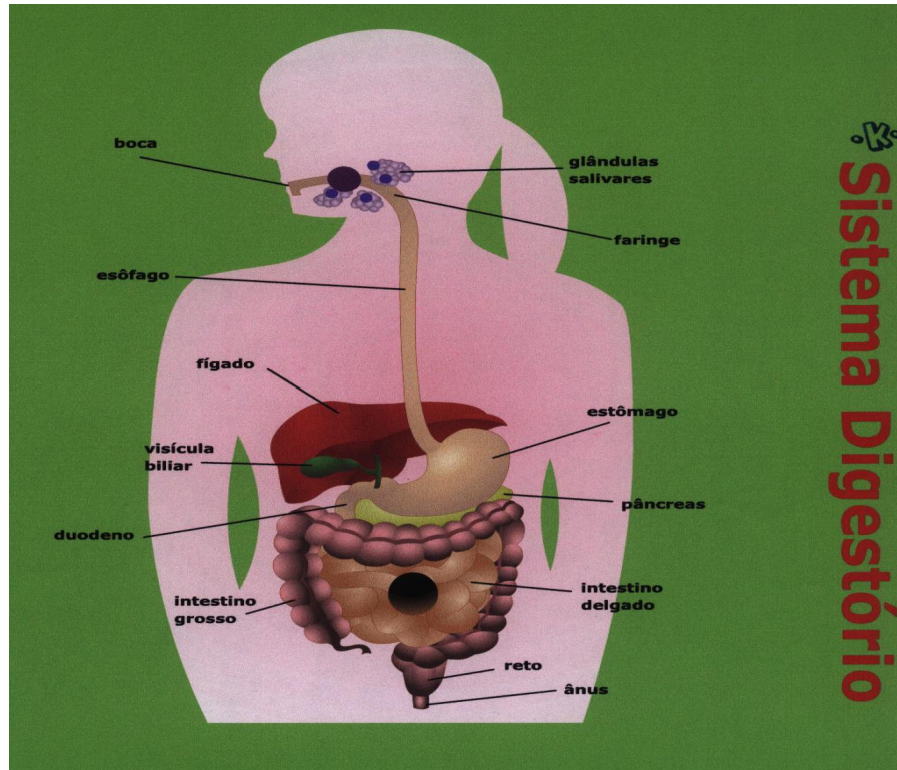


Figura 5 – Sistema Digestório Humano

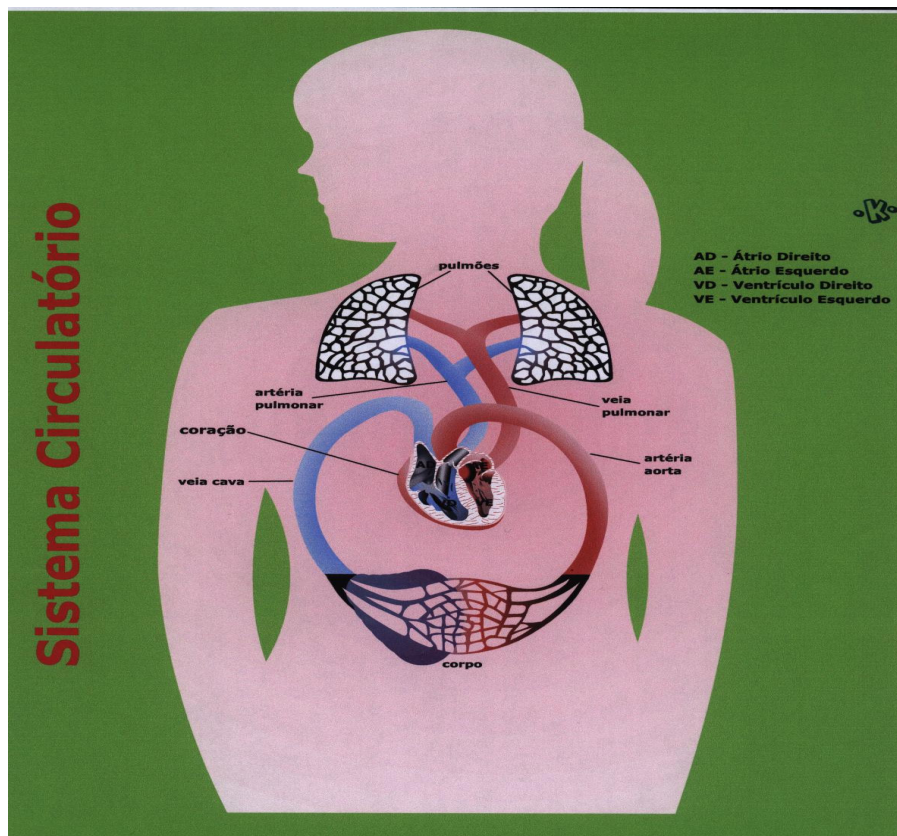


Figura 6 – Sistema Circulatório Humano

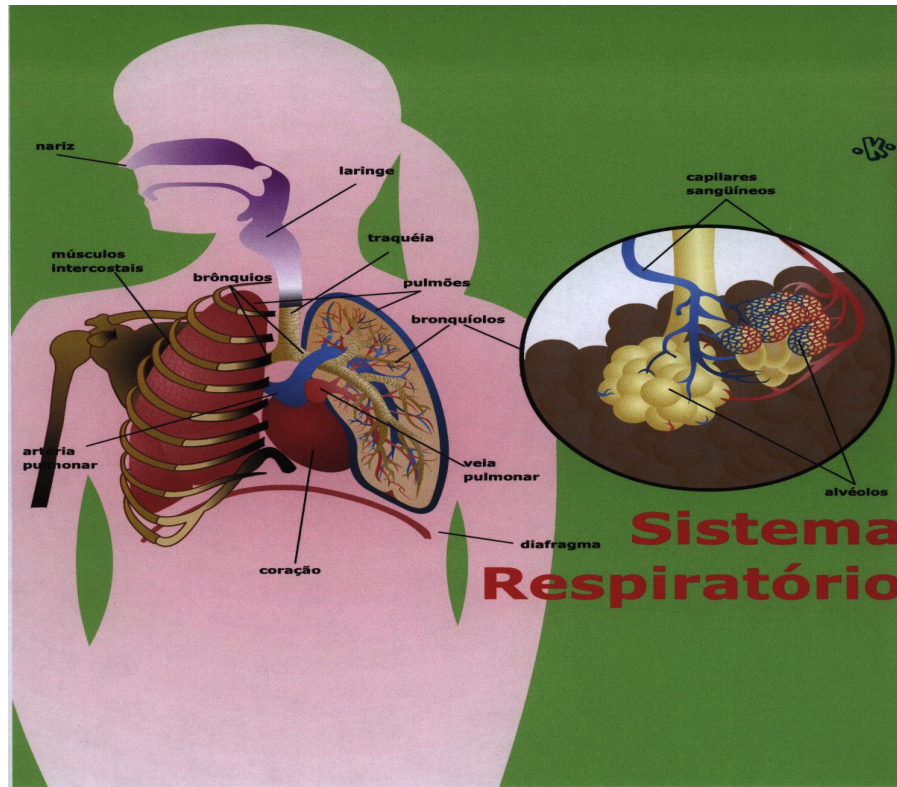


Figura 7 – Sistema Respiratório Humano

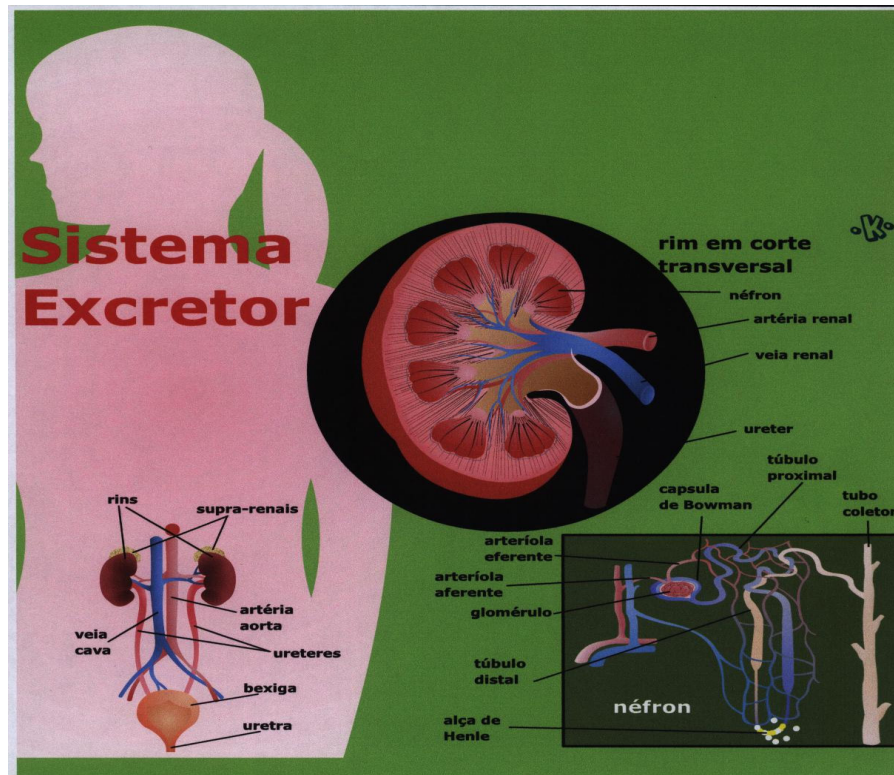


Figura 8 – Sistema Excretor Humano

Essa estratégia instrucional promoveu o ensino dos conteúdos para os alunos, pois apresentou as informações a serem assimiladas pelos alunos, possibilitando-lhes agir de maneira participativa diante do processo da aprendizagem.

2.2.2 A Dinâmica de Grupo “Triálogo”

Esta atividade foi retirada da obra de Antunes (2004, p. 63) e adaptada à faixa etária e série dos alunos participantes. Consistiu em argumentar criativamente sobre os conteúdos em questão, de forma a promover um desafio cognitivo para o grupo oponente. Os alunos respondiam a argumentação elaborada de forma consciente e natural, pois a arte de perguntar e responder constitui em um importante instrumento de reflexão e compreensão.

O objetivo desta atividade foi o de analisar os avanços adquiridos no decorrer do processo da aprendizagem, aprimorando o conhecimento e possibilitando o desenvolvimento da capacidade de reflexão dos alunos, além de informar a pesquisadora sobre a ocorrência de uma compreensão e aprendizagem satisfatória dos conteúdos aplicados.

Para o desenvolvimento da atividade, foi necessário dividir os alunos em subgrupos e fornecer papel e caneta. Foi solicitado aos grupos que realizassem de forma sistemática uma argumentação criativa e desafiadora sobre os conteúdos aprendidos. Em seguida fizemos uma análise em relação ao grau de dificuldade, criatividade e reflexão da pergunta. Para cada resposta dada, fazíamos a análise, observando a coerência e a correspondência com a pergunta formulada. Este processo foi realizado sob a supervisão da professora investigadora. O grupo respondente só recebia os pontos (acordados entre as partes), caso acertasse a pergunta, do contrário o grupo que formulou a pergunta escolhia um outro grupo para respondê-la. Caso a resposta não fosse satisfatória, o grupo formulador da argumentação deveria então respondê-la, ganhando os pontos correspondentes. A dinâmica continuou até que todos os grupos participassem da brincadeira, ou seja, pudessem praticar o ato de argumentar e responder.

Esperávamos que o aluno fosse capaz de relacionar conceitos e proposições assimiladas de maneira a acionar a sua estrutura cognitiva na busca de

argumentos e respostas concisas e coesas. A interação e a socialização promovida entre os integrantes do grupo possibilitaram a participação de forma prazerosa e responsável em relação ao desafio proposto. A professora investigadora mediou as perguntas e respostas, sua validade ou não, anotou os pontos obtidos pelos grupos durante a aplicação da atividade e coordenou o processo de execução das tarefas. Foram necessárias duas aulas para aplicar essa atividade, podendo sua duração variar conforme a necessidade do professor em dar continuidade a ela, ou na satisfação dos resultados esperados.

2.2.3 O Jogo “Bingo”

Foi uma atividade que promoveu grande entusiasmo, pois exigiu uma compreensão do conteúdo e um raciocínio comparativo rápido, estimulando a inteligência e o pensamento lógico. Pode ser aplicada para qualquer disciplina do currículo escolar.

Teve como objetivo permitir a compreensão dos conteúdos de forma a exigir do aluno um raciocínio lógico, rápido e comparativo, como também motivar o desejo de aprender por meio do jogo.

Essa atividade apresentou as mesmas normas de um bingo normal, porém com um grupo de exercícios adaptados ao conteúdo de fisiologia humana. O professor ficou com a cartela de perguntas (Anexo B), com a cartela de respostas e números específicos (Anexo C) e com a cartela dos números das respostas (Anexo D). Cada aluno recebeu uma cartelinha com as respostas (Anexo E) das perguntas e uma quantidade de feijão para marcar as respostas certas. A professora investigadora sorteava um número que representava uma pergunta e a lia, enquanto que os alunos procuravam a resposta correta em sua cartela. Se a resposta certa estivesse em sua cartela, ele deveria marcá-la, do contrário não. O jogo prosseguia até que alguém “batesse”. Depois se confirmava os resultados da cartela e se os resultados estavam marcados corretamente. Venceu o jogo o aluno que preencheu corretamente toda a sua cartela de resposta.

Esperara que, ao final da atividade, o aluno fosse capaz de responder e participar de maneira prazerosa e reflexiva, demonstrando gosto pela descoberta. Esperava-se também que o aluno fosse capaz de perceber a

importância de se analisar os fenômenos biológicos processados no organismo humano partindo de conceitos simples e pré-existentes na estrutura cognitiva até chegar aos aspectos mais específicos e significativos para ele.

A sua aplicação envolveu um tempo de duas aulas, podendo a mesma ser interrompida ou recomeçada em outra aula.

Os alunos durante a realização das atividades se mostraram pensativos e com expectativas a respeito do passo seguinte e buscaram discutir as respostas entre si na solução das e para as próximas jogadas. O ambiente englobou uma perspectiva descontraída e construtiva e favoreceu a participação e o interesse em aprender.

A aplicação desta atividade para a E1 e E2 foi registrada em fotografias segundo as ilustrações a seguir:



Figura 9 Foto 4 – Aplicação do jogo de bingo para a E 1 turma B



Figura 10 Foto 5 – Aplicação do jogo de bingo para a E2 turma A



Figura 11 Foto 6 – Aplicação do jogo bingo para a E2 turma B

2.3 TERCEIRA FASE (F3): A RECONCILIAÇÃO INTEGRATIVA E A DIFERENCIAÇÃO PROGRESSIVA OU OCORRÊNCIA DE AGREGAÇÃO DE INFORMAÇÃO NOVA

Essa fase (F3) compreendeu o diagnóstico da reconciliação integrativa e da diferenciação progressiva a partir da interação entre o “novo e o velho” conhecimento que, nesta investigação, designamos como agregação de informação nova à estrutura cognitiva do aluno.

Após a identificação dos conhecimentos prévios, da instrução, assimilação e fixação dos conteúdos por meio do Q1, da estratégia de instrução dos conteúdos e das atividades “triálogo e bingo”, aplicou-se aos alunos o questionário 2 (Q2), que seguiu o mesmo modelo do Q1, ou seja, composto pelas mesmas oito questões abertas do questionário 1 (da F1).

A aplicação do Q2 foi necessária para identificar a ocorrência de agregação da nova informação à estrutura cognitiva do aluno por meio da interação entre a nova informação e os conceitos e proposições pré-existentes.

Essa fase envolveu as duas primeiras fases na busca da aprendizagem significativa. Também possibilitou aos alunos descrever o que a aplicação dessas estratégias pode promover em termos da aprendizagem dos novos conteúdos, informando as relações existentes no processo da cognição.

Nessa fase aplicamos a entrevista em grupo, ou *focus group*, pois permitiu combinar elementos de observação e participação assim como riqueza e flexibilidade na coleta de informações em curto prazo, embora não se possa

argumentar plenamente a respeito da espontaneidade das opiniões emitidas pelos participantes do grupo. Os dados obtidos por meio desta entrevista foram analisados e discutidos satisfatoriamente.

A aplicação desse questionário (Q2) para a E1 e E2 foi registrada em fotografias segundo as ilustrações a seguir:



Figura 12 Foto 7 – Aplicação do Q2 para a E1 turma B



Figura 13 Foto 8 – Aplicação do Q2 para a E2 turma A



Figura 14 Foto 9 – Aplicação do Q2 para a E2 turma B

2.4 QUARTA FASE (F4): “VESTÍGIOS” DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Para contemplar a quarta fase (F4), foi necessário levar em consideração o significado psicológico do aluno e as três primeiras fases. A compreensão conceitual e a resolução de problemas requerem interação entre a nova informação e a estrutura cognitiva do aluno de modo a capacitá-lo na tomada de decisões, além de influenciá-lo no sucesso de sua aprendizagem (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 46).

A atribuição idiossincrásica de significado por parte do aluno permite a ele reconhecer e aplicar determinado conhecimento em uma nova situação mesmo depois de um longo período de tempo. Segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 46), essa retenção do conhecimento por longo período de tempo também é um bom indício diante do processo da aprendizagem, pois os conceitos aprendidos permanecem guardados em sua estrutura cognitiva. Para que os conteúdos fossem potencialmente significativos, estes deveriam ser relacionais à estrutura cognitiva do aluno de maneira não-arbitrária e substantiva, permitindo que ele transforme-o em significado psicológico. Como o significado psicológico envolve uma experiência idiossincrásica, organizamos os conteúdos fisiológicos relacionando-os com a preocupação de proporcionar a construção do método na busca da aprendizagem. A construção dos conceitos biológicos relacionados de forma substantiva propicia um resultado significativo para o aluno diante do processo da cognição.

Para a realização desta última fase (F4), foi necessário primeiro reativar a memória dos alunos por meio do “jogo da memória”, depois apresentar os modelos dos problemas fisiológicos para permitir a troca de informações entre os integrantes a respeito do problema. Num terceiro momento identificar vestígios da aprendizagem significativa, utilizando para isso a atividade “dramatização”. A seguir apresentaremos cada uma dessas etapas:

2.4.1 Jogo da Memória: Reativação dos Conceitos Assimilados e Interagidos

Nessa etapa, aplicamos o “jogo da memória” tendo como objetivo ativar a memória dos alunos frente aos conceitos e proposições assimilados na instrução.

É um jogo de concentração e memorização bastante conhecido, que objetiva unir pares de cartas correspondentes. No caso específico da disciplina de Biologia, o diferencial esteve em unir os pares de acordo com as perguntas e respostas referentes ao conteúdo de fisiologia humana (Sistemas Digestório, Circulatório, Respiratório e Excretor). É uma atividade social e ao mesmo tempo competitiva. Tal técnica serve como reforço para a memorização e assimilação dos conteúdos trabalhados em sala de aula e como forma de avaliar a aprendizagem do conteúdo. O interesse em aprender é despertado no aluno por meio de ambientes descontraídos que harmonizaram conhecimento e prática de conceitos repassados anteriormente.

A atividade tem como objetivo levar os alunos a refletir sobre a ação a ser realizada e organizada; justificar os argumentos e demonstrar seus avanços ou progressos por meio da interação com os colegas de sua equipe; tirar dúvidas e inquietações buscando identificar os conhecimentos assimilados no conteúdo em questão como meio para estimular a compreensão e o interesse no desenvolvimento da capacidade para resolver problemas.

Para a aplicação dessa atividade foi necessário formular 24 questões (Anexo I) e 24 respostas correspondentes (Anexo J). As questões foram subdivididas em 6 questões para cada sistema fisiológico. Os alunos foram divididos em grupos e cada grupo ficou com 6 perguntas escolhidas por sorteio. Os grupos ficaram responsáveis por procurar e completar os pares correspondentes de suas

perguntas dentre os cartões-resposta dispostos aleatoriamente e com a face para baixo no chão da sala de aula. A professora investigadora e os jogadores decidiram a ordem de jogada e o início do jogo. Um grupo de cada vez escolheu um cartão-resposta e este foi lido em voz alta para que os demais jogadores pudessem memorizar suas posições. Quando o cartão selecionado continha a resposta correta, o grupo ficava com ele, do contrário o cartão era recolocado no lugar. As próximas jogadas procederam da mesma forma e o jogo seguiu adiante até voltar ao primeiro jogador do primeiro grupo e assim sucessivamente até que todos tivessem suas perguntas respondidas. O jogo terminou quando todos os pares de perguntas e respostas foram 'casados' corretamente. Venceu o jogo o grupo que terminou primeiro, porém deu-se prosseguindo até que todos os grupos tivessem encontrado suas respostas corretas.

Esperávamos com essa atividade que os alunos conseguissem expressar os conceitos assimilados anteriormente como subsídios para as próximas atividades a serem realizadas, isto é, a capacidade de memorizar conceitos e proposições instruídas anteriormente. Constatamos também que os alunos se sentiram desafiados e por isso discutiam entre si a respeito da posição e da resposta correta.

Foram necessárias duas aulas para a aplicação dessa atividade, podendo o tempo variar conforme a necessidade do professor em dar continuidade.

2.4.2 Problematização: Apresentação dos modelos para a Dramatização

Os conteúdos ensinados, referentes a cada um dos sistemas do conteúdo de fisiologia humana, foram apresentados em 4 modelos de problemas diferentes, relacionados cada um a um sistema fisiológico específico e entregue para cada grupo conforme sorteio realizado na sala de aula. Os problemas foram adaptados do livro de biologia (CÉSAR & SEZAR, 1998, p. 319) e apresentados aos grupos em forma de um texto problematizado (conforme modelos descritos abaixo).

Os participantes foram divididos em 4 grupos, com o mesmo número de integrantes e receberam o problema específico, discutiram entre os integrantes e planejaram maneiras de dramatizá-lo.

Estes modelos de problemas foram analisados por professores de Biologia do Ensino Médio e da Universidade Estadual de Londrina, assim como por um professor de português para evitar possíveis dúvidas ou duplicidade de interpretação.

Segue abaixo a descrição de cada um desses modelos oferecidos aos grupos de acordo com o sistema fisiológico específico:

a) O modelo do problema representativo do Sistema Digestório Humano foi entregue ao grupo 1 para ser discutido e apresentado aos demais grupos. Esse modelo entregue aos alunos referenciou a digestão e a saúde, conforme descrição a seguir:

Nossos sistemas circulatório, respiratório e excretor, independentemente da pessoa, de sua consciência ou vontade, metabolizam sempre as mesmas substâncias fornecidas pelo sistema digestório. Já o sistema digestório metaboliza substâncias que escolhemos ingerir. Comer bem não significa apenas quantidade, mas também qualidade de alimentos, a fim de evitar deficiências nutricionais, sobretudo protéico e vitamínico, que comprometem o desenvolvimento e a saúde. A alimentação correta nos fornece todos os nutrientes indispensáveis. Nas últimas décadas, nos países desenvolvidos, tem havido um consumo exagerado de carboidratos na forma de pães, biscoitos, doces, balas, chocolates, sorvetes e refrigerantes, além daqueles naturalmente presentes nos alimentos comuns, como arroz, feijão, macarrão e frutas. Por outro lado, o consumo de proteínas (carnes, leite, ovos, peixes, soja) muitas vezes não é satisfatório e, com isso, as crianças e os jovens podem ter o desenvolvimento comprometido, além do aumento do acúmulo de gordura, sintetizada (produzida) a partir dos carboidratos não utilizados, pelo excesso ingerido. Nos adultos, isso é um problema mais sério, pois boa parcela da população mostra um crescente número de doenças diretamente relacionadas ao excesso de peso, como é o caso da diabete, da hipertensão e dos enfartes. Esse fato se agrava quando muitos jovens, crianças e até adultos passam horas sentados jogando videogames, utilizando computadores e assistindo à TV (CÉSAR & SEZAR, 1998, p. 319).

b) O modelo do problema representativo do Sistema Circulatório Humano foi entregue ao grupo 2 para ser discutido e apresentado aos demais

grupos. Esse modelo entregue aos alunos referenciou a circulação e a saúde, conforme descrição a seguir:

Muitos problemas circulatórios, especialmente os acidentes vasculares cerebrais (AVC) ou derrames e as cardiopatias (enfartes), são responsáveis por um número crescente de mortes. Muitas delas, no entanto, poderiam ser evitadas, pois hoje se conhecem alguns dos principais fatores diretamente relacionados ao surgimento das doenças circulatórias, que serão descritos a seguir. 1) A hereditariedade, pois há famílias com alta incidência de problemas circulatórios. 2) A obesidade, já que, com o aumento de peso, a rede circulatória em todo o corpo se acelera e o coração passa a ter uma sobrecarga no bombeamento de sangue, além de grandes depósitos de gordura ao seu redor. 3) O excesso de sal na alimentação, que pode levar à hipertensão, já que, em consequência dele, um volume maior de líquido é retido no sistema circulatório, propiciando a ocorrência de AVC. 4) A vida sedentária, que não facilita a dinâmica circulatória, desestimulando o retorno do sangue venoso ao coração e o fortalecimento desse órgão. 5) A nicotina, que é comprovadamente provocadora de uma redução do calibre dos vasos sanguíneos (vaso-constricção), especialmente nas extremidades (mãos e pés) e nas coronárias. Assim sendo, o fumo, além de outros males como enfisema, gastrite, úlcera e câncer, aumenta também o risco de enfartes (CÉSAR & SEZAR, 1998, p. 333).

c) O modelo do problema representativo do Sistema Respiratório Humano foi entregue ao grupo 3 para ser discutido e apresentado aos demais grupos. Esse modelo entregue aos alunos referenciou a respiração e a saúde, conforme descrição a seguir:

O monóxido de carbono (CO) é um gás inodoro (sem cheiro) asfixiante, produzido na queima do carvão, da lenha, dos combustíveis de automóveis etc. Quando inalado, combina-se facilmente com a hemoglobina (um composto do sangue), formando a carboxiemoglobina. As moléculas de hemoglobina ficam então bloqueadas, por assim dizer ocupadas pelo CO, impedindo o transporte do oxigênio. Dependendo da quantidade desse gás no organismo e estando-se num ambiente fechado ou mal ventilado, a pessoa que o inspira sente sonolência, dor de cabeça e sofre desmaio, correndo risco de morte por asfixia. O enfisema pulmonar é um grave problema crônico e irreversível, em geral decorrente

de longos anos de tabagismo. Caracteriza-se pela destruição da parede dos alvéolos pulmonares, diminuindo bastante a superfície de hematose (troca dos gases) nos pulmões, causando uma deficiência de oxigenação dos tecidos. Os pulmões perdem a elasticidade, e torna-se difícil a expulsão do ar pela expiração, o que aumenta a frequência respiratória, causando grande desconforto, forte cansaço e falta de ar (CÉSAR & SEZAR, 1998, p. 334).

d) O modelo do problema representativo do Sistema Excretor Humano foi entregue ao grupo 4 para ser discutido e apresentado aos demais grupos. Esse modelo entregue aos alunos referenciou os rins e a saúde, conforme descrição a seguir:

A *diabete insipidus* é uma doença causada por uma disfunção hormonal da hipófise (glândula localizada no cérebro) que ocasiona baixa produção do hormônio antidiurético (ADH). Com isso, há uma pequena reabsorção de água nos túbulos renais (os néfrons) e a conseqüente eliminação de um grande volume de urina, que pode chegar a mais de 20 litros por dia, ocasionando nas pessoas com esse problema uma sede insaciável. Os rins são órgãos de extrema importância no equilíbrio do organismo, pois, além de eliminarem excretas, regulam o volume total de água no corpo e as taxas dos solutos (sólidos) minerais e orgânicos dos fluidos corporais (sangue, linfa, líquidos intercelulares), que devem ser isotônicos (ter a mesma concentração de substâncias) em relação às células. Sendo os néfrons estruturas muito delicadas, os rins são particularmente sensíveis à infecções, toxinas (“venenos de microorganismos”), grandes variações de pressão arterial e disfunções hormonais. Tais fatores podem provocar problemas relacionados ao sistema excretor, sendo os mais comuns as infecções da uretra (uretrite), da bexiga urinária (cistite) e dos néfrons (nefrite), causados por bactérias que podem ser detectadas em exames de urina. Quando, por qualquer razão, 2/3 (dois terços) do número total de néfrons são destruídos, a pessoa passa a apresentar um quadro de insuficiência renal, com excesso de uréia no sangue, edemas (inchaço), desequilíbrio de íons, falha cardíaca e até coma (CÉSAR & SEZAR, 1998, p. 342).

2.4.3 Dramatização: Solução Apresentada para os Problemas Propostos

Essa atividade teve como objetivo possibilitar ao aluno a capacidade de interagir socialmente de forma criativa na busca de solução para os problemas.

A solução foi apresentada por meio da dramatização e da correspondente análise da aprendizagem dos conteúdos instruídos. Na “dramatização”, os alunos buscaram resolver os problemas por meio de situações práticas e cotidianas relacionadas ao profissional especialista, às situações possíveis para o acometimento de tais problemas, como também às maneiras de se evitar situações de risco para o problema suscitado. Dramatizar e vivenciar as situações como se fossem reais deixa aflorar emoções e situações de conflitos bem como a sensibilização e a preocupação com as relações interpessoais.

Essa atividade proporcionou aos alunos expressarem-se livremente de acordo com as criações de seu mundo interior, realizando-as na forma de representação, pela produção mental de uma fantasia ou por uma determinada atividade corporal (GRANDO, 1995, pp. 114-115). Foi uma técnica que permitiu ao professor acompanhar o processo da aprendizagem em termos das facilidades e das dificuldades apresentadas pelo grupo em relação ao tema e possibilitou adequar o conteúdo ao objetivo do trabalho e às necessidades do grupo. Os participantes demonstraram seus sentimentos e emoções na situação representada de forma a proporcionar mudanças e transformações em suas atitudes.

Com essa atividade esperávamos que os alunos se conscientizassem e demonstrassem, aos demais grupos, qual a solução apresentada bem como as medidas que se deve tomar para evitar tais situações.

A duração dessa atividade foi de acordo com a necessidade da professora investigadora em contemplar a apresentação de todos os grupos.

Todas essas fases foram filmadas por se acreditar no potencial desse instrumento frente a movimentos e expressões não perceptíveis pelos outros recursos adotados. Com a utilização de uma câmera de vídeo VHS, registraram-se os movimentos efetuados pelos participantes, assim como seus diálogos e expressões. Para Triviños (2000, p. 718), “o método de observação permite a obtenção de muitos dados que não são possíveis por outros métodos”. Segundo o autor, existem elementos que não podem ser apreendidos por meio da fala e da

escrita, pois o ambiente, os comportamentos individuais e em grupo dos participantes da pesquisa, a linguagem não verbal, a seqüência e o tempo em que ocorrem as situações são importantes como fonte para novas coletas de dados e como subsídios para interpretações futuras. A utilização do vídeo (filmagem) possibilitou rever várias vezes as imagens gravadas e auxiliou no direcionamento de aspectos que poderiam passar despercebidos para o pesquisador.

Durante todo o processo, os alunos demonstraram interesse pelas atividades propostas, relacionando-as aos conteúdos ensinados em busca da aprendizagem.

3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De acordo com Ludke & André (1986, p. 53), para se realizar a análise das informações obtidas, é necessário num primeiro momento organizar o material recolhido e dividi-lo em partes relacionando-as de maneira a identificar as tendências e situações importantes. Num segundo momento, essas tendências e situações são reavaliadas e novamente relacionadas por meio de comentários e resultados mais elaborados.

O desenvolvimento desta investigação demandou a transcrição, em parte, das respostas dos alunos, obtidas por meio dos questionários, da entrevista em grupo e da filmagem, resultando em análise e discussão das relações com as atividades instrucionais lúdicas e buscando uma aproximação com os aspectos teóricos da pesquisa.

Para analisarmos os resultados foi necessário estabelecermos uma seqüência de apresentação dos dados de acordo com as fases pré-estabelecidas no capítulo anterior, de maneira a organizar o material recolhido e relacioná-lo às situações importantes por meio da sua discussão e avaliação.

Nesta pesquisa, identificamos os conhecimentos pré-existentes dos alunos, a ocorrência da assimilação das proposições e conceitos dos conteúdos de Biologia e sua interação com as novas informações na promoção da aprendizagem significativa. Essas situações foram consideradas auxiliadoras no processo de identificação e contribuição do lúdico ao aprendizado da disciplina e, no caso específico, da Fisiologia Humana (Sistemas Digestório, Circulatório, Respiratório e Excretor).

A seguir apresentaremos e discutiremos os resultados obtidos em cada uma das fases realizadas no capítulo 2.

3.1 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS E DOS SUBSUNÇORES DOS ALUNOS OBTIDOS NA F1

Nessa fase (F1), aplicamos o Q1 para identificarmos os conhecimentos prévios dos alunos e classificarmos os subsunçores como adequados e plausíveis, segundo critérios do questionário VOSTS.

O questionário apresentou um resultado direto de respostas e um índice global de conceitos e idéias. Por conter questões abertas, proporcionou uma gama de resultados importante para o processo de análise. As respostas dos alunos foram agrupadas de acordo com os critérios do questionário VOSTS em adequadas, plausíveis e inadequadas, conforme a averiguação da dimensão dos seus conhecimentos prévios, de suas idéias iniciais e de seus subsunçores.

Consideramos essas informações prévias por se tratar de uma fonte de dados e por permitir identificar ou não a presença de subsunçores que servissem de âncora para a instrução das novas informações. Segundo Ausubel (1980, p. 17), “a estruturação do conhecimento ocorre de forma não-arbitrária, por acolhimento de novas informações, o que permite ao aprendiz interiorizá-las tornando-as mais compreensíveis”. Os subsunçores identificados são de fundamental importância para promover a aprendizagem significativa, porém é necessário um planejamento de atividades de ensino que estabeleçam relações entre o que os alunos já sabem e o novo conhecimento.

Se a aprendizagem é uma construção que o aluno realiza ao interagir as novas informações com os conceitos disponíveis em sua estrutura cognitiva, torna-se necessário conhecer o estado inicial do aluno, seus conceitos base e seus preconceitos ou conhecimentos já adquiridos para complementá-los com os conceitos científicos. Para Miras (1996, p. 13), quanto mais o aluno for capaz de fazer relação entre o novo conteúdo e seus conhecimentos prévios, mais significativa será a aprendizagem.

Nesta pesquisa os conceitos subsunçores identificados nos conhecimentos pré-existentes dos alunos foram considerados como “âncora” e classificados como adequados e plausíveis, segundo critérios do questionário VOSTS. Os conhecimentos prévios apresentados pelos alunos como inadequados, por exemplo, “não sei”, “não me lembro”, “esqueci”, estão descritos apenas para fins de representação das falas existentes e não como subsunçores para a nova instrução.

Apresentamos a seguir um quadro-resumo (Quadro 3), composto pelas questões do questionário e pelas respostas consideradas corretas de acordo com o conhecimento científico e com os livros didáticos adotados.

Questões	Respostas	Referencias
Um atleta, morador de São Paulo (nível do mar), foi convidado a participar de um evento em La Paz (Bolívia) a 3650 metros de altitude. O atleta teve que viajar para La Paz algumas semanas antes. Explique o motivo dessa viagem antecipada.	O ar rarefeito ou a altitude estimula o aumento na produção das hemácias circulantes no sangue para melhorar a oxigenação nos tecidos.	PAULINO, Wilson Roberto. <i>Biologia</i> , 2002, p. 263.
Ao preparar um lanche, foram usados pão francês, maionese, carne e alface. Qual desses ingredientes seria o primeiro a sofrer a ação das enzimas digestivas? Justifique.	O pão. Porque é rico em carboidratos e estes são digeridos na boca.	MACHADO, Sídio, <i>Biologia – de olho no mundo do trabalho</i> , 2004, p. 304.
Porque as pessoas que sofrem de hipertensão recebem orientação médica de que é necessária uma dieta sem sal?	O sal por ser soluto, torna o meio hipertônico, atraindo água para dentro dos vasos sanguíneos, aumentando o seu volume e, conseqüentemente, a pressão dentro deles.	MACHADO, Sídio, <i>Biologia – de olho no mundo do trabalho</i> , 2004, p. 318.
João e José foram assistir a um jogo de futebol. No início do jogo, ambos foram tomar algo para “matar” a sede. João bebeu dois refrigerantes e José bebeu duas cervejas. No intervalo, ambos foram ao banheiro e urinaram. No final do jogo, José precisou ir novamente ao banheiro urinar. Sabendo que ambos gozam de boa saúde, por que José teve vontade de urinar mais vezes que João?	Porque o álcool inibe a secreção do hormônio ADH, provocando a diminuição da reabsorção de água e nutrientes pelos nefros, aumentando o volume da urina e conseqüentemente, eliminando mais líquido.	MACHADO, Sídio, <i>Biologia – de olho no mundo do trabalho</i> , 2004, p. 320.
Quais órgãos estão envolvidos no sistema digestório humano?	Boca (dentes, língua e glândulas salivares), esôfago, estômago, intestino grosso, intestino delgado, reto, ânus, pâncreas, fígado e vesícula biliar.	SOARES, José Luis, <i>Biologia</i> , 1999, p.125.
Por que os rins são órgãos importantes dentro do corpo humano?	Os rins têm a função de filtrar o sangue circulante eliminando para fora do corpo as substâncias nitrogenadas por meio da formação da urina.	SOARES, José Luis, <i>Biologia</i> , 1999, p.144.
A circulação do sangue dentro do corpo humano se processa dentro de um sistema fechado de veias, artérias e capilares. Você concorda com essa frase? Justifique sua resposta.	Sim, para evitar que o sangue arterial circulante se misture com o sangue venoso também circulante.	SOARES, José Luis, <i>Biologia</i> , 1999, p. 135.
Os processos de inspiração e expiração fazem parte da respiração pulmonar nos seres humanos. Em que consistem esses processos?	Inspiração: mecanismo ativo pelo qual o organismo aspira o ar atmosférico para o interior dos pulmões; Expiração: mecanismo passivo pelo qual o organismo expulsa o ar circulante dos pulmões para fora dele.	CHEIDA, Luiz Eduardo, <i>Biologia Integrada</i> , 2003, p. 205.

Quadro 3 - Questões e respostas de acordo com as referencias consultadas

Feita a apresentação das questões e das respostas de acordo com os livros didáticos, segue agora a análise de cada uma das questões conforme apresentação de seus resultados.

Enunciado da QUESTÃO 01 (Q1):

“Um atleta, morador de São Paulo (nível do mar), foi convidado a participar de um evento em La Paz (Bolívia), a 3650 metros de altitude. O atleta teve que viajar para La Paz algumas semanas antes. Explique o motivo dessa viagem antecipada”. (PAULINO, 2002, p. 263).

A resposta correta a essa questão, de acordo com os livros didáticos, é: *O ar rarefeito ou a altitude estimula o aumento na produção das hemácias circulantes no sangue para melhorar a oxigenação nos tecidos.*

Obtivemos como conhecimento prévio dos alunos a respeito do sistema respiratório humano 38,5% de resposta plausível de acordo com os critérios do questionário VOSTS, que atribui essa categoria pelo fato de esses alunos conseguirem expressar algumas proposições sobre o tema, mesmo que não completamente adequadas, o que pode ser observado nas seguintes falas:

“Para se acostumar com a altitude”;

“Para se adaptar com a pressão atmosférica”;

“Por causa do nível do mar e da altitude”.

Percebemos que 53,8% dos alunos demonstraram um conhecimento prévio considerado inadequado para o contexto apresentado por essa questão (abaixo), pois, segundo critérios do questionário adotado, os alunos não conseguiram expressar uma opinião apropriada ou plausível sobre o tema ou conteúdo. Esses dados podem ser representados pelas seguintes falas:

“Para se acostumar com o ambiente”;

“Para se acostumar com o clima”;

“Por causa da longa distância entre as cidades”.

Notamos que 7,7% dos alunos apresentaram respostas adequadas à questão, pois conseguiram expressar opinião apropriada sobre o tema nos aspectos teóricos e conceituais com aplicação viável. Essa informação é observada nas seguintes falas dos alunos:

“Por causa do ar rarefeito a respiração fica difícil de acontecer e a pessoa que não está acostumada se cansa mais rápido”.

“A pessoa que não está acostumada com essa altitude, por causa do ar ser rarefeito, se cansa mais rápido”.

A representação estatística das falas que apareceram em maior frequência entre os alunos em relação ao seu conhecimento prévio (Tabela 1) está apresentada a seguir.

Tabela 1 - Frequência de respostas escritas pelos alunos de acordo com seu conhecimento prévio

Crítérios	Escola 01 (n = 40)	Escola 02 (n = 25)	Total (n = 65)
Adequada	05 (12,5%)	00	05 (7,7%)
Plausíveis	07 (17,5%)	18 (72,0%)	25 (38,5%)
Inadequadas	28 (70,0%)	07 (28,0%)	35 (53,8%)

N = número de participantes

Em relação aos conceitos subsunçores dos alunos para a Q1, foi possível a sua identificação e seleção para que fossem utilizados como âncora à instrução da nova informação. Foram obtidos a partir do conhecimento prévio apresentado e considerado como adequado e plausível, pois os alunos conseguiram expressar opiniões viáveis como âncora para a assimilação e interação com a nova informação. Os conceitos subsunçores identificados e utilizados por esta questão foram:

“Altitude, nível do mar e pressão atmosférica”.

Na estratégia instrucional lúdica, o conteúdo do sistema respiratório foi ensinado por meio de um programa de computador (*flash*) que apresentou um organismo humano em forma de desenho colorido, tornando possível visualizar todo o processo de respiração no interior de tal organismo, além do movimento das moléculas dos gases envolvidos no processo por meio da animação do programa. Pode-se fazer uma relação entre os conceitos subsunçores encontrados e a nova informação (sistema respiratório) pela ligação direta entre os conceitos, pois a dificuldade de realizar o processo de respiração em ambientes acima do nível do

mar é justamente devido à altitude ou ao ar rarefeito, ou ainda à pressão atmosférica desse lugar.

Enunciado da QUESTÃO 02 (Q2):

“Ao preparar um lanche, foram usados pão francês, maionese, carne e alface. Qual desses ingredientes seria o primeiro a sofrer ação das enzimas digestivas? Justifique”. (MACHADO, 2004, P.304).

A resposta correta a essa questão, de acordo com os livros didáticos, é: *O pão. Porque é rico em carboidratos e estes são digeridos na boca.*

Identificamos nesta questão os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do sistema digestório. Em suas falas, observa-se que 6,2% deles conseguiram expressar opinião de forma apropriada sobre o tema nos aspectos teóricos e conceituais com aplicação viável para o processo de aprendizagem. Segue a representação dessas falas:

“O pão, por conter carboidratos”.

Obtivemos um resultado de 13,8% dos alunos expressando aspectos apropriados, mas não completamente adequados e que poderiam ser utilizados para o processo da aprendizagem. Falas dos alunos que representam tal situação:

“O pão, por ser feito com farinha”;

“O pão, por ser mais fácil de ser digerido”.

Notamos que 78,5% dos alunos não conseguiram expressar sua opinião a respeito do conteúdo de forma apropriada, não sendo possível utilizar esses conhecimentos. É possível observar isso pelas seguintes falas:

“A maionese, por não suportar o calor”;

“A alface, por ser uma verdura”;

“A carne, por ser mais consistente”.

O fato de os alunos apresentarem alto índice de respostas inadequadas é devido à dificuldade de interpretação da questão mediada pela falta de informações necessárias para responder a essa questão.

Podemos observar esses dados (Tabela 2) das falas dos alunos conforme os critérios de avaliação do questionário utilizado:

Tabela 2 - *Freqüência de respostas escritas pelos alunos de acordo com seu conhecimento prévio.*

Critérios	Escola 01 (n = 40)	Escola 02 (n = 25)	Total (n = 65)
Adequada	00	04 (16%)	04 (6,2%)
Plausíveis	00	09 (36%)	09 (13,8%)
Inadequadas	40 (100%)	11 (44%)	51 (78,5%)

N = número de participantes

Em relação aos subsunçores dos alunos para a Q2, sua identificação e seleção possibilitaram utiliza-los como âncora da instrução da nova informação (sistema digestório). Esses subsunçores foram identificados no conhecimento prévio considerado como adequado e plausível, a partir das opiniões expressas pelos alunos. Os conceitos subsunçores identificados e utilizados foram:

“O pão, carboidratos e digeridos”.

A estratégia de instrução do conteúdo planejada utilizou esses conceitos no sentido de relacionar a imagem animada da ação das enzimas sobre esses substratos, permitindo aos alunos visualizar esse processo de digestão nos órgãos que fazem parte desse sistema, tendo como objetivo promover a aprendizagem.

Enunciado da QUESTÃO 03 (Q3):

“Por que as pessoas que sofrem de hipertensão recebem orientação médica de que é necessária uma dieta sem sal”? (MACHADO, 2004, P.318).

A resposta correta a essa questão, de acordo com os livros didáticos, é: *O sal, por ser soluto, torna o meio hipertônico, atraindo a água para dentro dos vasos sanguíneos, aumentando o seu volume e, conseqüentemente, a pressão dentro deles.*

Buscamos os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao sistema circulatório. Percebemos que 3,6% dos alunos expressaram uma opinião apropriada sobre o tema nos aspectos teóricos e conceituais e de aplicação prática viável, sendo, portanto, consideradas como adequadas. Esse fato pode ser observado na seguinte fala dos alunos:

“Porque o sal retém líquido dentro dos vasos sanguíneos, aumentando a pressão dentro deles”.

Encontramos uma porcentagem de 50,8 % das respostas dos alunos consideradas apropriada, mesmo que não completamente adequadas. As seguintes falas dos alunos representam tal momento:

“Porque o sal faz subir a pressão sanguínea”;

“Porque o sal se acumula dentro dos vasos sanguíneos”.

“Porque o sal aumenta a quantidade de água, aumentando a pressão sanguínea dentro dos vasos”.

Para essa questão, 46,2% dos alunos apresentaram respostas consideradas como inadequadas por não conseguirem expressar opinião apropriada a respeito do tema. Seguem falas que representam esse resultado:

“Porque o sal faz mal para a saúde”

“Porque causa a hipertensão”

“Não me lembro”

“Não sei”.

Os resultados dessas respostas estão representados em porcentagem (Tabela 3) conforme critérios de avaliação.

Tabela 3 - *Freqüência de respostas escritas pelos alunos de acordo com seu conhecimento prévio.*

Critérios	Escola 01 (n = 40)	Escola 02 (n = 25)	Total (n = 65)
Adequada	02 (5,0%)	00	02 (3,6%)
Plausíveis	15 (37,5%)	18 (72,0%)	33 (50,8%)
Inadequadas	23 (57,5%)	07 (28,0%)	30 (46,2%)

N = número de participantes

Após análise das respostas, apresentamos a seguir os subsunçores identificados nessa questão e que serviram de âncora para a nova instrução. Esses conceitos forma considerados como adequados e plausíveis, permitindo a interação e, conseqüentemente a aprendizagem. As falas representativas dessa questão foram:

“Pressão sanguínea, aumento do volume de água e o sal”.

A estratégia instrucional lúdica permitiu aos alunos visualizar o processo de circulação sanguínea num processo perfeito de funcionalidade, proporcionando situações de participação e interação com a imagem animada, com a função do sistema e com sua realidade cotidiana.

Enunciado da QUESTÃO 04 (Q4):

“João e José foram ao estádio assistir a um jogo de futebol. No início do jogo, ambos foram tomar algo para “matar” a sede. João bebeu dois refrigerantes e José bebeu duas cervejas. No intervalo, ambos foram ao banheiro e urinaram. No final do jogo José precisou ir novamente ao banheiro urinar. Sabendo que ambos gozam de boa saúde, por que José teve vontade de urinar mais vezes que João”? (MACHADO, 2004, P. 320).

A resposta correta a essa questão, de acordo com os livros didáticos, é: *Porque o álcool inibe a secreção do hormônio ADH, provocando a diminuição da reabsorção de água e nutrientes pelos nefros, aumentando o volume da urina e, conseqüentemente, eliminando mais líquido.*

Quanto a essa questão, buscamos o conhecimento prévio relacionado ao sistema excretor. Os alunos não conseguiram expressar opinião adequada ou apropriada para esse tema. No entanto verifica que 40% dos alunos apresentaram respostas plausíveis, conseguindo expressar alguns aspectos apropriados, mesmo que não completamente adequados ao tema. As falas dos alunos a seguir representam esse resultado.

“Porque a cerveja contém álcool, que é diurético”.

“Porque o refrigerante não contém álcool, que é diurético”.

“Porque a cerveja acelera a filtração da urina”.

Quanto às respostas inadequadas, diagnosticamos que 60% dos alunos expressaram opiniões inapropriadas ao tema, sendo impossível a utilização de tais informações para ancoragem. Esses dados podem ser observados nas seguintes falas dos alunos:

“Porque a cerveja tem substâncias mais fortes que o refrigerante”.

“Porque a cerveja é mais leve que o refrigerante”.

“Não sei”.

“Não me lembro”.

Esses dados estão representados em forma de porcentagem na tabela 4.

Tabela 4 - *Frequência de respostas escritas dos alunos de acordo com seus conhecimentos prévios.*

Critérios	Escola 01 (n = 40)	Escola 02 (n = 25)	Total (n = 65)
Adequada	00	00	00
Plausíveis	11 (27,5%)	15 (60,0%)	26 (40%)
Inadequadas	29 (72,5%)	10 (40,0%)	39 (60%)

N = número de participantes

Não ocorreu nenhuma resposta adequada para essa questão, sendo os conceitos subsunçores identificados por meio do conhecimento considerado plausível, e utilizados como âncora para a nova informação no sentido de permitir sua interação e conseqüente aprendizado. Os subsunçores identificados foram:

“Álcool, diurético e filtração”.

Nesse sentido, a estratégia instrucional lúdica aplicada utilizou-se desses conceitos no sentido de relacionar a imagem animada à funcionalidade dos rins sobre o soluto permitindo a fruição dos líquidos corpóreos. A participação dos alunos, no ato da instrução sobre o tema, restringiu-se à função do sistema excretor, da importância e das doenças causadas. Os alunos expressaram opiniões de acordo com sua realidade familiar, procurando tomar conhecimento dos fatores que interferem na realização da filtração dos líquidos corpóreos.

Enunciado da QUESTÃO 05 (Q5):

“Quais órgãos estão envolvidos no sistema digestório humano”? (SOARES, 1999, P.125).

A resposta correta a essa questão, de acordo com os livros didáticos, é: *Boca (dentes, língua e glândulas salivares), esôfago, estômago, intestino grosso, intestino delgado, reto, ânus, pâncreas, fígado e vesícula biliar.*

Buscamos na questão 05 os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do sistema digestório. Por ser uma questão de memorização, os alunos ficaram confusos ao relacionar os órgãos envolvidos nesse sistema. No entanto

7,7% dos alunos conseguiram expressar opinião sobre o tema de forma adequada, permitindo sua relação à aplicação dos conteúdos. Tal dado pode ser observado nas seguintes falas dos alunos:

“Boca, esôfago, estômago, intestino grosso e delgado, reto, ânus, pâncreas”.

Verificamos que 63% dos alunos responderam colocando os órgãos que mais são falados em seu convívio, expressando opiniões sobre o tema que servirão de subsídio para as demais informações. As falas que representaram essas informações foram:

“Boca, esôfago, estômago, intestino e ânus”.

“Boca, estômago, intestino e esôfago”.

“Boca, esôfago, estômago, intestino, reto e ânus”.

Os alunos citaram órgão como *“laringe”* e *“faringe”*, os quais não fazem parte do Sistema Fisiológico apresentado. 29,3% dos alunos expressaram opinião inapropriada sobre o tema com falas como:

“Boca, laringe, faringe, intestino e ânus”;

“Boca, faringe, estômago e laringe”.

Essas proposições não puderam ser utilizadas na instrução, pois esses órgãos são constituintes do sistema respiratório e não do sistema digestório.

As respostas dessa questão estão representadas (Tabela 5) na forma de porcentagem segundo critério de avaliação do questionário.

Tabela 5 - *Freqüência de respostas escritas pelos alunos de acordo com seu conhecimento prévio.*

Critérios	Escola 01 (n = 40)	Escola 02 (n = 25)	Total (n = 65)
Adequada	02 (5%)	03 (12%)	05 (7,7%)
Plausíveis	32 (80%)	09 (36%)	41 (63%)
Inadequadas	06 (15%)	13 (52%)	19 (29,3%)

N = número de participantes

Quanto à identificação dos subsunçores, por ser uma questão de memorização e não de interpretação, descartamos os resultados apresentados como inadequado e consideramos como subsunçores as seguintes proposições:

“Boca, estômago, intestino, pâncreas e esôfago”.

Esses conceitos serviriam como âncora no sentido de auxiliar no complemento dos demais órgãos anexos a esses citados. A estratégia instrucional lúdica utilizada objetivou levar o aluno a relacionar e assimilar os demais órgãos que fazem parte do sistema, em um processo de interação e complementação entre os anexos e as funções correspondentes para cada região do corpo que participa da digestão.

Enunciado da QUESTÃO 06 (Q6):

“Por que os rins são órgãos importantes dentro do corpo humano”?
(SOARES, 1999, P.144).

A resposta correta a essa questão, de acordo com os livros didáticos, é: *Os rins têm a função de filtrar o sangue circulante, eliminando para fora do corpo, por meio da formação da urina, as substâncias nitrogenadas.*

Nessa questão foram classificados os conhecimentos prévios a respeito do sistema excretor. Os alunos não conseguiram expressar opinião adequada para o tema e somente 46,2% conseguiram relacionar a pergunta à resposta e expressar esta última de forma plausível. As seguintes falas dos alunos justificam esse índice:

“Porque os rins filtram o sangue, tirando as impurezas”.

“Porque os rins purificam o sangue do nosso corpo”.

Os alunos não conseguiram estabelecer uma relação entre a formação da urina e a filtração do sangue pelos rins, porém, conseguiram relacionar a purificação do sangue com os rins. 53,8% dos alunos expressaram sua opinião de forma inapropriada, impossibilitando sua utilização como âncora para a nova informação. As seguintes falas expressam esses dados:

“Porque os rins filtram a água”;

“Porque os rins filtram a urina”;

“Não sei”;

“Nunca aprendi isso”

Os alunos apresentaram dificuldade em responder essa questão, relacionando os rins ao processo de filtração da urina e não de formação da urina pelo processo de filtração dos líquidos circulantes no organismo.

Esses resultados estão representados (Tabela 6) em forma de porcentagem segundo critério de avaliação do questionário.

Tabela 6 - *Freqüência de respostas escritas pelos alunos de acordo com seu conhecimento prévio.*

Critérios	Escola 01 (n = 40)	Escola 02 (n = 25)	Total (n = 65)
Adequada	00	00	00
Plausíveis	19 (47,5%)	11 (44,0%)	30 (46,2%)
Inadequadas	21 (52,5%)	14 (56,0%)	35 (53,8%)

N = número de participantes

O conhecimento prévio apresentado como plausível para essa questão foi considerado por permitir identificar os subsunçores à nova informação por meio da estratégia instrucional lúdica. Os subsunçores considerados foram:

“Filtram o sangue, tiram as impurezas e purificam o sangue”.

Com essas informações, foi possível ensinar o novo conteúdo utilizando para tanto a estratégia instrucional lúdica e a interação com esses conhecimentos pré-existent na estrutura cognitiva dos alunos. Situações interessantes durante o processo de instrução da nova informação são importantes para a aprendizagem, pois proporcionam e estimulam os processos mentais e a capacidade de cooperação entre os alunos, facilitando a interação entre o “novo e o velho” conhecimento.

Enunciado da QUESTÃO 07 (Q7):

“A circulação do sangue dentro do corpo humano se processa dentro de um sistema fechado de veias, artérias e capilares. Você concorda com essa frase? Justifique sua resposta”. (SOARES, 1999, p.135).

A resposta correta a essa questão, de acordo com os livros didáticos, é: *Sim, para evitar que o sangue arterial circulante se misture com o sangue venoso também circulante.*

Analisamos os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao sistema circulatório. Essa questão envolveu uma afirmativa seguida de uma justificativa que exigiu do aluno atenção ao respondê-la, não exigindo, porém, esforço reflexivo. Os alunos não conseguiram perceber essa exigência e suas justificativas não foram adequadas às suas afirmativas, apresentando respostas de concordância ou discordância da afirmativa sem apresentar uma justificativa no mínimo plausível. Por conta das justificativas incoerentes com o contexto da pergunta, compreendeu-se que os alunos não tinham conhecimento do assunto, o que pode ser observado nas seguintes respostas:

“Sim, porque o sangue só ‘corre’ dentro desses lugares”.

“Sim, porque é onde o sangue passa”.

“Não, para o sangue poder circular no corpo inteiro”.

“Não, pois o sangue está preenchido em quase todo o corpo”.

Para essa questão, 66,2% dos alunos apresentaram respostas plausíveis e 33,8% respostas inadequadas, resultado considerado conforme critérios do questionário adotado.

Os resultados das respostas estão agrupados (Tabela 7) conforme a representação dos dados.

Tabela 7 - *Freqüência de respostas escritas pelos alunos de acordo com seus conhecimentos prévios.*

Critérios	Escola 01 (n = 40)	Escola 02 (n = 25)	Total (n = 65)
Adequadas	00	00	00
Plausíveis	22 (55,0%)	21 (84,0%)	43 (66,2%)
Inadequadas	18 (45,0%)	04 (16,0%)	22 (33,8%)

N = número de participantes

Nessa questão, foi possível identificar subsunçores considerados como plausíveis – embora não adequados – presentes no conhecimento prévio da maioria dos alunos. O conhecimento pré-existente na estrutura cognitiva para essa questão foi:

“Circula e corre”.

No entanto uma minoria de alunos não apresentou sugestões precisas de subsunçores, sendo seu conhecimento a respeito do tema limitado. Por isso pouco se aproveitou dessas informações, mas a instrução se processou naturalmente. A estratégia instrucional lúdica aplicada permitiu aos alunos, diante dessa situação, lembrar e perceber que o organismo humano apresenta dois tipos de sangue circulante, um venoso e outro arterial, fenômeno esse esquecido ou não percebido por eles.

Enunciado da QUESTÃO 08 (Q8):

“Os processos de inspiração e expiração fazem parte da respiração pulmonar nos seres humanos. Em que consistem esses processos”? (CHEIDA, 2003, p.205).

A resposta correta a essa questão, de acordo com os livros didáticos, é: *Inspiração: mecanismo ativo pelo qual o organismo aspira o ar atmosférico para o interior dos pulmões; Expiração: mecanismo passivo pelo qual o organismo expulsa o ar circulante dos pulmões para fora dele.*

Os conhecimentos prévios dos alunos foram classificados conforme o sistema respiratório. Os alunos demonstraram conhecimento no que se refere ao cotidiano e segurança em relação à troca dos gases durante o processo da respiração, porém não conseguiram expressar opinião apropriada sobre o tema em relação ao gasto de energia. 63% dos alunos conseguiram expressar sua opinião de forma plausível ou com alguns aspectos apropriados sobre o tema segundo os critérios de avaliação do questionário VOSTS. Esses dados podem ser observados por meio de algumas falas dos alunos:

“Inspiração: processo de inalação dos gases para o pulmão; e Expiração: processo de exalação dos gases dos pulmões”.

“Inspiração: quando puxamos o O₂ para dentro do corpo; e Expiração: quando jogamos o CO₂ para fora do corpo”.

“Inspiração: quando absorve o gás oxigênio; e Expiração: quando devolve o gás carbônico”.

Já 37% dos alunos apresentaram respostas inadequadas ou inapropriadas à mesma questão, não sendo possível o uso dessas informações. Podem-se observar essas informações nas seguintes falas dos alunos:

“Inspiração: pega ar e Expiração: solta ar”.

“Inspiração: pega CO₂ e Expiração: solta O₂”.

“Não me lembro”.

Nas suas falas, os alunos apresentaram confusão quanto ao processo de trocas gasosas e utilizaram expressões de uso inviável como âncora para a instrução da nova informação.

Esses resultados estão representados (Tabela 8) em forma de porcentagem e podem ser comparados com as respostas apresentadas como corretas segundo os livros didáticos.

Tabela 8 - *Freqüência de respostas escritas pelos alunos de acordo com seu conhecimento prévio.*

Critérios	Escola 01 (n = 40)	Escola 02 (n = 25)	Total (n = 65)
Adequadas	00	00	00
Plausíveis	22 (55%)	19 (76%)	41 (63%)
Inadequadas	18 (45%)	06 (24%)	24 (37%)

N = número de participantes

Nesse caso, utilizamos somente os subsunçores que fazem parte do conhecimento prévio plausível, pois não foram encontradas expressões consideradas adequadas. Os subsunçores identificados nesses conhecimentos foram:

“Puxar e soltar, pulmões, gases, CO₂ e O₂”.

Esses subsunçores detectados nos conhecimentos preexistentes dos alunos foram adaptados na estratégia instrucional. O ensino possibilitou mostrar o processo completo da respiração de forma animada e colorida, bem como os

órgãos envolvidos e suas funções específicas, o que possibilitou ao aluno a participação e a discussão sobre o sistema respiratório.

Os subsunçores adequados e plausíveis identificados por meio do questionário foram utilizados para o planejamento e confecção das estratégias instrucionais lúdicas, no sentido de facilitar a interação entre as informações novas e as preexistentes na estrutura cognitiva do aluno, com o intuito de promover a aprendizagem significativa.

As tabelas apresentadas anteriormente contemplam a porcentagem das respostas expressas pelos alunos da E1 e E2 de acordo com o que eles já sabiam a respeito do assunto. Esses dados estão representados (Gráficos 1 e 2), de um modo geral, em porcentagem, conforme critérios do questionário VOSTS em situar as respostas como adequadas, plausíveis e inadequadas.

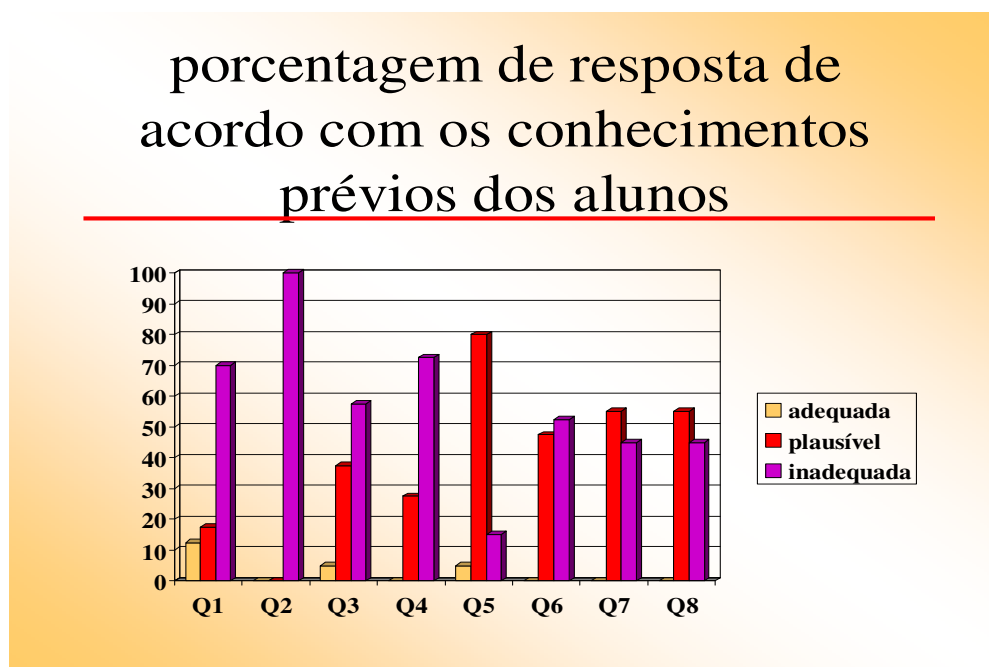


GRÁFICO 1 – Conforme resultado apresentado pela E1

Porcentagem das respostas de acordo com os conhecimentos prévios dos alunos

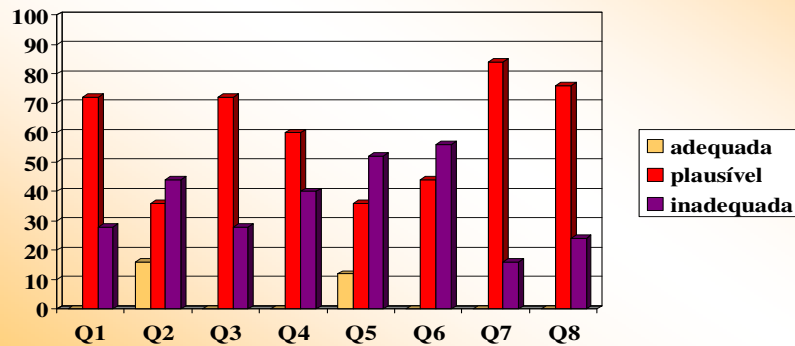


GRÁFICO 2 - Conforme resultado apresentado pela E2

Os dados desses gráficos permitiram observar que boa parte dos alunos apresentou idéias e proposições próximas dos conceitos fisiológicos. As respostas dadas individualmente para o Q1 permitiram classificar os conceitos subsunçores e planejar atividades que contemplassem tais requisitos a fim de investigar a ocorrência da aprendizagem significativa.

De acordo com os pressupostos teóricos desta pesquisa e com o resultado apresentado, pode-se considerar que a existência de conhecimentos prévios relevantes e de uma estrutura cognitiva organizada capaz de relacionar a nova informação foi significativa como fonte de recurso para os próximos passos.

No total, foram 08 questões propostas aos alunos com o intuito de determinar os conhecimentos prévios e suas idéias iniciais a respeito dos conteúdos. Também identificar os subsunçores adequados e plausíveis de maneira a contribuir na construção da estratégia instrucional e no processo da aprendizagem.

As respostas dos alunos foram analisadas individualmente e consideradas como adequadas, plausíveis ou inadequadas conforme critérios do questionário VOSTS e de acordo com os livros didáticos e com os conceitos do Tratado de Fisiologia Médica (GUYTON, 2002, p. 136-248, 250-357, 406-460, 464-476, 668-717). As páginas 136-248 apresentam informações referentes ao sistema

circulatório; as páginas 250-357, ao sistema excretor; as páginas 406-460 e 464-476, ao sistema respiratório e as páginas 668-717, ao sistema digestório. Todas as páginas supracitadas são partes das unidades IV, V, VI, VII, VIII e XII do referido livro.

As respostas dos livros didáticos, utilizadas (Quadro 4) como referência para análise das respostas dadas pelos alunos às questões, estão descritas abaixo para compreensão e análise.

Questões	Respostas	Referências consultadas
1	<i>O ar rarefeito ou a altitude estimula o aumento na produção das hemácias circulante no sangue para melhorar a oxigenação nos tecidos</i>	PAULINO, Wilson Roberto. <i>Biologia</i> , 2002, p. 263.
2	<i>O pão. Porque é rico em carboidratos e estes são digeridos na boca.</i>	MACHADO, Sídio, <i>Biologia – de olho no mundo do trabalho</i> , 2004, p. 304.
3	<i>O sal por ser soluto, torna o meio hipertônico atraindo a água para dentro dos vasos sanguíneos, aumentando o seu volume e conseqüentemente à pressão dentro deles.</i>	MACHADO, Sídio, <i>Biologia – de olho no mundo do trabalho</i> , 2004, p. 318.
4	<i>Porque o álcool inibe a secreção do hormônio ADH, provocando a diminuição da reabsorção de água e nutrientes pelos nefros, aumentando o volume da urina e conseqüentemente, eliminando mais líquido.</i>	MACHADO, Sídio, <i>Biologia – de olho no mundo do trabalho</i> , 2004, p. 320.
5	<i>Boca (dentes, língua e glândulas salivares), esôfago, estômago, intestino grosso, intestino delgado, reto, ânus, pâncreas, fígado e vesícula biliar.</i>	SOARES, José Luis, <i>Biologia</i> , 1999, p.125.
6	<i>Os rins têm a função de filtrar o sangue circulante eliminando para fora do corpo por meio da formação da urina as substâncias nitrogenadas.</i>	SOARES, José Luis, <i>Biologia</i> , 1999, p.144.
7	<i>Sim, para evitar que o sangue arterial circulante se misture com o sangue venoso também circulante.</i>	SOARES, José Luis, <i>Biologia</i> , 1999, p. 135
8	<i>Inspiração: mecanismo ativo pelo qual o organismo aspira o ar atmosférico para o interior dos pulmões; Expiração: mecanismo passivo pelo qual o organismo expulsa o ar circulante dos pulmões para fora dele.</i>	CHEIDA, Luiz Eduardo, <i>Biologia Integrada</i> , 2003, p. 205.

Quadro 4 – Respostas das questões de acordo com os livros didáticos

Na identificação dos conceitos subsunçores dos alunos, apresentados nas questões mencionadas, de acordo com seus conhecimentos pré-

existentes, percebemos a existência de conceitos e proposições adequadas e plausíveis, como também idéias consideradas como inadequadas.

Com base nessa identificação selecionamos os subsunçores adequados e plausíveis e os utilizamos para a instrução dos novos conteúdos, de maneira a promover a discussão dos conteúdos por meio da relação do conhecimento do aluno frente à nova instrução.

3.1.1 Seleção dos Subsunçores Adequados e Plausíveis dos Alunos para a Instrução com Base na Identificação dos Conhecimentos Prévios

De acordo com os pressupostos teóricos abordados neste trabalho, utilizamos uma estratégia instrucional que contemplasse um ambiente descontraído e interessante que favorecesse avanços positivos na cognição do aluno.

Buscamos então promover esse ambiente e aplicar estratégias instrucionais que contribuíssem na construção de significados para o aluno na disciplina de Biologia, especificamente em relação aos Sistemas Fisiológicos mencionados. Trabalhamos com os aspectos motivacionais e de interesse dos alunos na construção desse ambiente conforme teorias de suporte, de modo a favorecer a aprendizagem significativa.

Para cada uma das instruções dos Sistemas Fisiológicos, utilizamos os subsunçores adequados e plausíveis obtidos dos conhecimentos prévios dos alunos identificados no Q1 e apresentados anteriormente.

Com base nas informações obtidas, selecionamos os subsunçores que compreenderam as principais proposições para a instrução dos Sistemas. Os selecionados para o Sistema Digestório foram: *“Pão, carboidratos, digeridos”* e *“boca, estômago, intestino, pâncreas e esôfago”*, que corresponderam aos conceitos principais para auxiliar na explicação desse sistema.

O Sistema Circulatório também precisou ser instruído e para isso utilizamos como subsunçores adequados e plausíveis os seguintes conceitos: *“Circula e corre”, “pressão sanguínea”, “aumento de volume de água e do sal”*, que compreenderam as proposições chaves para colaborar com a explicação desse sistema.

Para o Sistema Respiratório, os alunos apresentaram como subsunçores que colaboraram na instrução da nova informação: “*CO₂, O₂, gases, pulmões*” e “*altitude, nível do mar e pressão atmosférica*”, que colaboraram como ancora para a nova instrução.

O ensino do Sistema Excretor contou com os seguintes subsunçores plausíveis: “*Álcool, diurético, filtração e rins*” e “*filtram o sangue, tiram as impurezas, purificam o sangue*”, que contribuíram com as noções importantes para explicar esse sistema.

Os subsunçores selecionados foram adaptados à estratégia de instrução, o que suscitou uma série de questionamentos e relações dos alunos a respeito do tema.

Discutiremos a seguir os resultados obtidos por meio da estratégia de instrução dos conteúdos e das atividades de assimilação e fixação, “*triálogo e bingo*”, de acordo com a F2 e de sua relação com a F1 do capítulo 2.

3.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS POR MEIO DA ESTRATÉGIA DE INSTRUÇÃO DO CONTEÚDO E DAS ATIVIDADES LÚDICAS TRIÁLOGO E BINGO

Para que houvesse interação entre os subsunçores identificados e as novas informações na construção da aprendizagem significativa, ensinamos o conteúdo a partir do conceito de que um ambiente construtivo e descontraído exercesse função exponencial na aprendizagem do aluno, contribuindo assim com o processo da aprendizagem. Para tanto, propomos atividades de aprendizagem colaborativa em que os alunos trabalhariam colaborativamente numa tarefa, negociando, interagindo entre eles e refletindo na promoção do desenvolvimento cognitivo.

3.2.1 A Estratégia de Instrução dos conteúdos

Instruímos os novos conteúdos por meio do recurso *data show* e do computador, programa *flash*, destacando e caracterizando os Sistemas Digestório, Circulatório, Respiratório e Excretor com seus órgãos constituintes, as funções e as relações entre eles. A importância do funcionamento perfeito de cada um desses

Sistemas e sua aplicação para a vida cotidiana dos alunos também foram referenciados na instrução.

Foi possível aplicar, individualmente e a cada duas aulas, cada um dos sistemas separadamente, permitindo “aguçar” a visão e a audição favorecendo o exercício do pensamento e do raciocínio em busca do aprender.

A utilização da estratégia instrucional e a observação direta possibilitaram perceber que os órgãos dos sentidos dos alunos requereram objetos sensíveis capazes de estimular a capacidade de observar, recordar e imaginar as situações transformando-as em uma riqueza de significações. Esses órgãos do sentido foram os caminhos para as reações motoras e sensoriais que permitiram a construção do conhecimento. As qualidades sensoriais da cor, do som, da animação foram importantes tanto para a recepção quanto para as conexões dos conteúdos frente ao processo da aprendizagem (DEWEY, 1979, p. 18).

Tais aspectos foram importantes para inspirar indagações e fornecer noções a fim de respondê-las, bem como auxiliar a reflexão, o discurso e as interações, por meio da apresentação dos conteúdos e da contribuição da tecnologia. Foi indispensável também que a professora tivesse interesse pela atividade e ânimo pelo ensino, de maneira a estimular o exercício do raciocínio no aluno e as trocas de idéias, experiências e informações entre os participantes.

Os alunos, atenciosos a cada movimentação e composição dos sistemas, interrompiam a investigadora a todo o momento com perguntas:

“Mas como chama aquelas veias ali, ó?” (E aponta com a caneta para o telão mostrando a que veia ele se referia) (A1)

“Como chama aquela abertura ali dentro do coração?” (Também apontava com a caneta, mostrando a posição no telão) (A2)

“As veias transportam oxigênio o tempo todo?” (A3)

“E as artérias carregam o gás carbônico sempre?”(A4)

“Professora, qual é a mais grossa: as veias ou as artérias?”(A5)

“Porque as veias?”(A6)

“Qual é pior respirar muito rápido ou muito...?”(A7) (Interrompida por um colega com a pergunta seguinte)

“É a tal da taquicardia, mas o que é isso professora?”(A8)

“Como pode acontecer o derrame?” (A9)

“E o infarto é a mesma coisa”? (A10)

“Por que dá dor nas costelas quando a pessoa exercita muito rápido”?

(A11)

Essas perguntas exigiram a mediação da investigadora em responder, como também a responsabilidade de direcionar os alunos para o exercício da interação com os conteúdos e com os amigos da sala no intuito de descobrir as respostas. A instrução dos conteúdos possibilitou a familiarização dos conteúdos, o interesse dos alunos e a motivação intrínseca de maneira a favorecer o processo da aprendizagem. Considerando esse contexto, destacamos as opiniões dos alunos que expressaram tal significado:

“Foram muito bons. A professora usou processos visuais, recursos lúdicos, o que para mim ajudou muito. Consegui aprender bastante. Pois a mesmice das salas de aula às vezes nos faz ficar preguiçosos e sem vontade de estudar. Foi muito interessante. Gostei muito”.(A1)

“É muito bom para a aprendizagem, pois o uso de material audiovisual e das brincadeiras aumenta o nível de ensinamento e aprendizagem”.(A2)

“É um recurso ótimo para que o aluno aprenda mais rápido e com mais facilidade; eu achei muito bom esse método”.(A3)

“O material áudio visual foi que facilitou aprender, pois o que a gente vê e ouve ao mesmo tempo é melhor, fica mais fácil para aprender”. (A4)

Durante todo o processo da instrução dos conteúdos, a professora foi interrompida por argumentações a respeito das doenças e das complicações que estas poderiam fazer para o organismo:

“O que acontece se os atletas não conseguissem chegar antecipadamente na Bolívia?” (A1)ou;

“Por que acontece a tosse?” (A2) e ainda,

“E o vômito?”(A3)

“O que acontece com uma pessoa que fumou por muitos anos e depois parou”? (A4)

“Como ficam os pulmões dela”? (A4)

“E como fica a respiração dela?”(A6)

“E quando bebe bastante, o que acontece”? (A7)

“E quando nós respiramos a poeira, o “poeirão”? (A8)

“Quando a gente como a gente respira ao mesmo tempo”? (A9)

“E quando a gente fala a glote se abre também”? (A10)

Os alunos procuravam, eles mesmos, responder a esses questionamentos, primeiro porque conheciam um amigo ou um membro da família que já passou por essas situações e, segundo, porque já tinham ouvido falar desses assuntos pela televisão. Coube então à professora mediar estas discussões de maneira a facilitar a aquisição das novas informações com vistas à aprendizagem.

Motivar e promover o interesse nos alunos de maneira a desenvolver essas capacidades e a atenção no esforço da realização das próximas atividades foram atos do aprender consciente que consistiu em “aprender como fazer as coisas e no familiarizar-se com as coisas e processos aprendidos ao fazê-las” (DEWEY, 1979, p. 215). A motivação e o interesse sustentaram e garantiram a atenção dos alunos a uma série de idéias ou fatos, além de promover a mobilização de sua energia em compreender e assimilar novas idéias ou fatos propostos (DEWEY, 1978, p. 63).

As aspirações nesta atividade, não foram as de obterem-se “respostas certas”, mas a de exercitar o raciocínio do aluno, por meio de um conjunto de reproduções do material semelhantes aos que ele já possuía em sua mente, para que a partir de então, assimilasse as definições, uma por uma, juntando-as progressivamente uma à outra, na construção de um sistema de significados (DEWEY, 1959, p. 93).

Nesse sentido, buscar continuamente evidências de que o aluno, cada vez mais, usa significados compartilhados no contexto da disciplina em ensino é fator importante que contribui para o processo da aprendizagem (MOREIRA, 1999, p. 97).

O trabalho cooperativo entre os alunos e a professora durante o processo permitiu a participação ativa por meio de questionamentos e dúvidas a respeito de cada sistema, sendo possível observar o interesse em aprender, bem como a construção de um ambiente descontraído, prazeroso. Os alunos demonstraram-se atenciosos, trouxeram problemas de seu cotidiano na sala durante a instrução, relacionando-os com situações familiares (DEWEY, 1979, p. 261).

Faziam também anotações no caderno, interagem com seus colegas de sala, o que possibilitou a incorporação de termos científicos na escrita e uma melhora no desempenho escolar na disciplina de biologia nos conteúdos contemplados. A presença social refletiu um contexto de apoio as expressões

emocionais, de comunicação e interação na construção da compreensão acerca de novos conhecimentos (DEWEY, 1979, p. 261).

A atividade aprimorou a aprendizagem, pois as opiniões a respeito do tema apresentaram-se apropriadas nos aspectos teóricos e conceituais, com aplicações viáveis para a próxima atividade. Favoreceu a negociação de significados entre os alunos e os conhecimentos pré-existentes na estrutura cognitiva em busca da aprendizagem significativa e permitiu aos mesmos participarem efetivamente das atividades propostas. Tanto o envolvimento como o uso dos conceitos e proposições assimilados puderam ser observados.

Essa atividade, em substância foi um estudo reflexivo que se apoiou principalmente na matéria fornecida por meio da linguagem oral e computacional, a fim de fixá-la na memória dos alunos de modo que pudessem ser lembradas mais tarde, quando solicitadas. Dewey (1979) afirma que:

Uma discussão assim conduzida induzirá o aluno a evocar e reexaminar o que aprendeu em suas experiências pessoais anteriores e o que aprendeu de outros (isto é, leva-lo-á a refletir), a fim de descobrir o que se relaciona positiva ou negativamente, com o assunto do momento (DEWEY, 1979, p.261).

Os alunos não só geraram suas próprias hipóteses, mas as debateram com os outros colegas e com a professora. Os aprendizes ofereciam seu conhecimento aos que tinham menos conhecimento, assumindo o papel de professor. Argumentavam entre si sobre os temas com responsabilidade de explicação e interpretação durante o processo da instrução, ocorreu nesse processo o que Bruner (2001, p. 95) chamou de “idéias de colaboração”, ou “aprendizagem colaborativa”.

3.2.2 A Atividade “Triálogo”

Essa atividade possibilitou a reflexão individual e coletiva na modalidade discussão e debate das idéias frente aos temas pertinentes ao conteúdo contemplado, como também promoveu a inter-relação com empatia no processo de desenvolvimento das outras atividades propostas.

Foi necessária para que o processo de assimilação e aquisição dos novos conceitos e proposições fosse possível em virtude do ambiente descontraído

em que se encontravam os alunos. Quando os adolescentes e os adultos adquirem novos conceitos ou proposições por meio do processo de assimilação, aprendem novos significados em contato com os atributos essenciais das novas informações relacionando estes atributos a idéias relevantes estabelecidas em sua estrutura cognitiva (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 78).

Essa atividade foi organizada de modo a aumentar progressivamente a reconstrução dos conceitos e idéias, possibilitando o desbloqueio da mente e um avanço nas argumentações. As ações dos alunos para a realização desta atividade foram atribuídas de considerações que proporcionaram a sensibilização de suas capacidades cognitivas facilitadas por situações cotidianas e por condições de execução das tarefas (TAPIA, 2004, pp. 7-9).

A capacidade e a habilidade dos alunos, demonstradas durante o processo, como também a construção e aplicabilidade dos resultados alcançados foram imprescindíveis para o seu significado psicológico. Percebemos que, à medida que o processo progredia, a ação também progredia em um ambiente de prazer e satisfação provenientes do crescimento intelectual adquirido pelo educando. O processo e a ação transformam o propósito da atividade em resultado consciente e orientador, levando o aluno a buscar meios adequados considerados e analisados por eles para que estes dêem sentido as reflexões sobre o fim (DEWEY, 1979, p. 90).

Os integrantes do grupo no curso de suas ações se depararam com algumas dificuldades, por exemplo: como elaborar as argumentações de forma desafiadora para o outro grupo. De certa forma, essa dificuldade os levou a refletir e discutir de maneira mais clara o objetivo, favorecendo o estudo dos conteúdos, comparações entre as buscas e maneiras de executar bem a tarefa. À medida que assim procediam, o pensamento e a imaginação a respeito da execução das próximas ações se tornavam mais conscientes e os meios de realizá-las mais adequados.

Essa atividade permitiu ao aluno desenvolver a capacidade de raciocinar e interagir com o raciocínio de seus colegas na construção de seu conhecimento, como também propiciou atitudes, no aprendiz, de acompanhar os demais companheiros na execução de novas tarefas, estimulando habilidades cognitivas que o levaram à aprendizagem.

Um outro fator importante que auxiliou na construção desse processo foi a predisposição dos alunos em aprender demonstrada durante a realização das atividades, o que não dependeu somente da estrutura cognitiva, mas também de fatores motivacionais e características de um ambiente descontraído. Essa predisposição em aprender favoreceu o processo de assimilação e aquisição das novas informações pelos alunos de forma significativa. Os alunos foram capazes de formular argumentações criativas sobre os conteúdos ensinados por meio da interação com os participantes de seu grupo e de consultas em seu caderno de anotações em um ambiente descontraído e significativo. Para Moreira (1999, p.17), “a aprendizagem significativa requer predisposição para aprender e, ao mesmo tempo, gera esse tipo de experiência afetiva”.

A observação direta e o recurso de filmagem possibilitaram detectar atitudes dos alunos como, por exemplo, discussão em grupo sobre como formular a argumentação, busca de informações em seu caderno para aprimorá-la e a reflexão em fazê-la cuidadosamente.

Foi uma atividade desenvolvida em grupo e consistiu em formular “perguntas e respostas” de um grupo para o outro, de acordo com os conteúdos ensinados com o recurso *data show* e do computador (programa *flash*). As argumentações giraram em torno da composição, da função, das doenças e da importância de cada um dos Sistemas Fisiológicos. O que se analisa a seguir:

a) composição,

“Quais órgãos fazem parte do Sistema Respiratório?”(Grupo 2)

“Quais órgãos fazem parte do Sistema Circulatório?”(Grupo 3)

“Quais órgãos fazem parte do Sistema Excretor?” (Grupo 4)

“Quais órgãos fazem parte do Sistema Digestório?” (Grupo 1)

b) função,

“Qual é a função mais importante do Sistema Respiratório?” (G2)

“Qual é a função mais importante do Sistema Circulatório?” (G3)

“Qual é a função mais importante do Sistema Excretor?” (G4)

“Qual é a função mais importante do Sistema Digestório?” (G1)

c) doenças,

“O que poderá ocorrer com o organismo de uma pessoa se esta fumar por longo período de tempo”? (G2)

“O que poderá acontecer com o organismo de uma pessoa se esta ingerir grande quantidade de álcool por um período de tempo longo”? (G3)

“O que pode acontecer com os rins de uma pessoa se ela beber muita cerveja ou qualquer outra bebida alcoólica”? (G4)

“Qual o nome do movimento do esôfago para permitir a passagem do alimento”? (G1)

d) importância,

“Qual o caminho que o ar percorre até chegar aos alvéolos”? (G2)

“Qual a importância do alimento para o organismo”? (G1)

“Qual a função dos rins para o corpo humano”? (G4)

“Como está dividido o coração humano”?(G3)

Para responder a essas perguntas, os integrantes dos grupos recorriam às anotações no caderno e às discussões de modo a buscar a resposta adequada. Além disso, observamos que duas integrantes de dois grupos faziam gestos com as mãos em seu próprio corpo simulando movimentos que representavam a direção das substâncias internas circulantes, visualizadas por meio do esquema apresentado anteriormente na instrução. Essas ações foram observadas durante todo o processo de busca das respostas de maneira a relembrar os conceitos adquiridos. As perguntas evidenciaram uma predisposição em aprender, pois os alunos conseguiram compreender a interdependência entre os órgãos, a composição de cada um dos sistemas e a importância de um funcionamento perfeito.

Esta atividade e a observação direta permitiram identificar que a ação dos alunos revelou uma evolução na aprendizagem, possibilitou desenvolver no aluno a capacidade de discriminar um conceito adequado de um inadequado para a mesma situação. Para Moreira (1999, p. 103), o importante é buscar evidências de que o aluno, cada vez mais, usa os significados compartilhados no contexto em busca da aprendizagem significativa e de que os conhecimentos pré-existentes na estrutura cognitiva dos alunos colaboraram para a reconstrução de sua argumentação, por meio da assimilação e aquisição dos conceitos e proposições novos em um ambiente descontraído e interessante.

3.2.3 A Atividade “Bingo”

Para a atividade “bingo”, o objetivo foi o de reproduzir e fortalecer o desenvolvimento mental e social em um ambiente natural e significativo. Essa atividade teve um fim, no sentido de uma idéia orientadora que servisse de apoio para os próximos passos. O aluno ao jogar experimentou realizar habilidades que o estimularam para as próximas jogadas, de modo a alcançar o objetivo por meio da reflexão e do interesse.

Nessa atividade os conteúdos de Fisiologia Humana foram distribuídos em cartelas de maneira a contemplar os quatro Sistemas Fisiológicos. A professora ficou responsável por mediar a atividade e, a cada pergunta sorteada e lida, percebia-se que os alunos se mobilizavam e se entre-olhavam a fim de descobrir a resposta certa em sua cartela e, assim, poder marcá-la. As perguntas foram dispostas em uma cartela grande (Anexo B), as respostas em cartelas pequenas (Anexo C) e a execução das tarefas ocorreu sob a orientação da investigadora, em cumprimento das regras substabelecidas durante o planejamento da atividade.

Segundo Brougère (1998, p. 115), o fato de um jogo ser regado ou parcialmente regado não impede o aluno de agir espontaneamente e realizar com interesse e prazer a atividade proposta em busca do resultado esperado. O agir em busca do aprender por meio de atividades que recreiam e ao mesmo tempo exigem esforço para resolvê-las são características que exercitam as capacidades intelectuais ou cognitivas do aluno e favorecem a motivação e o interesse.

Com esses elementos constitutivos do jogo, pode-se confirmar a seriedade dessa atividade lúdica, pois permitiu a construção de estruturas mentais do pensamento e do raciocínio abstrato a partir de situações desafiadoras de observação, identificação e conceituação relacionadas às habilidades de comparar, demonstrar, interagir e classificar.

Na realização da atividade, os grupos discutiam antes a respeito do conteúdo para depois procurar as respostas em sua cartela e marcá-la. Os alunos estavam descontraídos e entusiasmados e a cada pergunta sorteada eles interagiam sobre os conteúdos em busca da aprendizagem.

Essa atividade proporcionou o envolvimento na realização das tarefas e a conseqüente assimilação dos conceitos por meio da competição e do desafio, proporcionando habilidades que os impulsionavam a resolver a situação proposta. Para Brougère (1998, p.142), o jogo favorece o desenvolvimento das capacidades mentais e cognitivas, o exercício da atenção e a retenção das informações graças aos fatores estimulantes extraídos da psicologia do jogo e do sujeito.

O ambiente descontraído favoreceu a assimilação das informações, visto que o processo aconteceu de forma substantiva e natural, pois, segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 38), para que o processo de assimilação ocorra, é necessário um ambiente não-arbitrário e não-literal que contribua para o processo da aprendizagem significativa do aluno. A seguir algumas falas dos alunos que representam essa situação:

“Puxa, já acabou a aula”.(G1)

“Só porque estava uma delicia aprender assim” (G2)

“Pois é, quando a aula é boa e divertida, acaba logo”. (G1)

Nesse sentido Holzmann (1998, p.48) afirma que “os jogos pulsam as nuances da vida, quando os valores, idéias e sentimentos emergem da ação lúdica e simbólica”, possibilitando resgatar o interesse de estudar em favor da aprendizagem. O jogo permitiu ao aluno refletir a respeito dos conhecimentos recebidos e preexistentes, favoreceu o caráter voluntário em agir e participar de maneira a contribuir para o processo de assimilação de forma organizada e gradativa, aprimorando as capacidades intelectuais. Santos (1999, p.56) relata que a maneira que o indivíduo apresenta em refletir e assimilar os conteúdos permite a ele estimular o raciocínio de forma prazerosa e significativa.

O fato de os alunos aprenderem por meio do jogo em um ambiente descontraído, e ao mesmo tempo desafiador, possibilitou revelar uma riqueza de relacionamento e construção das informações, de cooperação entre os amigos do grupo, de troca de experiências e de aprimoramento cognitivo. Foi possível observar situações que colaboraram com esse processo:

“Pra essa pergunta aí a resposta é... (A aluna gesticula com as mãos em seu corpo mostrando para os colegas o movimento e pergunta:), lembra disso na outra aula”?. (G1)

“Aqui ‘cara’, esta tem na sua cartela, não vacila não, senão a gente perde”.

(G2)

“Marca aí, essa foi legal, manda a boa professora”. (G3)

“Lembra dessa, é quando aquele ‘baguio’ entra aqui e passa por ali, como é o nome mesmo”? (o outro integrante responde e o aluno fala:) “isso aí cara, valeu”. (G4)

Essa atividade proporcionou a relação entre os conteúdos ensinados de Biologia e os subsunçores adequados e plausíveis presentes nos conhecimentos prévios dos alunos e possibilitou criar significados em sua estrutura cognitiva de modo descontraído e natural. No que diz respeito a essa aprendizagem, Moreira (1999, p. 11) diz que a nova informação recebida, interagida com o conhecimento específico na estrutura cognitiva do aluno de forma substantiva e não-arbitrária, promove uma aprendizagem com significado para o aluno.

Essas situações foram corriqueiras durante todo o processo de execução da atividade, sendo possível observar não só a interação entre os alunos e os conteúdos, como também entre os colegas de grupo. As situações de colaboração entre os participantes para encontrar a resposta certa aconteceram para todas as perguntas solicitadas.

A idéia de que o conhecimento é resultante de um consenso entre os membros participantes do contexto, algo construído a partir de diálogos, trabalhos conjuntos, faz da aprendizagem um processo ativo e efetivo.

Após o ensino dos conteúdos e do processo de assimilação e fixação por meio da estratégia de instrução e das atividades “triálogo e bingo”, houve a aplicação do Q2 para identificar a reconciliação integrativa e a diferenciação progressiva, que, nesta pesquisa, designamos como agregação de informação nova junto aos conceitos e proposições pré-existentes.

Diagnosticamos e classificamos o processo da aprendizagem dos alunos segundo a Análise Proposicional de Conceitos atribuída por Novak e Gowin (1999, p. 156) e discutimos o resultado apresentado.

3.2.4 Análise do Processo da Aprendizagem dos Alunos por meio da Estratégia de Instrução do Conteúdo, do Triálogo e do Bingo

Sabemos que o ensino deve agir no sentido de promover nos alunos a construção de significados que contribuam para o processo de sua aprendizagem. Para tanto, as estratégias de ensino e as atividades de aprendizagem devem ser significativas e motivar o aluno para aprender. Se as estratégias de instrução e as atividades para aprender não forem significativas e se o aluno não estiver motivado ou predisposto a aprender, ou ainda não dispuser de características cognitivas adequadas, o processo de ensino e da aprendizagem não terão sucesso.

Novak e Gowin (1999, p. 156) relatam que, seja qual for a estratégia instrucional utilizada, a aprendizagem pode variar desde a memorística até a significativa. Assim sendo, os autores sugeriram por meio de seus estudos uma técnica de avaliação da aprendizagem (além do Vê e do Mapa), definida por eles como Análise Proposicional de Conceitos (APC).

Essa técnica foi utilizada nesta pesquisa por auxiliar na análise e discussão dos resultados e por permitir o enriquecimento na investigação e elaboração de um programa de estudo mais elaborado (NOVAK e GOWIN, 1999, pp.156-158). Para se realizar uma análise mais detalhada dos fatos, é necessário primeiro organizar o material recolhido, depois dividi-lo e relacionar suas partes para poder ter um resultado mais elaborado (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.53).

Em função disso, essa técnica foi adotada como via de transcrição das falas dos alunos, identificadas por meio do questionário diagnóstico, aplicado antes e depois da instrução do conteúdo, e categorizadas de maneira a facilitar a compreensão do contexto.

As falas dos alunos da E1 e da E2 estão listadas abaixo com base nas informações expressas no Q2, de acordo com as atividades realizadas até o momento. Os alunos expressaram opiniões que permitiram identificar informações novas interagidas com os subsunçores existentes na sua estrutura cognitiva. Destacam-se, a seguir, as proposições e conceitos que indicam essa perspectiva:

(Q1) - a pressão atmosférica exige que o coração trabalhe mais rápido para produzir mais hemáceas;

(Q2) - o pão, porque contém amido que é digerido na boca pela ação da enzima amilase;

(Q3) - porque o sal retém água que aumenta a pressão arterial nos vasos sanguíneos;

(Q4) - porque o álcool inibe a produção do hormônio ADH que atua nos néfrons permitindo a reabsorção de nutrientes e da água;

(Q5) - boca, glândulas salivares, estômago, fígado, pâncreas, vesícula biliar, intestinos delgado e grosso, reto e ânus;

(Q6) - porque eles filtram o sangue eliminando as impurezas através da urina formada pelos néfrons;

(Q7) - sim, para que o sangue venoso não se misture com o sangue arterial para que circule o sangue normalmente;

(Q8) - o ar é puxado para dentro dos pulmões e para os alvéolos, onde ocorre a hematose, processo de oxigenação do sangue com a entrega do CO_2 da corrente sanguínea para os alvéolos, ocorrendo daí o processo inverso, o CO_2 sai da corrente sanguínea e passa para os alvéolos e pulmões e sai pela boca ou nariz.

Com a aplicação do Q2 foi possível identificar a interação existente entre os subsunçores identificados na estrutura cognitiva do aluno e a nova informação, como também a aprendizagem de novas idéias, conceitos e proposições a partir de um ambiente descontraído.

Apresentamos no quadro abaixo (Quadro 3) o processo da aprendizagem do alunos de acordo com as informações obtidas pelos procedimentos metodológicos nas fases 1, 2 e 3.

Neste quadro, na primeira coluna, apresentamos as perguntas categorizadas do Q1. Na segunda coluna relacionamos as respostas dadas pelos alunos de acordo com seus subsunçores adequados e plausíveis identificados por meio do Q1F1 na análise dos conhecimentos prévios. As informações novas obtidas por meio das atividades de instrução, triálogo e bingo estão representados na coluna três. E na quarta coluna apontamos as informações significativas interagidas à estrutura cognitiva do aluno identificada por meio do Q2F2, considerados como importantes para o processo da aprendizagem significativa.

Questões categorizadas	Subsunçor inicial identificado por meio do Q1F1	Informação nova apresentada por meio das atividades de instrução, do triálogo e do bingo.	Informação significativa e interagida apresentadas pelos alunos no Q2F2
Q1: - mudança de altitude.	- altitude, nível do mar e pressão atmosférica.	- aumento da frequência respiratória e aumento de produção das hemáceas.	- a pressão atmosférica exige que o coração trabalhe mais rápido para “produzir” mais hemáceas.
Q2: - primeiro alimento a sofrer a digestão.	-pão, carboidratos e digeridos.	-o pão e ação de enzimas.	- o pão, porque contém amido, que é digerido na boca pela ação da enzima amilase.
Q3: - dieta médica para pessoas pertença.	-pressão sanguínea, aumento, volume de água e sal.	- o sal, soluto que atrai a água e aumento da pressão.	-porque o sal retém água que aumenta a pressão arterial nos vasos sanguíneos.
Q4: - refrigerante ou cerveja faz ir mais ao banheiro.	-álcool, diurético e filtração.	-ADH, néfrons e reabsorção dos nutrientes.	- porque o álcool inibe a produção do hormônio ADH que atua nos nefrons permitindo a reabsorção de nutrientes e da água.
Q5: - órgãos do sistema digestório humano.	- boca, estômago, intestino, pâncreas e esôfago.	- órgãos do processo mais os anexos, (glândulas salivares, fígado, vesícula biliar).	- boca, glândulas salivares, estômago, fígado, pâncreas, vesícula biliar, intestinos delgado e grosso, reto e ânus.
Q6: - os rins, órgãos importantes para o corpo humano.	-filtração, impurezas e purificação do sangue.	-filtração e eliminação das impurezas pela urina.	- porque eles filtram o sangue eliminando as impurezas através da urina formada pelos nefrons.
Q7: - processo de circulação do sangue dentro do corpo humano.	- circula e corre.	-mistura entre os sangues; Sangue venoso e arterial.	- sim, para que o sangue venoso não se misture com o sangue arterial para que circule o sangue normalmente.
Q8: - inspiração e expiração, processos constituintes da respiração pulmonar humana.	- CO ₂ , O ₂ , gases, pulmões e puxar e soltar o ar.	- hematose, alvéolos, oxigenação do sangue.	-o ar é puxado para dentro dos pulmões e para os alvéolos, onde ocorre a hematose, processo de oxigenação do sangue com a entrega do CO ₂ da corrente sanguínea para os alvéolos, ocorrendo daí o processo inverso, o CO ₂ sai da corrente sanguínea e passa para os alvéolos e pulmões e sai pela boca ou nariz.

Quadro 5 – Representatividade do desenvolvimento cognitivo dos alunos por meio das atividades de instrução, triálogo e bingo.

Após a aplicação das estratégias instrucionais lúdicas, identificamos no Q2 uma porcentagem de alunos que não conseguiu expressar opinião plausível sobre o tema. Esse fato pode ser evidenciado pelas seguintes proposições dos alunos:

(Q1) – “para se preparar melhor e para a saúde”.

(Q2) – “o pão porque tem partículas menores”.

(Q3) – “porque o sal aumenta os batimentos cardíacos provocando inchaço”.

(Q4) – “porque a cerveja se desenvolve mais rápido”.

(Q5) – “boca, estômago, laringe, intestino e rins”.

(Q6) – “porque eles separam as purezas das impurezas”.

(Q7) – “não, pois o sangue está preenchido em quase todo corpo”.

(Q8) – “não me lembro”.

Apresentamos a seguir (gráficos 3 e 4), os resultados das respostas dos alunos que representam as informações identificadas no Q2, depois da instrução dos conteúdos e da aplicação das atividades lúdicas “dinâmica e bingo”, categorizadas segundo critério do questionário VOSTS em adequada (amarelo), plausível (vermelha) e inadequada (roxo) em forma de porcentagem.

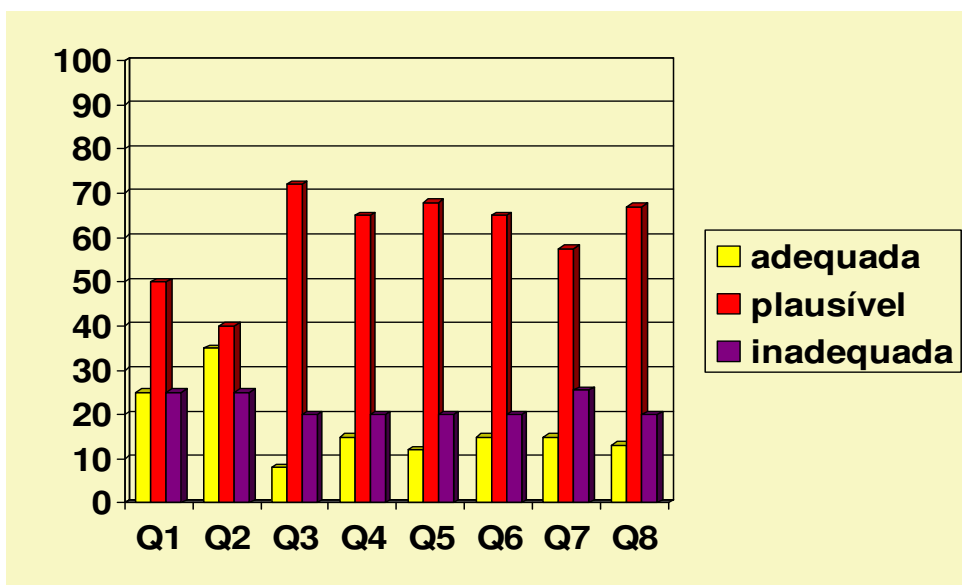


Gráfico 3 – Conforme resultado apresentado da E1

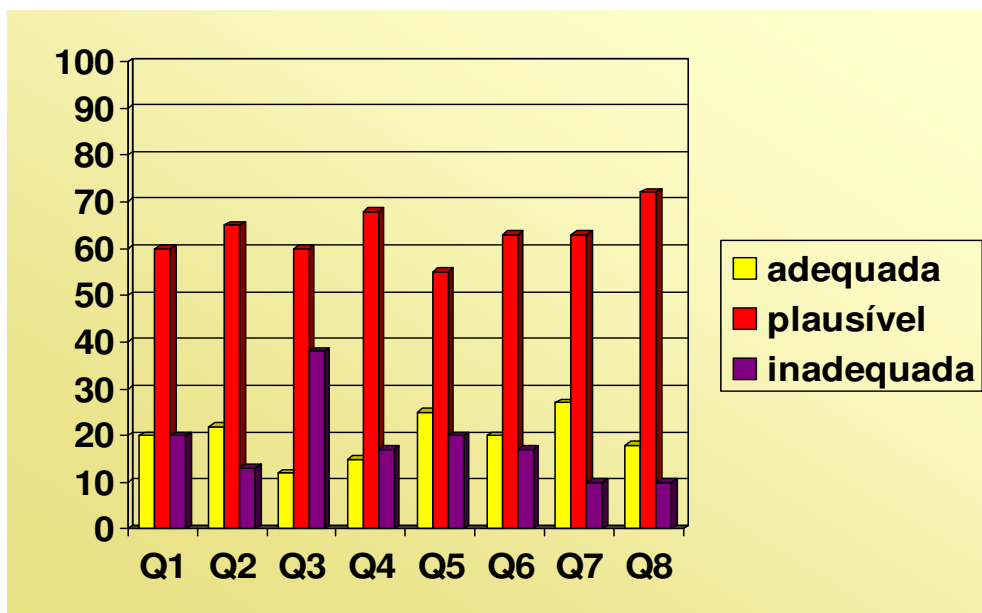


Gráfico 4 – Conforme resultado apresentado da E2

Nesses gráficos verificamos a presença de respostas inadequadas mesmo depois de ter sido utilizado as estratégias instrucionais lúdicas. Entretanto observamos avanço epistemológico considerável em relação aos resultados apresentados pelos alunos no Q2 em comparação aos resultados apresentados no Q1.

O importante foi que os alunos conseguiram, em sua maioria, expressar conhecimento adquirido e interagido por meio de suas habilidades e atitudes no transcorrer das atividades em que os alunos em grupo discutiam e construíam significados compartilhados. A colaboração entre os alunos permitiu uma produção coerente e significativa, visto que as informações compartilhadas pelos membros dos grupos foram discutidas, organizadas e negociadas. Houve conflito sócio cognitivo e confronto de realidades. Alternativas foram propostas e idéias foram re-elaboradas. Segundo Dewey (1933, p. 23), “a equipe deve confrontar as realidades, questionar a pluralidade, do previsto ao imprevisto, da descoberta e da busca da complementaridade numa pesquisa permanente de coerência e não de uniformidade”.

Nessa proposta de aprendizagem em colaboração, os alunos conseguiram construir coletivamente seu conhecimento por meio de trocas

constantes de informações, idéias, pontos de vista, questionamento e de resolução de problemas.

Apresentaremos a seguir a discussão dos resultados obtidos por meio das atividades lúdicas “jogo da memória e dramatização”.

3.3 ANÁLISE DO PROCESSO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

O produto da Aprendizagem Significativa, segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 5001), “é a aquisição de significados, o que requer a posse de significados claros, precisos, diferenciados e transferíveis”. A compreensão dos conteúdos não ocorre apenas pelo fato de os alunos atribuírem elementos essenciais de um conceito ou proposição, mas sim em levantar hipóteses e problemas que exijam a máxima transformação do conhecimento adquirido pelo aluno (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 34).

Assim sendo, adotamos a aplicação de mais duas atividades lúdicas: o “jogo da memória” e a “dramatização”, tendo como objetivo identificar a ocorrência da fixação dos conceitos mesmo depois de certo período de tempo, como também a aquisição de significados por meio de informações novas modificadas pelos alunos em busca de uma aprendizagem significativa.

3.3.1 A Atividade “Jogo da Memória”

Ausubel (1980, p. 38) relata que, para evidenciar a ocorrência da Aprendizagem Significativa, é necessário contemplar atividades dirigidas nas quais tanto a representação cognitiva da experiência prévia como os componentes da situação atual são reorganizados, transformados ou recombinaados para assegurar um determinado objetivo.

Esta atividade envolveu o trabalho em grupo e apresentou como objetivo a promoção do exercício da memória a partir de conceitos assimilados anteriormente e reativados. A capacidade em reter o conhecimento por um longo período de tempo foi percebida nessa atividade por meio da sondagem da investigadora aos grupos e da discussão entre os participantes ao executar as tarefas propostas. Os conteúdos fisiológicos foram distribuídos em cartelas grandes

e pequenas (Anexos F e G). As perguntas estavam nas cartelas pequenas e as respostas nas cartelas grandes. A atividade foi planejada pela investigadora e orientada por ela para que a fixação dos conteúdos fosse possível. Esse jogo, além de resgatar os conceitos assimilados para servirem de subsídios para a próxima atividade, também serviu para renovar a sociabilidade por meio de relações interativas que levaram os alunos a experimentar a capacidade de comunicar e expressar-se (BROUGÉRE, 1998, p. 45). Por meio da observação direta, foi possível perceber que esses aspectos foram contemplados, pois os alunos expressaram condutas positivas que diagnosticaram esse contexto.

“O trabalho em grupo é bom, porque assim você tem uma dúvida e essa dúvida dá para você tirar no grupo ou você tem uma idéia e pode dividir e discutir com o grupo”. (G2)

“Sozinho não tem como seguir várias idéias, vários pensamentos como se pode conseguir no grupo”. (G3)

“Várias cabeças pensando ao mesmo tempo ajudam a encontrar um resultado melhor”. (G1)

“Quando se trabalha em grupo conseguimos discutir melhor as idéias e um aluno ajuda o outro”. (G4)

Segundo Novak e Gowin (1999, p. 40), “a aprendizagem não é uma atividade que se pode compartilhar, pois é de responsabilidade individual, mas o significado pode ser compartilhado, discutido e negociado”. A cooperação e o respeito do aluno a si mesmo e ao outro propiciaram ao aluno tomar decisões acerca da execução dos próximos passos e refletir a respeito da construção do conhecimento. Esse processo permitiu estimular as habilidades cognitivas, estabelecendo relações mais abrangentes e criativas que facilitaram a interiorização de certos conceitos e proposições.

3.3.2 A Atividade “Dramatização”

Ausubel (1980, p. 34) evidencia que “o trabalhar com resolução de problemas é um método válido e prático de avaliar, em certas situações, a ocorrência da aprendizagem significativa”. Pensando nisso, trabalhamos com a dramatização por meio de resolução de problemas para garantir aos alunos a conscientização, o cuidado e a importância que se deve ter em relação aos

fenômenos biológicos, provenientes de hábitos e atitudes decorrentes de situações do cotidiano. Além disso, levar o aluno a compreender que tais problemas podem ocorrer com qualquer sujeito se ele não tiver uma vida saudável de acordo com os parâmetros de boa qualidade de vida.

Essa prática possibilitou uma análise de traços como a flexibilidade e a criatividade, além de promover a “extensão nas quais os objetivos educacionais realmente estão sendo alcançados pela avaliação direta de um desempenho ou trabalho, que é evidentemente um reflexo da habilidade ensinada” (AUSUBEL, NOVAK e HANEIAN, 1980, p. 502).

O uso do conhecimento adquirido em um momento para situações novas foi uma forma de explicitar a aprendizagem e nesse sentido Dewey (1979, p. 215) relata que “a transferência de um aprendizado em uma situação para outra é uma forma de facilitar a aprendizagem”. A aplicação do conhecimento a situações novas pôde ser percebida por meio das ações dramatizadas pelos alunos ao apresentar uma solução para o problema proposto buscando para isso estudos e relações com outras situações que eles utilizaram como subsídios para a solução.

Algumas falas, recortadas do “caderno de anotações” da investigadora, representam essa situação nova que foi auxiliada por situações do cotidiano.

“Para esse problema aqui (aponta para a folha), podemos fazer a simulação de uma família que apresentou esse tipo de situação e que hoje conseguiu se livrar, por exemplo, do vício do cigarro e do álcool”. (G1)

“Podemos fazer um ambiente que lembre a escola e criar um personagem especialista nessa área que foi convidado a dar uma palestra aos alunos do Ensino Médio, principalmente para as modelos, para que se conscientizem do problema sério que é a bulimia e a anorexia”. (G2)

“Vamos fazer um cenário imitando um consultório e simulando a ação de uma pessoa obesa e de uma, pessoa magra que apresentam problemas no coração devido à má alimentação e à falta de exercício”. (G3)

“Podemos contar a história do meu tio que teve de fazer hemodiálise por muito tempo até aparecer um rim “novo””. (G4)

Para cada grupo formado foi entregue, por meio de sorteio, um problema referente a cada sistema fisiológico. O grupo 1 ficou encarregado de discutir e apresentar uma solução para o problema do Sistema Digestório Humano.

O grupo 2 ficou responsável por demonstrar uma solução para o problema do Sistema Circulatório Humano. O problema do Sistema Respiratório Humano ficou sob a responsabilidade do grupo 3. Já o grupo 4 se responsabilizou por apresentar uma solução para o Sistema Excretor Humano. Os grupos, de posse do respectivo problema, discutiam entre seus membros, buscando soluções possíveis e familiares para representá-las por meio da dramatização.

O grupo 1 e o grupo 2 apresentaram como cenário uma casa de família e um consultório médico. Apresentaram também entrevistas de pessoas que sofreram de bulimia e/ou anorexia, com o vício do cigarro e com problemas cardiovasculares. O grupo 3 apresentou como cenário a sala de aula, simulando uma palestra de conscientização. E o grupo 4 apresentou a própria casa e o posto de saúde como cenário. Na E1, os grupos ficaram com os mesmos problemas, ou seja, o grupo 1, Sistema Digestório; para o grupo 2, Sistema Circulatório e assim por diante. Apresentaram as situações de forma semelhante, porém os grupos da E1 não conheciam os grupos da E2. As dramatizações foram realizadas cada qual nas escolas correspondentes e o cenário estabelecido pelos próprios grupos.

Os grupos 1 da E1 e da E2 receberam o problema relacionado ao Sistema Digestório Humano e, depois de discutirem as maneiras de realizar a dramatização, resolveram apresentar um ambiente familiar constituído por um pai, uma mãe e duas filhas (15 e 17 anos) de acordo com o cenário mencionado anteriormente. Neste cenário, os pais trabalhavam demais e não tinham tempo para educar e dialogar com suas filhas, o que as transformou em pessoas "independentes". A filha de 17 anos se tornou modelo e a de 15 anos gostava de ficar em casa assistindo TV e comendo. A filha mais velha tinha uma compulsão tremenda pela profissão e a mais nova por comida. Como resultado dessa situação, a primeira se tornou anoréxica e a segunda obesa. Houve, como consequência, desmaios da filha de 17 anos a cada desfile e vômitos promovidos conscientemente pela adolescente de 15 anos. A solução apresentada foi que os pais se organizaram de maneira a ter mais tempo para a educação de suas filhas, procurar o profissional especialista (psicológico e gastro), praticar esporte com suas filhas e diálogo.

Para que os grupos resolvessem a situação, foi preciso estudar, discutir os fenômenos envolvidos no contexto e buscar informações com a família, de maneira a compreendê-los e apresentá-los. De acordo com o recurso da

filmagem, averiguamos que a aprendizagem para o conteúdo em questão foi atingida, pois os alunos conseguiram apresentar idéias e conceitos apropriados para o tema.

Os grupos 2 da E1 e E2, de posse problema relacionado ao Sistema Circulatório Humano, também apresentaram um ambiente familiar composto por um pai, uma mãe e dois filhos. O pai trabalhava fora, a mãe cuidava da casa e os filhos estudavam. O mais novo, além de estudar, também trabalhava e praticava esporte, já o mais velho somente estudava. Neste contexto, a família tinha o hábito de realizar as 3 refeições diárias, porém o filho mais velho não participava desses momentos, preferia comer outras coisas “não saudáveis”, muito gordurosas. Como resultado dessa situação, o filho mais velho teve um derrame e foi encaminhado urgentemente para o hospital. A consequência disso foi realizar uma cirurgia de “ponte safena”. A solução apresentada foi a prática de exercícios físicos leves, freqüentar o cardiologista regularmente e mudar os hábitos alimentares.

Para que os grupos 2 resolvessem a situação, também foi preciso estudar e discutir os fenômenos envolvidos no contexto, buscar informações com a família de maneira a compreendê-los e apresentá-los. De acordo com o recurso da filmagem, observamos que a aprendizagem dos conteúdos em questão foi atingida, pois os alunos conseguiram apresentar idéias e conceitos apropriados para o tema.

Os grupos 3 da E1 e E2 discutiam e gesticulavam a respeito do problema proposto em relação ao Sistema Respiratório Humano. Simularam uma palestra na qual a “profissional” (uma aluna) apresentou uma discussão com a participação dos alunos sobre o tabagismo e os problemas causados por ele no organismo. Foi uma palestra interativa em que os alunos do próprio grupo se faziam de palestristas (assistentes) e argumentavam sobre os males do cigarro e o “especialista” respondia. A “profissional” trouxe um vídeo a respeito das consequências, dos resultados e da solução para os problemas respiratórios. Gravaram depoimentos de ex-fumantes e apresentaram aos grupos. No final, a “palestrista” fez um discurso de conscientização para os jovens e adolescentes a respeito do cigarro, aconselhou a prática de exercícios físicos regularmente e o bom hábito alimentar.

Esses grupos apresentaram situação diferente das demais, mas o processo de busca das informações foi o mesmo, ou seja, por meio de estudos,

interação com os demais e diálogos com a família. A situação de aprendizagem foi observada, pois os grupos apresentaram conceitos e idéias apropriadas para a situação em contexto.

Os grupos 4 da E1 e E2 ficaram responsáveis por dramatizar o problema relacionado ao Sistema Excretor Humano. Apresentaram um ambiente familiar entre pais e filhos, em que os pais trabalhavam, o filho mais velho estava desempregado e o mais novo estudava. Como o filho mais velho não trabalhava nem estudava, acabava por se sentir um inútil e com isso adquiriu o hábito de beber e beber muito, a ponto de seu café da manhã ser uma cerveja. Seu irmão caçula, sempre que estava em casa, cobrava uma postura séria dele, mas o vício não lhe permitia agir. Ele até tentava, mas se deixava levar pela bebida. Como resultado dessa situação, começou a passar mal, com fortes dores abdominais, infecção urinária e rins comprometidos. A consequência foram desmaios freqüentes e visita ao nefrologista para a seção de hemodiálise. Apresentaram como solução para este problema um transplante de rim, a prática de exercícios leves e visitas regulares ao médico, além de procurar ajuda para parar de beber.

Para esses grupos, os problemas estiveram relacionados à ingestão de bebidas alcoólicas, o que provocou a deficiência renal. Para que a solução fosse apontada, estudos e discussões foram necessários, além de visitas ao posto de saúde e interações entre os familiares. Por meio do recurso da filmagem, percebemos que os alunos conseguiram expressar idéias apropriadas sobre o tema, pois a solução apresentada estava de acordo com os conceitos e proposições estabelecidos pelos princípios teóricos do assunto.

Cada grupo representou seu problema, buscando informações na Internet, em livros e na própria família, a partir de atitudes e habilidades encontradas no processo de assimilação e de acordo com os conhecimentos adquiridos no processo de aprendizagem.

A avaliação da aprendizagem consistiu em apresentar as soluções possíveis a partir de discussões e estudos. Os conceitos e proposições adquiridas anteriormente, bem como as relações existentes entre as funções e a importância dos sistemas também foram analisados.

Foram apresentadas informações como sintomas característicos, ou causas que levaram o sujeito a tais situações, o profissional especialista a ser

procurado, o tratamento adequado para cada situação apresentada e a função de cada um dos sistemas contemplados no problema. A relação de funcionalidade entre os sistemas não esteve presente nas dramatizações. Porém os alunos foram capazes de apresentar conceitos e proposições importantes, que justificaram a situação apontada, relacionando seu conhecimento pré-existente às condições impostas pelo problema. Evidenciaram o fenômeno em questão como um processo importante, mas independente dos demais fenômenos apresentados.

Com essa atividade, esperávamos que, um maior número de alunos ressaltasse a interdependência existente entre um e outro fenômeno, explicitando tais informações durante o processo de dramatização, o que não ocorreu. Porém as demais informações mencionadas como necessárias para o processo da aprendizagem foram explicitadas: o que ocorre com o sujeito se ele não tiver bons hábitos alimentares ou uma qualidade de vida saudável; os prejuízos à funcionalidade de cada sistema se não tratados adequadamente; os sintomas apresentados pelas doenças oportunistas; o profissional especialista para cada situação e a importância de bons hábitos e atitudes para ficar longe desse tipo de problema.

As dramatizações permitiram, além disso, que os alunos se conscientizassem e demonstrassem aos demais grupos, de modo subjetivo, o problema e a solução encontrada; assim como outras maneiras de se evitar tais situações. A execução dessa tarefa possibilitou, também, aos alunos expressar a necessidade de se manter uma relação funcional positiva entre os órgãos do mesmo Sistema Fisiológico envolvidos na promoção de uma qualidade de vida saudável.

Ao desenvolver a habilidade de interpretar papéis na resolução de problemas, o aluno estabeleceu planos para alcançar seus objetivos e agiu na busca de resultado para cada situação estabelecida. O aprendiz se sentiu desafiado e se aproximou do conteúdo científico por meio da linguagem, das informações, dos significados culturais, da compreensão das regras, bem como pelo lúdico inerente ao próprio processo das atividades contempladas, assegurando, assim, a construção de um conhecimento mais elaborado.

Após a apresentação das dramatizações, a investigadora fez um comentário geral a respeito da importância de se relacionar a funcionalidade de um sistema com o outro e pôde ouvir os grupos dizerem:

“Puxa vida, precisei fazer uma dramatização e assistir às outras para perceber que se não cuidarmos direito do nosso corpo acabamos por comprometer um dos sistemas, e um desses sendo comprometido acaba por prejudicar o funcionamento dos outros sistemas” (G1)

“Que legal, como o nosso corpo é perfeito “né”, preciso cuidar melhor do meu”. (G2)

“Pois é, se o cara não se alimenta direito, não pratica exercícios físicos, fuma ou bebe compromete não só o sistema digestório, mas também o circulatório, o respiratório e até mesmo o outro lá... (foi interrompido por um colega que diz: ‘o excretor’ e ele concorda gesticulando com a cabeça)”. (G3)

“Bom, o importante é que tudo isso se tratado cedo e se buscar o ‘cara’ certo, o médico certo daí tudo acaba bem com o nosso corpo”. (G4)

Para Grandó (1995, p.114), a dramatização “auxilia no processo de construção de uma aprendizagem diferenciada e significativa”. Diferenciada, porque se pode identificar avanço por parte dos alunos em relação ao tema ensinado. Esse avanço foi expresso durante o processo, pois os alunos falavam com segurança a respeito do conteúdo e respondiam às questões propostas com domínio. Significativo, porque o processo de aplicação dos conteúdos a serem ensinados foi delineado focando o desenvolvimento, organização, função, conceitos e aplicação à realidade de vida dos alunos em questão. Por meio da utilização dessa atividade foi possível observar que os alunos conseguiram negociar significados pré-existentes com a informação nova em busca de uma aprendizagem significativa.

Segundo Tapia & Fita (2004, p. 67), “a aprendizagem é a mudança que se promove no aluno ao passar de um estado inicial elementar a um estado final mais estruturado e organizado”. A aprendizagem, nesse contexto, foi considerada com um processo contínuo, gradativo e dinâmico. Contínuo, porque aconteceu durante todo o processo de instrução. Gradativo, porque os conteúdos ensinados interagiram de forma substancial com as situações já aprendidas. E dinâmico, porque as experiências trazidas se reorganizaram na estrutura cognitiva do aprendiz de forma não-arbitrária e não-literal. (TAPIA & FITA, 2004, p. 67)

Durante toda a aplicação das estratégias instrucionais lúdicas para o Ensino Médio com vistas a contemplar a aprendizagem significativa, observamos que o lúdico beneficiou o processo educativo ou pedagógico. O caráter lúdico evidente nas atividades propiciou a construção de um novo conhecimento a partir do

desenvolvimento da capacidade cognitiva dos alunos por meio da compreensão dos fenômenos sociais e culturais que ajudaram a construir diferentes tipos de conexões com o novo conteúdo.

Um ensino potencialmente significativo e efetivamente voltado ao favorecimento da aprendizagem significativa permitiu, ao longo do processo, compreender a natureza dos conhecimentos científico e biológico, assim como a natureza do conhecimento pedagógico e psicológico do aluno e a relação existente entre eles na promoção da meta-cognição.

Após a aplicação das atividades “jogo da memória e dramatização”, estabelecemos uma APC que classificou o processo evolutivo da aprendizagem identificados na F4. Essas informações estão apresentadas abaixo.

3.3.3 Apresentação dos Conceitos e Proposições dos Alunos para o Processo da Aprendizagem Significativa Obtidos por meio das Atividades Jogo da Memória e Dramatização

Para a identificação dos conceitos e proposições significativas apresentados pelos alunos, aplicamos novamente a técnica de Novak e Gowin (1999, p.156) por permitir classificar as repostas dos alunos consideradas importantes para alcançar os objetivos desta pesquisa. A Análise Proposicional de Conceitos (APC) possibilitou observar a organização dos novos conteúdos na estrutura cognitiva do aluno no decorrer das atividades.

Os resultados característicos dessa análise foram expressos (Quadro 6) conforme a evolução dos alunos no processo da aprendizagem de conceitos significativos que os auxiliaram na resolução dos problemas.

Os Sistemas Fisiológicos.	Os problemas representativos para cada Sistema Fisiológico.	Conceitos e soluções apresentadas por meio do jogo de memória e da dramatização com informações significativas para a aprendizagem.
Sistema Respiratório	O monóxido de carbono (CO) é um gás inodoro asfixiante, produzido na queima de carvão, de lenha, dos combustíveis de automóveis, etc. Quando inalado, combina-se facilmente com a hemoglobina formando a carboxiemoglobina. As moléculas de hemoglobina ficam então bloqueadas, por assim dizerem ocupadas, pelo CO, impedindo o transporte do oxigênio. O enfisema pulmonar é um grave problema crônico e irreversível, que causa grande desconforto, forte cansaço e falta de ar.	<p>Conceito: a dificuldade de respirar devido a falta de oxigenação compromete a produção das hemáceas.</p> <p>Solução: evitar queimadas, parar de fumar e conscientização das pessoas para os riscos e gravidade que o CO pode cometer se produzidas sem controle ou seguir as normas dos órgãos que cuidam do meio ambiente. Procurar ajuda de um médico especialista.</p>
Sistema Digestório	Comer bem não significa apenas quantidade, mas também qualidade de alimentos, a fim de evitar deficiências nutricionais, que comprometem o desenvolvimento físico e a saúde. Nas últimas décadas, nos países desenvolvidos, tem havido um consumo exagerado de carboidratos. Por outro lado, o consumo de proteínas muitas vezes não é satisfatório e, com isso, as crianças e os jovens podem ter o desenvolvimento comprometido etc.	<p>Conceito: a ingestão de nutrientes necessários para um bom funcionamento das enzimas específicas e dos órgãos.</p> <p>Solução: uma boa alimentação, prática de exercícios e o diálogo com a família evitam os problemas de bulimia e anorexia. Procurar auxílio de uma psicóloga e da nutricionista.</p>
Sistema Circulatório	Muitos problemas circulatórios são responsáveis por um número crescente de mortes. Muitas delas, no entanto, poderiam ser evitadas, pois hoje se conhece alguns dos principais fatores diretamente relacionados ao surgimento das doenças circulatórias: 1) A hereditariedade, 2) A obesidade, 3) O excesso de sal, 4) A vida sedentária, 5) A nicotina. Assim sendo, aumenta o risco de enfartes e derrames, etc.	<p>Conceito: veias e artérias são responsáveis por transportar o sangue circulante.</p> <p>Solução: alimentação saudável, não ingerir álcool, não fumar e praticar exercícios físicos regularmente e no caso de um enfarte fazer cirurgia de ponte safena e depois controlar com visitas ao cardiologista.</p>
Sistema Excretor	A <i>diabete insipidus</i> é uma doença causada por uma disfunção hormonal da hipófise que ocasiona baixa produção do hormônio antidiurético (ADH). Os rins são órgãos de extrema importância no equilíbrio do organismo, pois, além de eliminarem excretas, regulam o volume total de água no corpo e as taxas dos solutos. Quando, por qualquer razão, 2/3 (dois terços) do número total de néfrons são destruídos, a pessoa passa a apresentar um quadro de insuficiência renal crônico etc.	<p>Conceitos: os rins possuem néfrons que são responsáveis pela filtração e limpeza dos líquidos na formação da urina e eliminação de toxinas.</p> <p>Solução: fazer hemodiálise e no caso dos doentes crônicos o transplante de rim com um doador compatível. Praticar exercícios físicos, ter uma boa alimentação e manter uma vida saudável.</p>

Quadro 6 – Desenvolvimento cognitivo dos alunos nas atividades jogo da memória e dramatização.

Podemos observar, nesse quadro, que os alunos conseguiram relembrar conceitos importantes que os auxiliaram na resolução do problema por meio de habilidades e atitudes possibilitadas pelas atividades que contemplaram informações significativas e interagidas.

Os problemas evidenciaram uma interdependência entre os Sistemas Fisiológicos Humanos e os alunos não conseguiram perceber esse fato, mas os conceitos necessários para a solução foram apresentados com resultados positivos para as demais situações.

3.4 ANÁLISE DA ENTEVISTA EM GRUPO OU “*FOCUS GROUP*”

Após a aplicação das estratégias instrucionais lúdicas aos alunos, aplicou-se uma entrevista em grupo com o objetivo de recolher informações a respeito das estratégias utilizadas e de sua contribuição para o processo de aprendizagem identificado por meio de seus discursos.

Os alunos foram dispostos em semicírculo e investigados a respeito do interesse e da motivação que estas estratégias podem oferecer. Durante as interações da investigadora com os alunos, algumas falas foram selecionadas:

“Essa estratégia facilitou aprender, porque as aulas tradicionais são muito chatas, pois toda aula é a mesma coisa”. (A1)

“Nas aulas tradicionais não tem como a gente discutir, conversar com os colegas a respeito do conteúdo que estamos aprendendo”. (A2)

“Eu acho que foi bom, porque ajudou a reter a atenção de alguns alunos que não prestam atenção, são bagunceiros e até eles prestaram atenção e participaram, pois uma aula dessa melhora em 90% a aprendizagem dos alunos”. (A3)

“Quando eu fui responder ao questionário pela segunda vez eu consegui ser mais específico e responder de forma melhor, mais completa”. (A4)

“Você primeiro vê e depois joga, e isso tornou a aprendizagem muito boa, pois tudo que é diferente do tradicional é melhor”. (A5)

“Foi uma aula diferenciada, porque ao mesmo tempo em que eu estava vendo o que o professor estava ensinando eu estava ouvindo e tudo o que você ouve e vê ao mesmo tempo ajuda mais na aprendizagem, principalmente desse jeito que foi dado”. (A6).

Por meio do recurso da filmagem, foi possível analisar situações positivas em relação ao aprender a aprender e às estratégias instrucionais lúdicas adotadas demonstrando o gosto e o prazer ressaltados pelos sentimentos de felicidade, espontaneidade e vontade de aprender. Porém houve situação em que o aluno demonstrou indiferença quanto à estratégia e considerou a aula normal:

“Para mim foi uma aula normal, qualquer um pode fazer isso, qualquer um que tiver boa vontade pode trabalhar assim”. (A7)

“Os jogos e as brincadeiras foi melhor que o recurso do computador, pois jogando o ambiente ficou mais animado e não deu sono, já com o outro como era meio parado, acabou dando um pouco de sono”. (A8)

Mesmo com essas situações, percebeu-se que 90% dos alunos consideraram bom trabalhar com as estratégias lúdicas, pois facilitaram a compreensão do conteúdo, e 10% dos alunos consideraram que as mesmas deveriam ser trabalhadas, mas não de maneira contínua e sim intercalada entre um mês e outro, pois senão acabaria por se tornar rotineira e *“tudo que vira rotina se torna chato”*. As atitudes de desconforto desses 10% dos alunos foram expressas pelas seguintes falas:

“Bom, mas não deve ser usado sempre, há métodos tão bons quanto esse”. (A9)

“Bom, mas se for usado sempre cai na rotina e tudo que cai na rotina fica chato”. (A10)

“Não vi nada de diferente e qualquer professor que tiver boa vontade de ensinar pode utilizar desse recurso”. (A11)

Percebemos nessas argumentações que os alunos tentam demonstrar indiferença em relação às estratégias, porém suas justificativas recaem justamente sobre elas, pois, ao mesmo tempo que eles dizem que são atividades comuns e que, portanto, podem ser usadas por qualquer pessoa, também colocam que é preciso ter boa vontade para ensinar dessa forma.

As atividades no geral foram consideradas pelos alunos como sendo “legais”, “divertidas”, “interessantes”, “ativas” e com grande potencial para o “interesse em aprender”. Segundo os alunos, essas atividades fizeram com que eles se interessassem mais pela disciplina, prestando mais atenção e aprendendo mais. Elas ajudaram os alunos no processo de aprendizagem do conteúdo, não ficando as aulas enfadonhas e cansativas, e propiciaram um trabalho participativo e de

colaboração. A seguir são apresentadas algumas falas dos alunos que expressaram esses sentimentos:

“Eu consegui aprender melhor e assim ficou mais fácil de fazer a prova”.

(A1)

“Aprender nunca é demais e eu me interessei muito mais pelo conteúdo atora”. (A2)

“Nós somos como um grande filtro, tudo que não nos interessa deixamos passar, mas o que nos interessa capta para nosso conhecimento e aprender nos interessa muito”. (A3)

“A aula ficou mais legal, mais divertida e com isso deixa a gente mais motivado em estudar e em aprender mais”. (A4)

“Esses recursos utilizados foram muito bons, pois facilitaram muito a explicação do conteúdo”. (A5)

No decorrer das aulas, observamos que as estratégias lúdicas adotadas propiciaram um ambiente favorável que contribuiu para o envolvimento e interesse dos alunos em aprender. Nesse sentido, Tapia (2004), relata:

Se quisermos motivar nossos alunos, precisamos saber de que modo nossos padrões de atuação podem contribuir para criar ambientes capazes de conseguir que os alunos se interessem e se esforcem por aprender e, em particular, que formas de atuação podem ajudar concretamente a um aluno. (TAPIA, 2004, P. 14).

Um aluno pode passar da experiência de compreender e progredir, como também de não compreender e não progredir. Essas mudanças podem ou não provocar um mesmo comportamento ou atitude no aluno, mas o modo de pensar diante do progresso ou da dificuldade pode influenciar no contexto, assim como as estratégias que se utilizam na atribuição do alcance de resultados que modulam as emoções que o aluno experimenta e a sua forma de agir. Deve-se ressaltar que o entusiasmo e o interesse dos alunos fizeram com que a aula se transformasse num ambiente agradável, descontraído e de interação, com conseqüente comunicação entre os grupos e favorecimento da ocorrência da aprendizagem significativa.

O trabalho foi um evento educativo que envolveu diretamente os trabalhos dos alunos em equipe e indiretamente a investigadora. Os alunos realizaram as atividades de maneira a conduzir a execução por meio de troca de significados entre os colegas, o conteúdo e a estrutura cognitiva, de forma a contribuir para o enriquecimento das discussões e das tomadas de decisões. O

pensamento, o sentimento e a ação também estiveram presentes durante todo o desenvolvimento das atividades.

Ao longo do processo, os aprendizes foram gradativamente adquirindo hábitos de realização de estudos e incrementando sua participação nas aulas. Observamos avanço em relação ao tema ensinado, pois os alunos falavam com segurança a respeito do conteúdo, respondiam aos desafios propostos com segurança e conhecimento e incorporaram à sua estrutura cognitiva os significados contextualmente compartilhados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O êxito no processo de ensino e aprendizagem depende da interação entre aluno e professor inseridos num contexto de relacionamentos em que o professor e sua prática pedagógica sejam fundamentais e de ação mediadora, oportunizando condições para que o aluno explore seu conhecimento e consiga reconstruí-lo. A interação com o conteúdo favorece as resoluções de problemas em meios a situações novas, familiares ou não.

O prazer de estudar por meio da valorização da criatividade e do pensamento motiva os alunos para uma aprendizagem mais significativa e a promoção de um ambiente cognitivista e descontraído evita o comodismo, o desinteresse e o desânimo, além de promover o prazer de estudar e aprender.

A uniformização de trajetórias educacionais ou a adoção de uma única linha de raciocínio e trabalho (*mass media*) tende a direcionar a aprendizagem para uma alienação e para um marasmo em que o processo de mudança acaba por não existir.

Decidir sobre “o quê, como, para quem e por que ensinar” significa enfrentar um debate difícil a respeito do valor, da necessidade, da relevância, da objetividade, da universalidade dos conteúdos de ensino e da heterogeneidade da sala de aula.

Conduzir o conhecimento escolar de forma positiva e auxiliar no redirecionamento de uma metodologia pedagógica em um processo contínuo, gradativo e reflexivo torna mais vivo o trabalho docente e permite críticas aos conteúdos no referencial dessa tarefa.

A escola deve ser um lugar em que se proporcionem o pensamento, o sentimento e a ação para aprender a aprender. As habilidades de ensinar e de aprender devem contemplar os conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do aluno, como também os aspectos motivacionais, naturais e substantivos.

Diante dos pressupostos apresentados, David Ausubel propõe (1980, p. 37) “a Aprendizagem Significativa”. Para o autor a aprendizagem significativa “é um processo no qual o aprendiz relaciona uma nova informação de forma não arbitrária e substantiva com aspectos relevantes presentes na sua estrutura cognitiva”. Esse aspecto relevante, David Ausubel denominou de “subsunçores” que

servem de âncora na interação com a informação nova, atribuindo significado diferenciado, elaborado e estável à nova informação na estrutura cognitiva do aprendiz.

Como a aprendizagem é uma atividade complexa e dinâmica decorrente de relações sociais, afetivas, cognitivas e culturais, constitui-se em um fenômeno idiossincrásico resultante da interação entre o novo conhecimento e o conhecimento pré-existente, segundo os pressupostos da Aprendizagem Significativa.

De acordo com tal teoria, o conhecimento prévio dos alunos, a natureza do conhecimento a ser ensinado e os aspectos contextuais nos quais os eventos educacionais se realizaram foram o ponto de partida para as intervenções planejadas. Segundo Marcellino (1990, p.78), “o conhecimento dos nossos alunos pode auxiliar até mesmo nas relações entre teoria e prática, aproximando os conteúdos escolares dos conhecimentos e experiências prévias que o aluno possui por sua realidade vivida”. Considerar tais conhecimentos dos alunos contribui na geração de interesses em aprender e conseqüentemente na construção do conhecimento.

O reconhecimento da diversidade cultural presente na sala de aula, a subjetividade nas ações e reflexões que os alunos apresentaram, possibilitou criar um ambiente favorável ao lúdico, caracterizado pela espontaneidade e interatividade na construção da aprendizagem.

Foram proporcionadas aos alunos situações propícias para a manifestação da expressão lúdica por meio da espontaneidade, da criatividade e interesse, o que contribuiu para o processo de construção do conhecimento, mediado pelas relações interpessoais aluno/aluno, aluno/conteúdo e aluno/professor.

As atividades de natureza lúdica como, recurso espontâneo e criativo no processo de construção do conhecimento, estimularam a exteriorização da emoção e do envolvimento, situações inerentes e subjacentes à ludicidade. O ensino pautado nos pressupostos do desenvolvimento cognitivo contemplou o lúdico no rol do planejamento das estratégias instrucionais, porque com ele e por meio dele foi possível ao adolescente exercitar e desenvolver habilidades intelectuais que contribuiriam para o processo da aprendizagem.

Os aspectos que envolveram o processo da Aprendizagem Significativa foram complexos, ressaltando então algumas considerações que favoreceram a cognição dos alunos.

Os resultados abordados na pesquisa compuseram um estudo que visou analisar a eficácia do lúdico como uma estratégia instrucional fundamentada pela teoria da Aprendizagem Significativa e da Ludicidade frente à construção do conhecimento do Adolescente.

Por meio do envolvimento e participação dos alunos e da conseqüente interação entre os colegas e os conteúdos identificamos a promoção da aprendizagem significativa. Perceberam-se indícios de que a ludicidade, como estratégia de ensino, promoveu o processo da aprendizagem em um ambiente descontraído, espontâneo e substancial de maneira a permitir emergir uma quantidade de conceitos biológicos que proporcionaram interações favoráveis na cognição.

Com a utilização do questionário 1(Q1) identificamos os subsunçores adequados e plausíveis para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. A atividade de instrução promoveu a motivação e a interação entre os alunos, o professor e os conteúdos por meio de um ambiente descontraído e participativo. As atividades triálogo e bingo mediaram predisposição em aprender e propiciaram o desenvolvimento da capacidade de assimilação e a aquisição das informações em conformidade com o significado psicológico do aluno.

A agregação de informações novas, conforme contato com os conteúdos contemplados, assim como a interação entre os subsunçores, detectados nos conhecimentos pré-existentes na estrutura cognitiva do aluno foram constatadas, com o objetivo de chegar à aprendizagem significativa. Moreira (1999, p. 11) diz que, para se ter uma aprendizagem significativa, “é necessário que uma nova informação se relacione de maneira substantiva (não-literal) e não-arbitrária a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do sujeito”, afirmando que, nesse processo, a nova informação recebida interaja com o conhecimento específico na estrutura cognitiva do indivíduo, o qual, nesse sentido, David Ausubel chamou de “subsunçor”. O subsunçor foi, portanto, considerado como um conceito, uma idéia ou uma proposição já existente na estrutura cognitiva do sujeito, nesse caso, do aluno, que funcionou como “âncora” à informação nova, permitindo a interação entre o

subsunção inicial e a informação nova, de modo que a assimilação se tornou significativa para o aprendiz, pois se processou de forma natural e organizada na estrutura cognitiva do aluno. Sendo assim, Moreira (1999, p. 12) relata que “a interação caracteriza a aprendizagem significativa”.

Com a utilização do questionário 2 (Q2) e da Análise Proposicional de Conceitos (APC) foi possível, respectivamente, identificar e classificar a ocorrência de agregação de informação nova na estrutura cognitiva do aprendiz. Foi necessário diagnosticar essas características ou requisitos para que a aprendizagem significativa fosse favorecida.

Com as atividades, jogo da memória e dramatização, percebemos que os alunos conseguiram lembrar os conceitos aprendidos e resolver problemas em conformidade com os conhecimentos biológicos adquiridos com aplicação viável do conhecimento em situações novas e desafiadoras. Esse processo relacionado aos pressupostos da Ludicidade, proporciona a construção do conhecimento e revela um ambiente de aprendizagem descontraído, acabando por se tornar um fator com importante potencial para uma aprendizagem significativa, visto que os alunos, ao escolherem as próximas jogadas e assumirem os próximos passos, discutem entre si e interagem com os integrantes do grupo a respeito das informações recebidas como um processo natural e não-literário (SANTOS, 1999, p.12; MACEDO *et. al.*, 2000, p. 6).

Com o recurso da entrevista em grupo, ou *focus group*, identificamos que os alunos demonstraram gostar muito das estratégias propostas para o processo da aprendizagem dos conteúdos biológicos, bem como se sentiram motivados para estudar. Percebemos com essa dinâmica que os alunos apresentam cansaço em relação aos métodos tradicionais e que estes não oferecem oportunidades de discussão e interação entre os colegas, os conteúdos e a professora. Constatamos que os alunos apresentaram sentimentos de felicidade e espontaneidade para com as estratégias adotadas, com contribuição positiva para o processo da aprendizagem.

Com os recursos da observação direta, da entrevista e da filmagem, muitas informações foram pertinentes à investigação e permitiram compreender e entender as experiências vivenciadas, como o interesse em estudar e a motivação

em participar pelos adolescentes na realização das atividades de acordo com o fenômeno estudado.

Segundo Netto (1968, p.194), para que o adolescente aprenda significativamente, é necessário criar condições para o desenvolvimento de suas capacidades intelectuais, pois cada sujeito apresenta uma forma idiossincrásica para aprender. Para Dewey (1979, p. 213) é na adolescência que surgem as manifestações do pensamento reflexivo e da razão, e é quando tornam-se sensíveis os interesses e os fins mais gerais sobre a natureza e a vida social. O pensamento torna-se mais compreensivo e abstrato, de maneira a por em prática suas idéias e atos, não se prendendo ao como fazer, mas ao estado com que se faz, determinando se uma atividade é utilitária ou se é espontânea e criadora. Segundo Luckesi (2000, p.34), o lúdico promove um desbloqueio no pensamento da criança, do adolescente e do adulto que o torna capaz de buscar resultados significativos para sua aprendizagem. Dewey (1979, p. 215) diz que quando o lúdico é aplicado com fins educativos promove o envolvimento do aluno na investigação do conhecimento com o auxílio da cooperação, atenção e respeito mútuo. Brougère (1998, p. 45) relata que o lúdico em forma de jogos renova a sociabilidade, mantém a rede de relações de significados e favorece o desenvolvimento intelectual e cognitivo do aluno. Para Ausubel (1980, p. 45), o sujeito que aprende e consegue relacionar de maneira não-arbitrária e substantiva uma nova informação a um aspecto relevante de sua estrutura cognitiva está apto para uma aprendizagem significativa. Diante desses pressupostos, observou-se a relação existente entre as teorias abordadas com o intuito de favorecer a aprendizagem significativa, objetivo desta investigação.

As razões para o uso da ludicidade no Ensino Médio foram difundidas no sentido de proporcionar à sala de aula um ambiente descontraído e não-arbitrário, na promoção de um ensino não-literal com vistas à cognição dos alunos. Corroboraram-se razões destacadas no capítulo 3 sobre como contemplar essa aprendizagem: 1) identificação dos conhecimentos prévios, 2) construção de um ambiente descontraído e natural, 3) instrução da nova informação de maneira substancial e 4) ocorrência da interação dos conhecimentos, percebida no decorrer do processo de realização das atividades.

Os conhecimentos prévios e os subsunçores, segundo os pressupostos de Ausubel, contribuíram com a aprendizagem no sentido de permitir a interação com o novo conteúdo por meio de um ambiente não-arbitrário e não-literal. Relacionados à perspectiva lúdica, esses aspectos foram contemplados, pois a instrução, a atividade triálogo e o bingo permitiram detectar vestígios dessa interação de acordo com o ambiente supracitado.

A nova informação foi ensinada por meio das estratégias instrucionais lúdicas e possibilitaram aos alunos compreender a partir de conceitos já existentes na sua estrutura cognitiva os novos conceitos, percebidos de acordo com a participação ativa, dúvidas expressas e cooperação entre os aprendizes. Tais estratégias permitiram aguçar os órgãos dos sentidos dos estudantes promovendo o exercício da memória, do raciocínio e da atenção. Os sentimentos de prazer, envolvimento e curiosidade foram permeados por argumentações e habilidades cognitivas que propiciaram o desenvolvimento da aprendizagem e o benefício da interação entre o “novo” e o “velho” conhecimento.

Além do ambiente descontraído e substancial, um outro aspecto observado foi a predisposição do aluno para aprender. Essa característica foi percebida na execução dessas atividades, na integração social, do pensamento e da ação, com conseqüente incorporação de termos científicos na escrita e no aprimoramento do raciocínio com aplicação viável para situações-problemas do cotidiano e na construção de significados para o aprendiz.

Os alunos do Ensino Médio, por serem adolescentes, apresentaram uma série de características individuais provenientes dessa fase, como a capacidade mental, as diferenças individuais de inteligência e o interesse em aprender, que colaboraram na promoção do processo de aquisição e assimilação dos conteúdos, bem como no desenvolvimento do pensamento e do raciocínio pelo aluno de maneira idiossincrásica. Por meio das atividades lúdicas, essas características foram resgatadas e contempladas de maneira a favorecer a construção do conhecimento, pois, segundo Netto (1968, p. 195), o adolescente, quando brinca ou joga, desenvolve capacidades intelectuais e de interesse que favorecem o processo significativo da aprendizagem.

A ludicidade por promover oportunidades construtivas de aprendizagem, tais como: troca de informações, ambiente espontâneo, motivação e

interesse, justifica sua inserção no Ensino Médio, pois esses aspectos foram expressos pelos alunos durante o desenvolvimento das atividades lúdicas.

Com base na investigação realizada, pudemos observar que os conhecimentos prévios, a identificação dos subsunçores e a utilização do lúdico permitiram agregar informações novas na estrutura cognitiva dos alunos. Isso permitiu aos aprendizes, apresentar, principalmente por meio das dramatizações, soluções adequadas e plausíveis contextualmente compartilhadas, com aplicação viável em novas situações o que favoreceu a Aprendizagem Significativa em conformidade com a perspectiva Ausubeliana.

A estratégia lúdica, por ser dinâmica e vivencial, requer também muito esforço ou trabalho por parte do professor, mas coopera em pontos evidentes tanto na Educação Infantil quanto no Ensino Fundamental. Sendo assim, a sua inserção no Ensino Médio pode promover oportunidades construtivas, além de aprimorar o processo de aprendizagem, uma vez que a ludicidade relaxa os terminais nervosos, permite experiências e trocas de informação, cria um campo de relacionamento corporal positivo e favorece a metacognição.

Nessa perspectiva, considerou-se que a ludicidade, por seu caráter desafiador, motivacional e construtivo, pode ser utilizada como proposta pedagógica e ser inserida no planejamento disciplinar, constituindo-se em um auxílio eficiente para o trabalho curricular, pois possibilitou um ambiente descontraído e substancial com evidências de aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, M; CASTRO, M. G. **Ensino Médio: múltiplas vozes**. Brasília: Unesco Brasil, 2003.
- ALMEIDA, P. N. de. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo: Loyola, 1987.
- ALVES, E. M. S. **A ludicidade e o ensino de matemática**. 2.ed. Campinas: Papirus, 2005.
- ALVES-MAZZOTI, A. J. & GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e Sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2.ed.São Paulo: Pioneira Thompson Learning LTDA, 2001.
- ANTUNES, C. **Manual de técnicas de dinâmica de grupo de sensibilização de ludopedagogia**. 23. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2004.
- ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. **Construindo Pesquisas coletivamente em Educação Matemática**. In: BICUDO, M. A. B. (Org.) Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autentica, 2004.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. K.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interamerica Ltda, 1980.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S., K. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto, cap.2; p. 47, 1994.
- BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J., A. (Orgs.). **A motivação do aluno**. In: ALMEIDA, Á. M. O. O lúdico e a construção do conhecimento: uma proposta pedagógica construtivista. São Paulo, Ed. Loyola, 1990.
- BRANDÃO, Z. Entre questionários e entrevistas. In: NOGUEIRA, M.A.; ROMANELLI, G.; ZAGO, N. (Orgs.). **Família & escola**. Rio de Janeiro: Vozes, 2000, pp. 171-83.
- BRANDES, D.; PHILLIPS, H. **Manual de jogos educativos**. Lisboa: Moraes, 1997.
- BRASIL. Lei n.9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. In: **Secretaria de Assuntos Educacionais da APP - Sindicato**, 1997. pp.47-84.
- BROUGÈRE, G. **Jogo e Educação**. 2.ed. Porto Alegre: artes Médica, 1998.
- BRUNER, J. S. **O processo da Educação**. 4.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1968.

BRUNER, J. S. **Uma Nova Teoria da Aprendizagem**. 4.ed. Rio de Janeiro: Bloch Editores S.A., 1976.

BRUNER, J. S. **A Cultura da Educação**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

CARVALHO, A. M. P. Referenciais teóricos para análise do processo de Ensino de Ciências. **Caderno de pesquisa**, São Paulo, n. 96, fev. 1996.

CARVALHO, A.M.P.C; GIL-PÉREZ,D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2001.

CASSIANI, S.H. de B.; CALARI, M. H. L.; PELÁ, N. T. R. A teoria fundamentada nos dados como abordagem da pesquisa interpretativa. **Revista Latina Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v.4, p. 75-88, dez., 1996.

CASSIANI, S.H. de B.; ALMEIDA, A. M. Teoria fundamentada em dados e seus conceitos básicos. **Cogitara Enfermagem**. Curitiba, v.4, n. 2, jul./dez. pp. 13-21, 1999.

CHATEAU, Jean. **O jogo e a criança**. Tradução: Guido de Almeida. São Paulo: Summus; 1987.

CHEIDA, Luiz Eduardo. **Biologia Integrada: volume único**. São Paulo: FTD, p. 205, 2003. v. único.

DEFESA DO DIREITO DE BRINCAR. **Toda criança tem o direito de brincar.** / Disponível em: < <http://www.iacrianca.pt/serviços/lúdica.htm>>. Acesso em: 28 setembro 2004.

DEWEY, J. **Vida e Educação**. 10. ed. São Paulo: Melhoramentos/Fundação Nacional de Material Escolar (MEC), 1978.

DEWEY, J. **Democracia e Educação**. 4.ed. São Paulo: Nacional, 1979.

DEWEY, J. **Como Pensamos**.4.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

ERCOLIN, H.E. **Afinal, com o que o adolescente se preocupa?** /Disponível em: <<http://www.aprendebrasil.com.br>>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2006.

FALCÃO, M., G. **Psicologia da Aprendizagem**. 3.ed. São Paulo: Ática, 1986.

FEIJÓ, O. G. **Corpo e Movimento: Uma Psicologia para o Esporte**. Rio de Janeiro: Shape, 1992.

FERREIRA, A. M.; TERRAZZAN, E. A.; AMORIM, M.A.L. O jogo no Ensino de Ciências: Limites e possibilidades. **Educação**, São Paulo, v.23, n.2, p.20-29, maio/jun. 1998.

FORTUNA, T., R. Formando professores na Universidade para brincar. In: SANTOS, S. M. P. (Org.). **a ludicidade como ciência**. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 23-31

GARDNER, Howard. **A criança pré-escolar: como pensa e como a escola pode ajudá-la**. Artes Médicas, 1994;

GARDNER, Howard. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artes médicas, 1995.

GARNICA, A. V. M. História Oral e educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 23-46

GASPAR, F. P. **A auto-estima e o rendimento escolar na adolescência**. /Disponível em: <<http://www.pedagogobrasil.com.br>>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2006

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.35, n.3, p.20-29, maio/jun. 1995.

GONÇALVES, M. A.; PERPÉTUO, C. S. **Dinâmica de grupos na formação de lideranças**. 9.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática. 1995**. Dissertação (mestrado em Educação) – Universidade de Campinas, Campinas.

GUYTON, A. C. **Tratado de fisiologia médica**. 10^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, pp. 136–248, pp. 250–357, pp. 406–460, pp. 464-476, pp. 668-717; 2002.

HOLZMANN, M. E. F. **Jogar é preciso - jogos espontâneos e criativos para famílias e grupos**. Porto Alegre: Artimed, 1998.

HUIZINGA, J. **Homo ludens, o jogo como elemento da cultura**. 4.ed. São Paulo: Perspectiva, 1993.

JÚNIOR, C., S.; SASSON, S. **Biologia: César e Sezar**. São Paulo: Saraiva; pp. 319-344, 1998. Vol. único

KISHIMOTO, T. M. **Jogos infantis: o jogo, a criança e a educação**. Petrópolis: ed. Vozes, 1993.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.

KISHIMOTO, T. M. (Org.). **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Pioneira, 2002.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: Universidade de São Paulo – USP, 2004.

KRUEGER, R. A. **Focus Group: a practical guide for applied reserch**. Thousand Oaks: SAGE Publications, 1994.

LINO, M. **Para uma psicopedagogia construtivista**. São Paulo: Cortez, 1992.

LOTZKAR, M. B. JL. **Na observational study of the desenvolvimento of a nurse-patient relationship**. Clin nurs res, august, 10 (3): p.275-94, 2001.

LUCCI, E. A. **A escola pública e o Lúdico**. /Disponível em: <<http://www.hot.Opôs.Com/videtur18/elian.htm>. Acesso em 12 out. 2004.

LUCKESI, C. C. Desenvolvimento dos estados de consciência e ludicidade. In: LUCKESI, C. C. (Org.). **Ensaio de ludopedagogia**. Salvador: UFBA/FACED, 2000. p. 23-46

LUCKESI, Cipriano Carlos. Educação, ludicidade e prevenção das neuroses futuras: uma proposta pedagógica a partir da Biossíntese. In: LUCKESI, C. C. (Org.). **Ludopedagogia – ensaios 1; educação e ludicidade**. Salvador: Gepel, 2000. p. 31-49

LUDKE, M.A.; ANDRÉ, M. E. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 1986.

MACHADO, N. J., *et al.* Jogos no ensino de matemática. São Paulo: **Cadernos de Prática de Ensino**, nº 1. USP, 1990. p. 23-46

MACHADO, S. **Biologia – de olho no mundo do trabalho**. São Paulo: Scipione, p. 304-320, 2004. volume único.

MANASSERO, M. A.; VÁSQUEZ, A. A. Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas com la ciência, la tecnologia y la sociedad. **Enseñanza de las Ciências**. Barcelona, v. 1, n.20, pp.15-27, 2002.

MARCELLINO, N.,C. “Lúdico e Lazer”. In: Schwartz, G.M. (Org.). **Lúdico, educação e educação física**. Barueri: Manole, 2004. p. 205-216

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução e análise**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

MOREIRA, M. A. & MASINI, E.F.S. **Aprendizagem Significativa. A Teoria de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo: Moraes LTDA, 1982.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa**. Brasília – DF: UNB, 1999.

MORGAN, D. L. **Focus Group as Qualitative Research**. Beverly Hills: SAGE Publications, 1988.

NEGRINE, A. **Terapias corporais: a formação pessoal do adulto**. Porto Alegre: Edita, 1998.

NETO, C.A. **Quando o adolescente fracassa na escola.** /Disponível em :<<http://www.pedagobrasil.com.br>>. Acesso em: 02 de fev. 2006.

NETTO, P. S. **Psicologia da Adolescência.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 1968.

NOVAK, D. J.; GOWIN, B.D. **Aprender a aprender.** 2.ed. Lisboa: plátano Edições técnicas, 1999.

NUNES, P. A. **Educação Lúdica.** São Paulo: Loyola, 2000.

OLIVEIRA, M. K. **VYGOTSKY: Aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico.** São Paulo: scipione, 1993.

PARASURAMAN, A. **Marketing research.** 2. ed. Addison Wesley Publishing Company. 1991.

PAULINO, W. R. **Biologia.** 8. ed. São Paulo: Ática; p.263, 2002.

PEREIRA, L. H. P. Ludicidade: algumas reflexões. In: SOUZA, Bernadete (Org.). **Ludicidade: o que é mesmo isso?** Salvador: Universidade Federal da Bahia, Gepel, 2002. p. 17

PIAGET, J. Intellectual Evolution from Adolescence to Adulthood. Tradução: Tania Beatriz Iwaszki Marques; Fernando Becker: **A evolução intelectual da adolescência à vida adulta.** São Paulo. Human Development, v.15, p. 1-12, abr. 1972.

RAMOS, R. L. Por uma educação lúdica. In: LUCKESI, Cipriano (org.). **Ensaio de Ludopedagogia.** Salvador: UFBA/FACED, 2000

RECUERO, C. R. **Comunidades Virtuais no IRC: o caso do # Pelotas.** Um estudo sobre a comunicação mediada por computador e a estruturação de comunidades virtuais. 2002. Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade de Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

RIZZI, L. & HAYDT, C. R.; **Atividades lúdicas na Educação da Criança.** 7. ed. São Paulo: Ática; 1998.

RIZZO, P. J. **Corpo Movimento e Educação: o desafio da criança e adolescente deficiente social.** Rio de Janeiro: Sprint, 1997.

ROCHA, T. **Projeto Bernal de jogos: brincando também se ensina.** / Disponível em: <<http://www.cpcd.org.br/links/projetos/bernal%20-%mec.htm>>. Acesso em: 02 de out. 2004.

ROSE, D. Análise de imagens em movimento. In: Bauer MW, Gaskell G. (editors.) **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 343-64

SAMPAIO, M. M. F. **Problemas da elaboração e realização do currículo**. 3.ed. São Paulo: FDE, 1998.

SANTIN, S. **Educação física: da opressão do rendimento à alegria do lúdico**. Porto Alegre: EST/ESEF – UFRGS, 1994.

SANTOS, S. M. P. (Org.). **O lúdico na formação do Educador**. 3.ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

SANTOS, S. M. P. **Brinquedotecas: o lúdico em diferentes contextos**. 4.ed. São Paulo: Vozes; 1999.

SANTOS, S. M. P. (Org.). **A ludicidade como ciência**. Petrópolis: Vozes; 2001.

SANTOS, M. As cidadanias mutiladas. In: LERNER, J. (Org.). **O preconceito**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 1996.

SCHMIDT, A. **A adolescência e seus conflitos**. /Disponível em <<http://www.aprendebrasil.com.br>>. Acesso em: em 01 de fevereiro de 2006.

SCHEARTZ, G. M. (Org.). **Dinâmica lúdica: novos olhares**. Barueri: Manole, 2004.

SOARES, J. L. **Biologia**. 9.ed. São Paulo: Scipione, 1999.

SPENCER, H. **Educação intelectual, moral e physica**. Porto: Casa editora Alcino Aranha, s.d.

STRAUS, A.; CORBIN, J. **Basics of qualitative Research Grounded Theory Procedures and Techniques**. Califórnia: Sage Newbury Park, 1990.

TAPIA, A. J.; FITA, C. E. **A motivação em sala de aula. O que é, como se faz**. 6.ed. São Paulo: Loyola, 2004.

TEIXEIRA, C. E. J. **A ludicidade na escola**. São Paulo: Loyola, 1995.

TEIXEIRA, M. J. **Recreação para todos: Manual Teórico-prático**. São Paulo: Obelisco, 1970.

TRIVIÑOS, A.N. **Pesquisa qualitativa. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

ANEXOS

ANEXO A – Documento de autorização das escolas

ANEXO A – Documento de autorização das escolas

ANEXO B – Modelo de Cartela com as perguntas para o jogo de bingo

- 1) Ao enviar ar aos pulmões para as trocas gasosas estamos realizando na respiração o processo de? (inspiração)
- 2) Existem dois processos que estão envolvidos na digestão humana. Quais são eles? (físicos e químicos)
- 3) Quais são os órgãos que formam o sistema urinário humano? (rins, ureteres, bexiga e uretra)
- 4) Como está dividido internamente o coração humano? (dois átrios e dois ventrículos)
- 5) Para que ocorra a digestão, alguns movimentos físicos são realizados por alguns órgãos como: esôfago, estômago e intestino. Que movimentos são esses? (mastigação, deglutição e peristaltismos)
- 6) Os rins humanos são formados por muitas unidades menores denominadas? (néfrons)
- 7) Que parte do coração humano é responsável por receber o sangue circulante? (átrios)
- 8) Quais substâncias estão envolvidas na digestão dentro do processo químico? (enzimas digestórias)
- 9) Quais são os órgãos que estão relacionados ao sistema digestório humano? (boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado e grosso e ânus)
- 10) Qual sistema fisiológico humano é responsável por eliminar substâncias nitrogenadas tóxicas como produto do metabolismo celular? (sistema excretor)
- 11) O átrio direito passa sangue _____ para o ventrículo direito por meio da válvula _____. (venoso tricúspide)
- 12) Quais substâncias e quais enzimas estão envolvidas no início da _____ digestão humana no interior da boca? (amido e amilases (ptialina)).
- 13) Qual a principal excreta nitrogenada eliminada na urina pelo sistema excretor humano? (uréia)
- 14) O átrio esquerdo passa sangue _____ para o ventrículo esquerdo, por meio da válvula _____? (arterial bicúspide)
- 15) Após a mastigação e deglutição na boca o alimento passa por meio da faringe e do esôfago para o estômago. No estômago há produção do _____, que é formado principalmente por _____ e _____ que digere inicialmente as _____. (suco gástrico, HCl, pepsina e proteínas)
- 16) Como é chamado o processo que promove a oxigenação do sangue dentro dos alvéolos pulmonares? (hematose)
- 17) Qual é a constituição de um néfrons? (cápsula de Bowman, túbulo proximal, alça de Henle e túbulo distal)
- 18) No duodeno, a digestão ocorre graças à ação conjunta da bilis e do suco _____ que emulsionam os _____. (pancreático e lipídeos)
- 19) Quando o sangue venoso é transportado do coração para os pulmões, a circulação é denominada como _____. (pequena circulação)
- 20) Em que parte do néfrons ocorre a filtração glomerular? (na cápsula de Bowman)
- 21) No processo da digestão, qual é o órgão responsável por absorver os nutrientes passando-os para a circulação sanguínea? (intestino delgado)
- 22) Quando o sangue arterial é transportado do coração para todos os tecidos do corpo, dizemos que a circulação é denominada de? (grande circulação)
- 23) Em que parte dos néfrons ocorre a reabsorção renal? (na alça de Henle)
- 24) Na digestão, em que parte do corpo ocorre a maior absorção de água e a formação e acúmulo de resíduos alimentares? (no intestino grosso)
- 25) Qual é a função básica dos pulmões dentro da pequena circulação no corpo humano? (oxigenação do sangue)
- 26) Qual é a função básica das artérias na grande circulação no corpo humano? (distribuir gás oxigênio)
- 27) Qual órgão do sistema excretor é responsável por armazenar a urina formada nos rins? (a bexiga)
- 28) Num experimento de laboratório com quatro tubos de ensaio foram colocados: no tubo 1 = ptialina + amido;
tubo 2 + pepsina + carne,

tubo 3 = ptialina + carne,

tubo 4 = pepsina + amido. Em qual desses tubos poderá ocorrer à digestão? (tubos 1 e 2)

- 29) Que nome recebe os tecidos musculares que envolvem o coração humano? (miocárdio)
- 30) Como é chamado o canal responsável por eliminar a urina para o meio exterior do corpo humano? (uretra)
- 31) Dentro de um esquema simples de digestão onde estão envolvidos a boca, o estômago, o intestino, o amido, os lipídeos e as proteínas, qual seria a seqüência correta e o órgão responsável por realizar o processo de digestão no ser humano? (boca = amido, estômago = proteínas, intestino = lipídeos)
- 32) Em que lado do coração humano é responsável por bombear sangue oxigenado proveniente dos pulmões para o corpo? (esquerdo)
- 33) Que nome recebe os canais que levam a urina formada pelos rins até a bexiga urinária? (ureteres)
- 34) Qual é o órgão responsável por produzir a bÍlis? (fÍgado)
- 35) Em que lado do coração humano é responsável por bombear sangue não oxigenado proveniente dos tecidos corporais para os pulmões? (lado direito)
- 36) Ao retirar o ar dos pulmões e mandá-los para fora, estamos realizando na respiração o processo de? (expiração)
- 37) Qual é o órgão responsável por armazenar a bÍlis produzida? (vesÍcula biliar)
- 38) Como são chamados os movimentos de contração e relaxamento do coração humano, respectivamente? (sístole e diástole)
- 39) Qual é o órgão responsável por enviar o suco pancreático até o duodeno para facilitar a digestão dos lipídeos? (pâncreas)
- 40) A circulação sanguínea humana é realizada dentro de um sistema de veias, artérias e capilares, por isso são denominadas de _____ (circulação fechada)
- 41) Ao preparar um sanduíche, foram usados pão, carne e tomate. Qual desses ingredientes seria o primeiro a sofrer a ação das enzimas digestivas? (pão)
- 42) Quais órgãos estão envolvidos no sistema respiratório humano?(nariz, traquéia, pulmões, brônquios, bronquíolos e alvéolos)
- 43) Qual é o órgão responsável pela filtração de todo o líquido corpóreo humano? (rins)
- 44) Como é chamado o processo que realiza as trocas gasosas em termos de inspiração e expiração? (respiração)
- 45) Em que parte dos pulmões ocorre a hematose, ou seja, a oxigenação do sangue? (alvéolos)
- 46) Qual é o órgão responsável pelo bombeamento sanguíneo na circulação humana? (o coração)
- 47) Um atleta morador de São Paulo, foi convidado á participar de uma competição em Lá Paz (Bolívia) a 3.650 metros de altitude. O atleta teve que viajar algumas semanas antes para Lá Paz. Por quê? (aumentar a freqüência respiratória e o número de hemácias)
- 48) Na respiração, em cada alvéolo pulmonar acontece a troca gasosa. Na expiração o gás-----, passa do sangue onde está em maior concentração, para o ar alveolar onde está em menor concentração. Da mesma forma, na inspiração o gás ----- passa dos alvéolos pulmonares, onde está em maior concentração para o sangue, onde está em menor concentração. (carbônico oxigênio)
- 49) Na respiração, o que acontece com o volume de ar da caixa torácica e com a pressão interna nos pulmões, quando o diafragma contrai e desce? (aumenta e aumenta)
- 50) Na respiração, o que acontece com o volume de ar da caixa torácica e com pressão interna nos pulmões quando o diafragma relaxa e sobe? (diminui e diminui)
- 51) Quais são os órgãos que fazem parte do sistema circulatório humano? (coração, pulmão, veias e artérias)

ANEXO C – Modelo de Cartela com as respostas e os números específicos para o jogo de bingo.

01 INSPIRAÇÃO	02 FÍSICOS E QUÍMICOS	03 RINS, URETERES, BEXIGA, E URETRA	04 2 ÁTRIOS E 2 VENTRÍCULOS	05 MASTIGAÇÃO, DEGLUTIÇÃO E MOVIMENTOS PERISTALTICOS	06 OS NÉFRONS
07 OS ÁTRIOS	08 ENZIMAS DIGESTÓRIAS	09 BOCA, FARINGE, ESÔFAGO, ESTÔMAGO, INTESTINO DELGADO E GROSSO	10 SISTEMA EXCRETOR	11 SANGUE VENOSO E VÁLVULA TRICÚSPIDE	12 AMIDO E AMILASE (PTIALINA)
13 A URÉIA	14 SANGUE ARTERIAL E VÁLVULA BICÚSPIDE	15 SUCO GÁSTRICO, HCI, PEPSINA E PROTEÍNA	16 A HEMATOSE	17 CÁPSULA DE BOWMAN, TÚBULO PROXIMAL, ALÇA DE HENLE E TÚBULO DISTAL	18 SUCO PANCREÁTICO E LIPÍDEOS
19 PEQUENA CIRCULAÇÃO	20 NA CÁPSULA DE BOWMAN	21 NO INTESTINO DELGADO	22 GRANDE CIRCULAÇÃO	23 NA ALÇA DE HENLE	24 NO INTESTINO GROSSO
25 LEVAR O SANGUE PARA SER OXIGENADO	26 DISTRIBUIR O GÁS OXIGENADO PARA TODAS AS CÉLULAS	27 A BEXIGA	28 NOS TUBOS 1 E 2	29 MIOCÁRDIO	30 NA URÉTRA
31 BOCA = AMIDO ESTÔMAGO = PROTEÍNAS INTESTINO = LIPÍDEOS	32 LADO DIREITO	33 URETERES	34 FÍGADO	35 LADO DIREITO	36 EXPIRAÇÃO
37 VESÍCULA BILIAR	38 SÍSTOLE E DIÁSTOLE	39 O PÂNCREAS	40 CIRCULAÇÃO FECHADA	41 O PÃO	42 NARIZ, TRAQUÉIA, PULMÕES, BRÔNQUIOS, BRONQUIÓLO ALVÉOLOS
43 OS RINS	44 RESPIRAÇÃO	45 OS ALVÉOLOS	46 O CORAÇÃO	47 PARA AUMENTAR A FREQUENCIA RESPIRATÓRIA E O CONSEQUENTE NÚMERO DE HEMÁCIAS	48 GÁS CARBONICO E GÁS OXIGÊNIO
	49 AUMENTA E AUMENTA	50 DIMINUI E DIMINUI	51 CORAÇÃO, PULMÃO, VEIAS E ARTÉRIAS.		

ANEXO D – Modelo de Cartela com os números das respostas corretas

Cartela 01 =	01, 03, 15, 16, 22, 26, 28, 33, 35, 37, 39, 43, 45, 48, 50
Cartela 02 =	02, 04, 05, 06, 08, 09, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24
Cartela 03 =	21, 25, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 48,50, 51, 01, 15
Cartela 04 =	01. 35. 07. 51. 23. 17. 27. 47. 43. 03. 21. 38. 41. 45. 19.
Cartela 05 =	22, 23, 49, 46, 02, 06, 09, 11, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24
Cartela 06 =	44, 47, 49, 46, 10, 06, 09, 11, 13, 15, 16, 18, 20, 05, 24,
Cartela 07 =	14, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 34, 33, 35, 36, 38, 40,42,
Cartela 08 =	42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 46, 51, 01, 31, 05, 32, 10, 12,
Cartela 09 =	14, 17, 22, 21, 23, 25, 16, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42,
Cartela 10 =	09, 04, 11, 08, 05, 02, 06, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24,
Cartela 11 =	14, 12, 17, 21, 23, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 40,42,
Cartela 12 =	44, 37, 49, 46, 02, 06, 38, 11, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24,
Cartela 13 =	26, 28, 40, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 48, 50, 51, 42, 15,
Cartela 14 =	09, 04, 11, 50, 05, 02, 40, 12, 13, 14, 15, 18, 20, 32 , 24,
Cartela 15 =	44, 46, 47, 49, 02, 06, 09, 11, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24,
Cartela 16 =	03, 07, 11, 05, 08, 02, 06, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24,
Cartela 17 =	14, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42
Cartela 18 =	01, 03, 05, 08, 09, 10, 11, 12, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 46,
Cartela 19 =	01, 13, 07, 10, 23, 17, 45, 47, 27, 03, 21, 37, 41, 33, 19
Cartela 20 =	01, 03, 05, 08, 10, 12, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49,50, 51,
Cartela 21 =	09, 04, 11, 08, 05, 29, 06, 30, 16, 14, 15, 18, 20, 22, 24,
Cartela 22 =	01, 26, 28, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 38, 43, 45, 48, 51, 15,
Cartela 23 =	36, 02, 07, 10, 23, 17, 45, 47, 27, 03, 21, 37, 41, 33, 19,
Cartela 24 =	01, 15, 26, 28, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 48, 50, 51,
Cartela 25 =	01, 03, 07, 10, 13, 17, 19, 21, 23, 33, 37, 41, 45, 47, 27,
Cartela 26 =	07, 10, 13, 17, 21, 26, 23, 27, 45, 47, 37, 41, 33, 28, 03,
Cartela 27 =	42, 43, 47, 45, 48, 19, 50, 26, 51, 01, 03, 05, 30, 10, 12,
Cartela 28 =	14, 17, 19, 21, 23, 25, 29, 30, 31, 41, 34, 36, 38, 40, 50,
Cartela 29 =	01, 02, 07, 10, 17, 19, 03, 21, 23, 27, 34, 47, 41, 43, 33,
Cartela 30 =	09, 04, 11, 08, 05, 37, 06, 12, 16, 15, 49, 18, 20, 22, 24,

ANEXO E – Modelo das cartelas dos alunos para o jogo bingo

INSPIRAÇÃO	URÉIA	ÁTRIOS	SISTEMA EXCRETOR	ALÇA DE HENLE
CÁPSULA DE BOWMAN, TÚBULO PROXIMAL, ALÇA DE HENLE, TÚBULO DISTAL	ALVÉOLOS	PARA AUMENTAR A FREQUENCIA RESPIRATÓRIA E O CONSEQUENTE NÚMERO DE HEMÁCIAS	BEXIGA	RINS, URETERES, BEXIGA E URETRA
INTESTINO DELGADO	VESÍCULA BILIAR	O PÃO	URETERES	PEQUENA CIRCULAÇÃO

BOCA, FARINGE, ESÔFAGO, ESTÔMAGO, INTESTINO DELGADO, INTESTINO GROSSO E ÂNUS	2 ÁTRIOS E 2 VENTRÍCULOS	SANGUE VENOSO E VÁLVULA TRICÚSPIDE	ENZIMAS DIGESTÓRIAS	MASTIGAÇÃO, DEGLUTIÇÃO E MOVIMENTOS PERISTÁLTICOS
FÍSICOS E QUÍMICOS	OS NÉFRONS	AMIDO E AMILASES (OU PTIALINA)	HEMATOSE	SUCO GÁSTRICO, HCl, PEPSINA E PROTEÍNAS
SANGUE ARTERIAL E VÁLVULA BICÚSPIDE	SUCO PANCREÁTICO E LIPÍDEOS	DE NA CÁPSULA BOWMAN	GRANDE CIRCULAÇÃO	NO INTESTINO GROSSO

ANEXO F - Modelo de perguntas para os sistemas fisiológicos para o jogo de memória

SISTEMA RESPIRATÓRIO

- 1) Quais são os processos envolvidos na respiração pulmonar humana?

SISTEMA RESPIRATÓRIO

- 2) O que ocorre com as costelas e o diafragma durante a inspiração?

SISTEMA RESPIRATÓRIO

- 3) O que é hematose e em que parte dos pulmões ela ocorre?

SISTEMA RESPIRATÓRIO

- 4) No processo de inspiração o que acontece com a pressão interna e com volume dentro da caixa torácica e também com os músculos durante o processo de respiração?

SISTEMA RESPIRATÓRIO

- 5) No processo de expiração o que acontece com a pressão interna e com o volume dentro da caixa torácica e também com os músculos durante o processo de respiração?

SISTEMA RESPIRATÓRIO

- 6) A obstrução dos bronquíolos dentro dos pulmões impede que o oxigênio atinja que outra parte dos pulmões?

SISTEMA CIRCULATÓRIO HUMANO:

- 1) Em caso de hipertensão, recomenda-se uma dieta sem sal, pois ele atua na circulação promovendo o:

SISTEMA CIRCULATÓRIO HUMANO:

- 2) A partir do átrio direito o sangue circulante passará para?

SISTEMA CIRCULATÓRIO HUMANO:

- 3) Qual o caminho percorrido pelo sangue dentro do processo da pequena circulação, começando e terminando pelo coração?

SISTEMA CIRCULATÓRIO HUMANO:

- 4) Qual o caminho percorrido pelo sangue dentro do processo da grande circulação, começando e terminando pelo coração?

SISTEMA CIRCULATÓRIO HUMANO:

- 5) Qual é a principal função do sistema circulatório humano?

SISTEMA CIRCULATÓRIO HUMANO:

- 6) O sangue no coração em seu lado direito é venoso e no seu lado esquerdo é arterial. Porque a circulação do sangue dentro do corpo humano se processa dentro de um sistema de vasos sanguíneos fechados?

SISTEMA EXCRETOR HUMANO:

- 1) O álcool inibe a liberação do ADH (hormônio antidiurético) pelo hipotálamo. Qual a consequência de uma alta ingestão de álcool em relação à eliminação de urina?

SISTEMA EXCRETOR HUMANO:

- 2) O novo dicionário da língua portuguesa de Aurélio Buarque de Holanda Ferreira, 2ª edição, 1986, define “ressaca” como “uma indisposição de quem bebeu, depois de passar a bebedeira”. Porque as pessoas sentem tanta sede quando estão de ressaca?

SISTEMA EXCRETOR HUMANO:

- 3) A ausência ou disfunção dos rins pode causar a morte devido ao acúmulo de resíduos altamente tóxicos no sangue. Contudo essa disfunção dos rins pode ser compensada por aparelhos que realizam a hemodiálise, que é um processo que realiza, de forma mecânica, a filtração de resíduos. Que tipo de resíduos são esses?

SISTEMA EXCRETOR HUMANO:

- 4) Quais são os órgãos responsáveis pela filtração do sangue nos humanos?

SISTEMA EXCRETOR HUMANO:

- 5) Qual é o principal excretor nitrogenado eliminado pelos rins humanos?

SISTEMA EXCRETOR HUMANO:

- 6) Porque os rins são órgãos importantes nos seres humanos?

SISTEMA DIGESTÓRIO HUMANO:

- 1) O amido é um carboidrato presente no pão, no macarrão, na batata e nas massas em geral. Onde ocorre o início da digestão do amido e qual enzima está envolvida nesse processo?

SISTEMA DIGESTÓRIO HUMANO:

- 2) A comunicação da vesícula biliar com o intestino delgado é feita pelo canal biliar que libera a bile. O que poderá ocorrer se por algum motivo, houver uma obstrução no canal biliar?

SISTEMA DIGESTÓRIO HUMANO:

- 3) O processo de digestão ocorre em etapas e sob a ação de enzimas específicas e em órgãos específicos, por exemplo, boca – amido – amilase, estômago – pepsina – proteínas, e intestino – lípases – lipídeos. Em qual desses processos o órgão está relacionado corretamente com a enzima e o substrato?

SISTEMA DIGESTÓRIO HUMANO:

- 4) O fígado é um órgão anexo que participa do processo da digestão. De que maneira ele atua nesse processo e qual substrato sofrerá sua ação?

SISTEMA DIGESTÓRIO HUMANO:

- 5) Durante a autópsia de um homem morto, uma pequena quantidade de alimento foi extraída de uma parte de seu sistema digestório. Ao analisar esse material, percebeu-se que somente 13% do açúcar (carboidrato) e 0,37% das gorduras (lipídeos) haviam sido digeridos, mas que 76% das proteínas já tinham sua digestão iniciada, tendo sido transformadas em frações peptídicas. Pelas afirmações dadas, qual o órgão que apresenta a região mais provável do sistema digestório desse homem, da qual a fração alimentar foi retirada?

SISTEMA DIGESTÓRIO HUMANO:

- 6) Qual é a principal função do sistema digestório humano?

ANEXO G - Modelo dos cartões das respostas para o jogo de memória (tamanho reduzido das cartelas)

<p>MENOR REABSORÇÃO DE ÁGUA PELOS TÚBULOS DOS NÉFRONS, AUMENTANDO ASSIM O VOLUME DE URINA.</p>	<p>DEVIDO A INIBIÇÃO DO HORMÔNIO ANTIDIURÉTICO (ADH) PELO ÁLCOOL, QUE PROVOCA NO INDIVÍDUO GRANDE PERDA DEÁGUA PELA URINA.</p>
<p>OS NITROGENADOS PROVENIENTES DAS QUEBRAS DAS PROTEÍNAS.</p>	<p>OS RINS.</p>

<p>A</p> <p>URÉIA.</p>	<p>PORQUE ELIMINAM EXCRETAS</p> <p>NITROGENADAS E REGULAM O</p> <p>VOLUME TOTAL DE ÁGUA NO</p> <p>CORPO, MANTENDO A</p> <p>HOMEOSTASE DO ORGANISMO.</p>
<p>INSPIRAÇÃO</p> <p>E</p> <p>EXPIRAÇÃO.</p>	<p>AS COSTELAS SE ELEVAM</p> <p>E O</p> <p>DIAGRAMA ABAIXA,</p> <p>AUMENTANDO ASSIM O</p> <p>TAMANHO DA CAIXA</p> <p>TORÁCICA.</p>

<p>É A OXIGENAÇÃO DO SANGUE POR MEIO DAS TROCAS GASOSAS, E OCORRE NOS ALVÉOLOS PULMONARES.</p>	<p>A PRESSÃO INTERNA DIMINUI, O VOLUME AUMENTA E OS MÚSCULOS CONTRAEM AUMENTANDO A EXPANSÃO DA CAIXA TORÁCICA.</p>
<p>OS ALVÉOLOS PULMONARES.</p>	<p>PROMOVE O AUMENTO DO VOLUME DO SANGUE CIRCULANTE.</p>

<p>PARA O VENTRÍCULO DIREITO.</p>	<p>CORAÇÃO = ÁTRIO DIREITO= VENTRÍCULO DIREITO= ARTÉRIA PULMONAR = PULMÕES = VEIA PULMONAR = ÁTRIO DIREITO = CORAÇÃO.</p>
<p>ÁTRIO ESQUERDO = VENTRÍCULO ESQUERDO = ARTÉRIA AORTA = CORPO TODO = VEIA CAVA = ÁTRIO DIREITO = CORAÇÃO.</p>	<p>DISTRIBUIR SUBSTÂNCIAS NUTRITIVAS PARA TODAS AS CÉLULAS E RECOLHER TOXINAS RESULTANTES DO METABOLISMO CELULAR.</p>

<p>PARA NÃO OCORRER MISTURAS ENTRE O SANGUE VENOSO E O SANGUE ARTERIAL.</p>	<p>NA BOCA, PELA AÇÃO DA AMILASE SALIVAR.</p>
<p>A DIGESTÃO DOS LIPÍDEOS SERÁ MAIS LENTA.</p>	<p>DAS GORDURAS PELA AÇÃO DA BILE.</p>

<p>NOS TRÊS PROCESSOS.</p>	<p>NO ESTÔMAGO.</p>
<p>QUEBRAR MOLÉCULAS GRANDES DOS ALIMENTOS, TRANSFORMANDO-AS EM PARTÍCULAS MENORES.</p>	<p>A PRESSÃO INTERNA AUMENTA, O VOLUME DIMINUI E OS MÚSCULOS RELAXAM, DIMINUINDO A EXPANSÃO DA CAIXA TORÁCICA.</p>