

Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

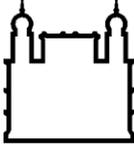
Mestrado Profissional em Ensino em Biociências e Saúde

IMUNOSTASE –

Uma atividade lúdica para o ensino de Imunologia

VIVIANE ABREU DE ANDRADE

RIO DE JANEIRO
2011



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde
Mestrado Profissional em Ensino em Biociências e Saúde

VIVIANE ABREU DE ANDRADE

IMUNOSTASE – Uma atividade lúdica para o ensino de Imunologia

Dissertação apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Júlio Vianna Barbosa

RIO DE JANEIRO

2011

Ficha catalográfica elaborada pela
Biblioteca de Ciências Biomédicas/ ICICT / FIOCRUZ - RJ

A553

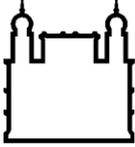
Andrade, Viviane Abreu de.

Imunostase- uma atividade lúdica para o ensino de Imunologia./
Viviane Abreu de Andrade. – Rio de Janeiro, 2011.
Xii, 224f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-graduação
em Ensino em Biociências e Saúde, 2011.
Bibliografia: f. 107-120

1. Jogo didático. 2. Ensino de Imunologia. 3. Aprendizagem
significativa. I.Título

CDD 370



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde
Mestrado Profissional em Ensino em Biociências e Saúde

VIVIANE ABREU DE ANDRADE

***IMUNOSTASE* – Uma atividade lúdica para o ensino de Imunologia**

ORIENTADOR: Prof. Dr. Júlio Vianna Barbosa

Aprovada em: 05 / 04 / 2011.

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Robson Coutinho Silva - (Presidente)
Prof. Dr. Marco Antonio Moreira - (Titular)
Prof. Dr. Tânia Goldbach - (Titular)
Prof. Dr. Evelyse dos Santos Lemos - (Revisora e Suplente)
Prof. Dr. Giselle Rôças de Souza Fonseca - (Suplente)

Rio de Janeiro, 05 de abril de 2011.

Aos meus Pais, José de Andrade (in Memoriam) e Idalina Abreu de Andrade, que muito fizeram e muito me ensinaram para que as dificuldades nunca se tornassem impedimento para o meu desenvolvimento acadêmico. E que sempre me incentivaram a pesquisar, observar, criar, improvisar e perguntar.

A Winston Mont Morency Kange, pelo amor, pelo incentivo, pela confiança, pela crença em meu potencial e pelo apoio incondicional e total durante TODOS os momentos vividos por mim neste processo.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Dr Júlio Vianna Barbosa, que acreditou no meu potencial desde o primeiro momento e apostou no desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores do Programa de PGEBS, pela imensa contribuição ao longo das disciplinas.

Ao Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, o CEFET/RJ, pelo apoio institucional.

Aos alunos dos Ensinos Médio e Técnico em Enfermagem do CEFET/RJ, UnED NI, que, apesar de todas as adversidades enfrentadas durante a realização do curso de extensão, sempre estiveram presentes e dispostos para realizar todas as atividades nos mais diversos horários propostos.

À professora Dr^a Evelyse dos Santos Lemos, pelo incentivo, pela amizade, pelas oportunidades, pela revisão criteriosa deste trabalho e por todas as “provocações”!

À minha grande amiga Karla, por todos os momentos de estudos, de discussões, de reflexão, de amizade, de descontração e de companheirismo durante todas as fases do curso.

À minha querida amiga Rachel, pela amizade, pelo companheirismo, pelos sábios e objetivos conselhos e pelo ombro e ouvido amigos.

À minha persistente e lutadora amiga Lucia, pelo exemplo, pela amizade, pela companhia nas idas e vindas para o curso, pelas longas conversas e pelo compartilhamento de experiências.

À professora e amiga Talita de Oliveira, pela amizade e pelo apoio de ordem *logística* e linguística durante a realização do curso e na fase de revisão do texto desta dissertação.

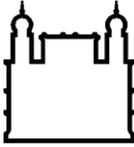
Às minhas ágeis, sempre solícitas e generosas amigas Maria e Marta, pela amizade e pelo apoio “*logístico*” na etapa final deste trabalho.

A todos do GEAS.

Aos membros da banca, por terem aceitado gentilmente o convite para avaliar e contribuir com a finalização deste trabalho.

E a todos que, de alguma forma, tenham contribuído para a realização desta dissertação.

*“A verdadeira viagem de descoberta não está em
procurar novas paisagens, mas em admitir novos olhares”.*
(Marcel Proust)



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

IMUNOSTASE – Uma atividade lúdica para o ensino de Imunologia

RESUMO

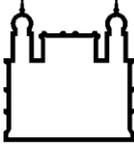
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Viviane Abreu de Andrade

RESUMO

O presente trabalho apresenta o processo de desenvolvimento do protótipo de uma atividade lúdica no formato de jogo didático de estratégia, do tipo baralho, para o ensino de tópicos de Imunologia básica. Este ocorreu em um curso de extensão, organizado à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de Ausubel, oferecido a 16 alunos do 3º ano do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem da Unidade de Ensino Descentralizada de Nova Iguaçu, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ – UnED NI), no ano de 2009. Foram produzidos, de acordo com os referenciais de *Design* de jogos, da TAS e de Imunologia, e avaliados, por meio de questionários, entrevistas, observações e testes de jogo, um conjunto de regras, 115 cartas e uma embalagem para o baralho. Observamos que a inserção da proposta do jogo no curso indicou o favorecimento da interação entre os sujeitos envolvidos no evento de ensino, da negociação e do compartilhamento de significados, da consolidação do conhecimento e do estabelecimento de relações entre os conhecimentos prévios e as novas informações apresentadas. Notamos, também, que a atividade interferiu positivamente na motivação dos alunos e permitiu a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa do tema. Nossa avaliação indica que houve equilíbrio entre a diversão e a didática no jogo. Assim, o conjunto de resultados obtidos sugere que o produto desenvolvido se constituiu como um recurso instrucional lúdico potencialmente significativo para o ensino de Imunologia nos contextos em que foi utilizado.

Palavras-chave: jogo didático, ensino de Imunologia, aprendizagem significativa.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

***IMMUNOSTASIS* – a ludic activity in Immunology teaching**

ABSTRACT

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Viviane Abreu de Andrade

ABSTRACT

This study presents the development process of a ludic activity prototype in a strategy didactic game format, card-based, for basic immunology teaching, which took place in an extension course organized according to Ausubel's Meaningful Learning Theory (MLT). The course was offered to 16 students in the third year of the technical high school nursing course at Unidade de Ensino Descentralizada de Nova Iguaçu, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ – UnED NI), in 2009. A set of rules, 115 cards and a card pack were produced according to *Game Design*, MLT and Immunology referentials; and evaluated by means of questionnaires, interviews, observations and *playtests*. We observed the game proposal insertion in the course indicated advancement of interaction among the subjects involved in the event of learning, meaning negotiation and share, knowledge consolidation and establishment of relations among previous knowledge and new information presented. We also observed the activity has positively interfered in the students' motivation and has permitted the progressive differentiation and the integrative reconciliation of the theme. Our assessment indicates there has been balance between fun and didactic in the game. Therefore, the set of results obtained suggests the product developed has made a ludic and potentially meaningful instructional resource to immunology teaching in the contexts it has been used.

Keywords: Didactic game, Immunology teaching, meaningful learning.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. PERGUNTA.....	4
1.2. OBJETIVOS.....	4
1.2.1 Objetivo Geral.....	4
1.2.2 Objetivos Específicos	4
1.3. JUSTIFICATIVA.....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	9
2.1.1 Uma pequena nota: “a teoria no ensino formal”	10
3. REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1 IMUNOLOGIA COMO ÁREA DE CONHECIMENTO: UM BREVE HISTÓRICO.....	13
3.2 A IMUNOLOGIA NA LITERATURA VOLTADA PARA O ENSINO...	15
3.3 ENSINO DE IMUNOLOGIA.....	16
3.4 A IMUNOLOGIA NOS REFERENCIAIS QUE ORIENTAM OS CURSOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO DE ENFERMAGEM NO BRASIL.....	18
3.5 O JOGO.....	20
3.5.1 O jogo como material didático – Um breve histórico.....	21
3.5.2 Jogo didático, jogo educativo e jogo pedagógico. Afinal, o que são?.....	25
3.5.3 O jogo no ensino contemporâneo – O contexto brasileiro.	26
3.5.4 O jogo no Ensino em Biociências no Brasil.....	27
3.5.5 A criação e do desenvolvimento de jogos didáticos.....	29
3.5.6 Estrutura do jogo segundo os <i>designers</i> de jogos.....	29
4. METODOLOGIA.....	31
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	31
4.1.1 O paradigma hermenêutico.....	31
4.2 DESENHO METODOLÓGICO.....	32
4.2.1 Desenho metodológico da pesquisa.....	32
4.2.1.1 O contexto e o <i>locus</i> do trabalho.....	32
4.2.1.2 A seleção do <i>locus</i> do trabalho	33
4.2.1.3 Primeiros passos da investigação.....	33
4.2.1.4 Formalização do curso de extensão.....	34
4.2.1.5 Seleção dos sujeitos da pesquisa e identificação de seus perfis.....	34

4.2.1.6 Identificação dos sujeitos da pesquisa e organização das turmas, dos horários de aulas e do início do curso.....	35
4.2.1.7 Seleção da ideia central homeostase para subsidiar o ensino de Imunologia.....	36
4.2.1.8 Seleção dos tópicos de Imunologia abordados no curso de extensão.....	37
4.2.1.9 A definição do produto a ser desenvolvido (o porquê de um jogo de cartas.....)	39
4.2.1.10 Um parêntese... (a nossa aproximação com o jogo)...	41
4.2.1.11 Identificação das percepções dos alunos inscritos no curso de extensão sobre o tema Imunologia.....	42
4.2.1.12 Planejamento, desenvolvimento e avaliação do ensino de Imunologia básica.....	42
4.2.1.13 Seleção do organizador prévio.....	42
4.2.1.14 Verificação de conhecimento das variedades do organizador prévio.....	43
4.2.1.15 Apresentação do organizador prévio.....	43
4.2.1.16 Limitações.....	44
4.2.2 Desenho metodológico do Produto.....	44
4.2.2.1 Fases de criação do jogo (produto).....	45
4.2.2.1.1 Definição da ideia (tema) do jogo.....	45
4.2.2.1.2 Estruturação do sistema do jogo didático.....	46
4.2.2.1.3 Mecânica do jogo – como jogar.....	46
4.2.2.1.4 Prototipagem - A elaboração das cartas do baralho.....	47
4.2.2.1.5 Programação dos testes - Aplicação e desenvolvimento do protótipo do jogo didático	48
4.2.2.1.6 Testes - avaliação do jogo didático.....	49
4.2.2.2 Limitações do produto.....	51
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	52
5.1 PERCEPÇÕES DE UM GRUPO DE ALUNOS QUE CURSAVAM, NO ANO LETIVO DE 2007, CONCOMITANTEMENTE O ENSINO MÉDIO E O CURSO TÉCNICO, DE NÍVEL MÉDIO, DE ENFERMAGEM DO CEFET/RJ, UNED NI, SOBRE O TEMA IMUNOLOGIA (RESULTADOS PRELIMINARES).....	52
5.2 A IMUNOLOGIA NOS CURSOS DE ENSINOS MÉDIO E TÉCNICO, DE NÍVEL MÉDIO, DE ENFERMAGEM DO CEFET/RJ, UNED NI.....	53
5.3 A DECISÃO DE “ABRAÇAR” TAL PESQUISA.....	54
5.4 PERFIL DOS ALUNOS INSCRITOS NO CURSO DE EXTENSÃO EM IMUNOLOGIA BÁSICA.....	55
5.5 DEFINIÇÃO DO GRUPO PARTICIPANTE DA PESQUISA.....	56
5.6 PERCEPÇÕES DOS ALUNOS DO CURSO TÉCNICO, DE NÍVEL MÉDIO, DE ENFERMAGEM DO CEFET/RJ - UNED NI, INSCRITOS NO CURSO DE EXTENSÃO EM IMUNOLOGIA, SOBRE IMUNOLOGIA E SISTEMA IMUNE.....	56

5.7 ELABORAÇÃO DO PLANEJAMENTO DO ENSINO DE IMUNOLOGIA NO CONTEXTO DO CURSO DE EXTENSÃO EM IMUNOLOGIA BÁSICA.....	67
5.8 RELAÇÃO DE CONHECIMENTO: ALUNOS E ORGANIZADOR PRÉVIO.....	68
5.8.1 Relação organizador prévio e as novas informações.....	70
5.9 DESENVOLVIMENTO DO JOGO DIDÁTICO <i>IMUNOSTASE CARD GAME</i>	72
5.9.1 Ideação.....	72
5.9.2 O sistema do jogo.....	73
5.9.2.1 História/roteiro.....	73
5.9.2.2 Objetivos.....	73
5.9.2.3 Premissas.....	74
5.9.2.4 Cenário/Personagens.....	79
5.9.2.5 Condições de Vitória e o fim do jogo.....	80
5.9.2.6 Linha de Tempo.....	80
5.9.2.7 Desafios.....	80
5.9.3 A materialização da ideia – a transformação da ideia em um modelo real.....	81
5.9.3.1 O jogo – estrutura sistêmica, fatores de inicialização e a mecânica do jogo em ação.....	81
5.9.4 A concretização da proposta.....	85
5.9.4.1 O jogo – a materialização do protótipo do baralho.....	85
5.9.4.2 O <i>Deck</i> - conjunto de cartas.....	88
5.9.4.3 A caixa do <i>deck</i> (baralho).....	89
5.10 AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO DO JOGO DIDÁTICO (PLAYTEST)	90
5.11 SUMA DO PROCESSO.....	103
5.11.1 Fases de criação e de desenvolvimento do jogo didático <i>IMUNOSTASE Card Game</i>.....	103
5.12 IMPREVISTOS	103
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	105
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107
APÊNDICES.....	121
LISTA DE ANEXOS.....	185

1. INTRODUÇÃO

Ensinar de acordo com a perspectiva cognitivista, buscando oferecer condições para que alguém aprenda, não é uma tarefa simples. Pesquisadores da área, preocupados com o processo de aprendizagem, entendem que não há uma forma *UNA*, prescritiva e pronta a seguir, capaz de atender a todas as demandas e superar todas as dificuldades, inerentes do aprender. Por conseguinte, a compreensão de como o sujeito aprende e dos fatores envolvidos neste processo pode favorecer a seleção de distintas estratégias metodológicas para o planejamento e o desenvolvimento de práticas de ensino de boa qualidade em diferentes contextos. Desse modo, o professor deve conduzir a sua prática com o fito de mediar e favorecer a relação e a interação individual entre o sujeito e o objeto. Em suma, o ensino deve oferecer ao aluno ambientes e situações que favoreçam as relações e interações entre: os alunos; os alunos e o professor; e os alunos e as informações.

No entanto, apesar do volume de informações já produzidas e relacionadas ao ensino e das recomendações apresentadas pelo Ministério da Educação (BRASIL, 1999b; BRASIL, 2002; BRASIL, 2006), ensinar Ciências Biológicas, no Brasil, de maneira menos tradicional, favorecendo a interação entre os sujeitos e os elementos envolvidos no processo educativo e a relação entre as informações a serem apresentadas, nos dias atuais, ainda é considerado um desafio nas instituições responsáveis pela educação formal. A apresentação descritiva dos temas, a ênfase na extensa lista de termos técnicos e o reconhecimento detalhado de estruturas e fases de fenômenos ainda são fortemente valorizados no ambiente escolar (KRASILCHIK, 2004; LEMOS, 2007), em detrimento do entendimento global e da visão integradora dos fenômenos, das estruturas e de suas relações com a história, com o contexto em que se encontram inseridos (MAYR, 1998) e com o conhecimento prévio do indivíduo (BRASIL, 1999b).

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio, apresentadas pelo Ministério da Educação brasileiro, sugerem que o ensino em Biociências e Saúde deve estar preocupado em promover a aprendizagem de uma visão unificada e integrada das partes (anatomia, fisiologia e morfologia) com o todo (história evolutiva, constitutiva e suas relações homeostáticas) para que o indivíduo consiga compreender os fenômenos biológicos (BRASIL, 2006),

como, também, proposto por Mayr (1998) e El-Hani (2007), e os processos que resultam na manutenção do equilíbrio dinâmico no organismo, tendo em vista a manutenção de sua própria existência e a sua própria saúde (BRASIL, 2002). Tais orientações objetivam o alcance da pretensão educativa, segundo a qual o sujeito (educando) será capaz de interpretar a realidade e nela intervir, de maneira contextualizada, para compreender e solucionar os problemas apresentados em seu cotidiano (BRASIL, 2002).

Porém, verifica-se na literatura que a prática de ensino em Biociências e Saúde apresenta-se num quadro específico e desafiador. No caso específico da Biociência Imunologia, percebe-se que, dentre os poucos artigos que tratam deste tema, no contexto da educação brasileira (CANTO e BARRETO, 2006; BARRETO e ARAÚJO, 2009; BARRETO e TEIXEIRA, 2009), a metodologia de ensino, frequentemente descrita, envolve aulas expositivas, aulas práticas (atividades laboratoriais) e demonstrações com a utilização de animais em cursos de nível superior (USP Ribeirão, 2000; GURGUEIRA et al, 2006). Observa-se que, nestes estudos, não há menção de atenção aos conhecimentos prévios dos alunos nem de seleção e/ou definição de ideias centrais para o desenvolvimento destas atividades e do planejamento de ensino (ANDRADE e LEMOS, 2010).

Vale ressaltar que, apesar de a literatura apontar a relevância da realização de atividades e demonstrações laboratoriais para o ensino de Imunologia (SOUZA et al, 2007), as legislações pertinentes à realização destas não as têm favorecido, em razão de limitações restritivas, sobretudo, nas escolas de Ensino Médio e/ou Técnico. Dentre estas, destacam-se a legislação vigente até outubro de 2008, a Lei federal nº 6638/79, que proibia a realização de tais atividades em turmas com discentes que não tivessem alcançado a maioria (BRASIL, 1979), e a Lei federal Nº 11.794/08, que estabelece a atual legislação referente aos procedimentos para o uso científico de animais. Segundo esta, não há restrição à idade do discente que participará da atividade de ensino e/ou pesquisa com animais. Entretanto, há exigência de credenciamento da instituição de ensino e/ou pesquisa junto ao Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e a constituição prévia de Comissão de Ética no uso de Animais – CEUA. Esta comissão deve ser integrada por um médico veterinário, por docentes e pesquisadores na área específica e por um representante de sociedades protetoras de animais

legalmente estabelecidas no país (BRASIL, 2008a). Dessa forma, por não atender a tais exigências, muitas instituições estão impossibilitadas de realizar atividades laboratoriais no ensino de Imunologia.

Portanto, apesar do novo contexto legal, os docentes e as escolas enfrentam dificuldades ainda maiores no processo de ensino e de verificação de evidências (avaliação) de aprendizagem destes conhecimentos, em razão da complexidade das informações e da limitação de recursos materiais utilizados classicamente e de aplicação de metodologias que permitam e estimulem o aluno a construir o conhecimento durante o processo cognitivo (SILVA et al, 2008).

Diante desta realidade, a implementação de aulas (teóricas) expositivas com estratégias dinâmicas que ofereçam alternativas criativas, com potencial para favorecer a aprendizagem, ainda surge e urge como uma possibilidade de enfrentamento das limitações postas apresentadas. Para tanto, este trabalho apresenta, como alternativa que atenda parte desta demanda, o desenvolvimento de uma atividade lúdica, do tipo baralho de estratégia, para o ensino de Imunologia, no contexto de um curso de extensão em Imunologia básica oferecido para alunos do 3º ano do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ.

1.1 PERGUNTA

Como desenvolver uma atividade lúdica do tipo jogo de estratégia, no formato de baralho, para o ensino de Imunologia nas turmas de 3º ano do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver um protótipo de um jogo de estratégia, no formato de baralho, para o ensino de Imunologia nas turmas de 3º ano do curso de Enfermagem do Ensino Técnico, de nível Médio, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).

1.2.2 Objetivos específicos

Identificar o perfil dos alunos envolvidos na pesquisa;

Identificar a inserção da Imunologia nos cursos de Ensino Médio e Técnico de Enfermagem do CEFET/RJ;

Identificar as percepções dos alunos sobre o tema Imunologia;

Desenvolver e inserir a atividade lúdica (jogo didático) no contexto de ensino de Imunologia, planejado a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, sob a perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa;

Elaborar as cartas do baralho, regras e mecânica do protótipo do jogo didático;

Avaliar o protótipo do jogo didático.

1.3 JUSTIFICATIVA

O programa de ensino em Biociências oferecido para as turmas de Ensino Técnico, de nível Médio, de Enfermagem, matriculadas concomitantemente ao Ensino Médio do CEFET/RJ, trabalha conceitos básicos, elementares e fundamentais para o entendimento de questões atuais relacionadas ao cotidiano do aluno, como cidadão e futuro profissional da área da saúde. Porém, muitas vezes, os professores enfrentam dificuldades no processo de ensino e de verificação de evidências (avaliação) de aprendizagem destes conhecimentos, em virtude da complexidade destes e da carência de recursos materiais e de aplicação de metodologias que favoreçam e estimulem o aluno a construir o conhecimento durante o processo de ensino.

Estes fatos têm sido alvo de várias pesquisas das áreas de Ensino e de Educação (CAMPOS et al, 2003; FERREIRA et al, 2005; MATOS et al, 2005; BARROS e TEIXEIRA, 2006; FERREIRA e MEIRELLES, 2006; HASSAN et al, 2006; HOLDEFER e JUSTINA, 2006; MAGALHÃES e MEIRELLES, 2006; MARQUES et al, 2006; OLIVEIRA et al, 2006; FERREIRA et al, 2009), que buscam o desenvolvimento de estratégias e de recursos didáticos, além de soluções para o desinteresse dos alunos nas salas de aula por intermédio de atividades que orientem a aprendizagem para a compreensão dos fenômenos, e não para a simples memorização, buscando relacionar os conteúdos com fatos e práticas corriqueiras, conhecidas previamente pelos alunos, que despertem a curiosidade e o entusiasmo do educando (NOVA ESCOLA, 2003).

Estudos realizados por Vygotsky mostraram que conceitos científicos não são aprendidos mecanicamente, mas evoluem com a ajuda de uma vigorosa atividade mental. É muito difícil estimular essa atividade em quem apenas “ouve conteúdos”, por mais interessante que seja a narrativa. Como “prestar atenção” não basta, a ação pedagógica do professor precisa *provocar, interagir, discutir, criticar, analisar*, enfim, trabalhar habilidades operatórias (ANTUNES, 2001).

No mundo atual, de tão rápidas transformações e de inúmeras contradições econômicas, culturais e sociais, estar formado para vida significa mais que reproduzir dados, denominar classificações ou identificar símbolos. Significa saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir, além de participar socialmente, de forma prática e solidária, especialmente

adquirindo uma atitude de permanente aprendizado. Uma formação com tal pretensão exige métodos de ensino e de aprendizagem compatíveis, ou seja, que ofereçam condições efetivas para que os alunos possam participar de um convívio social que lhes dê oportunidades de se formarem cidadãos capazes de compreender, enfrentar e solucionar problemas, tomando gosto pelo conhecimento (BRASIL, 2002).

Na literatura, há relatos de experiências (USP Ribeirão, 2000; ANDRADE et al, 2001; CANCELA et al, 2004; CANTO e BARRETO, 2006; LIMA JUNIOR et al, 2006; ADNAN et al, 2009; NUNES JÚNIOR e SOUSA, 2009; PÉREZ et al, 2009) que sugerem a utilização de propostas alternativas para o ensino de Imunologia, por causa da complexidade de seus conteúdos. Colombo et al. (1998) e USP Ribeirão (2000), também, ressaltam em seus trabalhos a importância da temática na formação de alunos nos cursos da área biomédica de conhecimento, futuros profissionais que atuarão na área da saúde.

Segundo Driver (1999), a dificuldade enfrentada pelos alunos durante o processo de aprendizagem ocorre em virtude do fato de as representações cotidianas, para um determinado tema, serem muito diferentes das representações científicas para o mesmo. Ou seja, sob a perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), quando os subsunçores (ideias centrais) relacionados ao tema são limitados, reduzidos ou, até mesmo, encontram-se ausentes na estrutura cognitiva do aluno, torna-se mais difícil estabelecer relações entre a nova informação e as informações presentes previamente na estrutura cognitiva do aluno. Por esta razão, o processo de construção do conhecimento pelo aprendiz torna-se difícil uma vez que a aprendizagem, de acordo com esta concepção, ocorre por meio da construção do conhecimento, que se dá na estrutura cognitiva do aprendiz com base nas ideias centrais, integradoras ou estruturantes (LEMOS, 2008). Estas facilitam as aprendizagens subsequentes pela relação dos “*conhecimentos prévios estruturantes*” com o novo conhecimento, ou seja, com a nova informação. Logo, a inserção de tópicos de Imunologia, relacionados a uma ideia central, na estrutura curricular do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem se faz importante, uma vez que conceitos abordados em Imunologia podem ser relacionados a conceitos estruturantes para os alunos que buscam uma

formação voltada para área da saúde e para compreensão dos processos biológicos relacionados aos estados de saúde e de doença.

Gagliardi (1986) apresenta o conceito estruturante como:

“... um conceito cuja construção transformará o sistema cognitivo do sujeito, permitindo este adquirir novos conhecimentos, organizar dados de outra maneira, transformar inclusive os conhecimentos anteriores.”

Portanto, não basta que um aluno do curso de Enfermagem conheça, por exemplo, a tabela e o sistema de vacinação proposto pelo órgão responsável pela saúde e recomendado pelo fabricante da vacina. É fundamental que este aluno reconheça as ideias centrais da Biologia que norteiam este assunto, lhe atribuam significados coerentes, que consiga perceber a dialética existente entre as causas próximas e as causas últimas para construir o conhecimento e uma compreensão global dos fenômenos biológicos que envolvem o sistema imunológico de seu organismo.

Tais relatos, associados à cultura da prática de jogos, no ambiente extraclasse, observada no CEFET/RJ – UnED NI, à utilização inadequada de conceitos de Imunologia e à ausência deste tema, na grade curricular efetivamente trabalhada no curso Técnico, de nível Médio de Enfermagem desta instituição, corroboram a relevância de uma proposta de desenvolvimento e utilização de um jogo didático relacionado aos conteúdos de Imunologia, apresentados e desenvolvidos em uma atividade de extensão oferecida para os alunos do 3º ano do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ.

Segundo Campos et al. (2003), a atividade alternativa e lúdica do jogo didático tem potencial relativo ao alcance de objetivos relacionados à cognição, à afeição, à socialização, à motivação e à criatividade. Além disso, favorece a utilização dos conhecimentos prévios dos alunos na construção de conhecimentos novos e mais elaborados.

Krasilchik (2004) aponta os jogos como um exemplo de atividades da modalidade didática de simulação em que os alunos participantes são envolvidos numa situação problemática, conflitante e que pode ser considerada por vários ângulos. Esta pode ser apresentada por vias e momentos diferentes durante a discussão proposta no evento de ensino. Os alunos neste contexto devem analisar as possibilidades, se posicionar, prever consequências e tomar

decisões quanto à situação apresentada. Desse modo, a aplicação de jogos no ensino está em consonância com os objetivos educacionais almejados tanto pelas bases legais dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 1999a), quanto pelos PCNEM direcionados às Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias (BRASIL, 1999b) e pelos Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de nível Técnico da área Saúde (BRASIL, 2000).

Destacamos o fato de os alunos, sujeitos desta pesquisa, encontrarem-se matriculados em cursos técnicos concomitantemente ao Ensino Médio. E, por esta razão, a aplicação de um jogo didático de estratégia durante as aulas do tema Imunologia, vinculadas a um curso de extensão em Imunologia Básica e à Disciplina Biologia, pode significar uma especial oportunidade de vinculação dos assuntos apresentados nos Ensinos Médio e Técnico à prática profissional em que aluno deseja se especializar, e a seus conhecimentos prévios. Portanto, o desenvolvimento da proposta apresentada por este trabalho vem ao encontro das propostas apresentadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), que mencionam a prática educativa por meio de atividades alternativas como fonte de articulação e integração entre as disciplinas para o desenvolvimento da compreensão do contexto profissional e da prática da cidadania (BRASIL, 1999a). Seguindo os pressupostos teóricos e legais expostos, apresentamos o desenvolvimento de um jogo didático de estratégia, do tipo baralho, como uma atividade lúdica para o ensino de Imunologia Básica nas turmas de 3º ano do Ensino Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ.

Salientamos que foi perante o contexto apresentado que se optou pela realização do curso *Stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde, modalidade mestrado profissional, uma vez que o mestrado profissional em ensino requer a produção de um trabalho que resulte numa ação profissional que gere impacto no sistema educacional a que o curso se dirige (MOREIRA, 2004), por meio da articulação do exercício docente com o desenvolvimento de um trabalho de construção teórico-prático (ARAÚJO-JORGE et al, 2006).

2. MARCO TEÓRICO

“Todo mundo tem uma epistemologia, senão não poderia conhecer nada. Aqueles que afirmam não ter nenhuma, têm uma ruim.” (Gregory Bateson)

Assumindo que o papel do professor, no processo educativo do ensino formal, é ajudar o aluno aprender e considerando que o aluno aprende relacionando o que já sabe com o que lhe é apresentado, optamos por assumir a Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL et al, 1980; MOREIRA, 2008a) como referencial teórico para subsidiar a construção e o desenvolvimento de uma atividade lúdica para o ensino de Imunologia, a ser apresentada por este trabalho.

Destacamos que, por este trabalho tratar da construção e do desenvolvimento de uma atividade lúdica para o ensino de Imunologia no contexto formal de ensino, entendemos que a definição do marco teórico referente ao ensino precede a definição do referencial teórico relacionado à construção e ao desenvolvimento do material instrucional proposto. Assim, antes de definirmos *com o que* ensinar, se fez necessário definir *o que* e *como ensinar* o tema para o contexto em questão, a partir de um referencial previamente assumido de *como* o sujeito aprende.

2.1. A TEORIA DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Nesta pesquisa, utilizamos a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), segundo Ausubel (AUSUBEL et al, 1980; MOREIRA, 2008a), para fundamentar o planejamento do ensino, a definição e a construção do jogo didático, produto desenvolvido e aplicado no contexto do ensino de Imunologia básica em turmas de 3º ano do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ.

Segundo a TAS, o significado de uma nova informação é construído mediante a interação desta com algum conhecimento prévio (subsunçor), especificamente relevante, presente na estrutura cognitiva do aprendiz. Desse modo, a aprendizagem significativa é caracterizada pela relação e pela interação não-arbitrária e não-literal de um novo conhecimento com o conhecimento prévio, presente na estrutura cognitiva do indivíduo. No decorrer

deste processo idiossincrático, o conhecimento novo interage com o prévio e passa a ter significado para o indivíduo, e o conhecimento prévio adquire novos significados. Desta forma, o conhecimento prévio se torna mais diferenciado, rico, amplo e elaborado (MOREIRA, 2008a), passível de generalização e de conotação, instrumentalizando o indivíduo a agir de maneira autônoma em seu contexto (LEMOS, 2005).

Novas ideias e informações podem ser aprendidas e retidas na medida em que conceitos, ideias ou proposições relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como “âncora” para novas ideias, conceitos ou proposições. (AUSUBEL et al,1980)

Destaca-se que nem sempre os significados construídos são corretos e adequados do ponto de vista acadêmico-científico. Portanto, o processo de aprendizagem significativa não é sinônimo de aprendizagem “correta” (MOREIRA, 1999).

2.1.1. Uma pequena nota: “A teoria no ensino formal”

O ensino formal realizado sob a perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL et al, 1980) visa ajudar o aluno a aprender, valendo-se de situações, propostas pelo docente, que venham favorecer o estabelecimento de relações entre os conhecimentos prévios do aprendiz e as novas informações.

Portanto, para estruturar o ensino, a fim de alcançar tal objetivo, é necessário que o professor identifique previamente: os propósitos de seus esforços educacionais; a natureza do conhecimento a ser ensinado; os conceitos básicos e centrais da matéria de ensino e a sua estruturação; o que o aluno já sabe e o que ele deveria saber acerca do tema a ser apresentado para que ocorra a Aprendizagem Significativa (AS) (AUSUBEL et al, 1980).

Assim, de posse destas informações, o planejamento do ensino deve ser construído tomando-se por base a relação dos conhecimentos prévios do aprendiz com os conceitos básicos do tema a ser apresentado, previamente selecionados e considerados relevantes para o nível do ensino em questão. O

contexto no qual o aprendiz encontra-se inserido também deve ser considerado no processo de planejamento (MOREIRA, 1999).

Enfatizamos que o material de ensino (o conjunto de informações que se pretende apresentar ao aluno), em geral, deve ser estruturado valendo-se de conceitos mais amplos para os mais específicos, e ter significado lógico, claro e sequencial. As estratégias de ensino devem favorecer a negociação e o compartilhamento de significados por meio da interação entre professor/aluno e aluno/aluno, além da diferenciação progressiva do tema e da reconciliação integrativa (MOREIRA, 1999). Ou seja, favorecer a especialização e a generalização do tema, respectivamente, no decorrer das aulas e das atividades.

A definição da ideia central para o ensino de temas em Biociências, como sugerido por Novak (1970), Gagliardi (1986) e ressaltado por Lemos (2008), é um ponto importante a ser considerado no planejamento do ensino, visto que esta favorece os processos de diferenciação progressiva (especialização) e reconciliação integrativa (generalização) do tema a ser aprendido.

Em suma, o ensino formal na perspectiva da TAS visa favorecer o processo de aprendizagem significativa. E, para alcançar esta meta, o planejamento do meio de favorecimento deste tipo de aprendizagem deve determinar *o que, como e quando* ensinar determinado tema *em* determinado contexto, buscando favorecer o estabelecimento de relações entre o que o aluno já sabe e as novas informações.

Portanto, na prática educativa fundamentada pela TAS, o professor deve buscar a identificação da gama de conhecimentos que o aluno já possui e, valendo-se deste inventário, direcionar sua prática de ensino para favorecer o processo de aprendizagem significativa do aluno. Cabe ressaltar que a disposição do aprendiz em relacionar o novo material de ensino (informação) potencialmente significativo à sua estrutura cognitiva e a presença de conhecimentos prévios relevantes e adequados a esta relação têm papéis fundamentais neste processo (MOREIRA, 1999).

Contudo, o indivíduo, em muitas situações de ensino, pode não apresentar em sua estrutura cognitiva conceitos relevantes que possam ser associados (*ancorados*) às novas informações. Desta forma, as novas informações serão armazenadas de maneira literal e arbitrária, com pouca ou nenhuma relação com aquelas informações presentes na estrutura cognitiva do indivíduo. Nesta condição, a retenção das novas informações é dificultada (AUSUBEL, 1980; MOREIRA, 1999; MOREIRA, 2008b).

Para contornar esta dificuldade, Ausubel e colaboradores (1980) apresentam a proposta de utilização de organizadores prévios para manipular a estrutura cognitiva do indivíduo, a fim de facilitar a aprendizagem significativa.

Os organizadores prévios são materiais introdutórios que enfatizam as ideias gerais de um determinado tema e familiares ao educando. Por esta razão, a sua apresentação deve ocorrer antes da apresentação do material de aprendizagem, das novas informações, em si. Estes materiais servem de “ancoradouro provisório”. Ou seja, os organizadores prévios atuam como ponte ‘cognitiva’ entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deveria saber para relacionar com a nova informação e, desta forma, aprender significativamente (AUSUBEL et al, 1980).

Portanto, quando a nova informação não é potencialmente significativa porque o aprendiz não apresenta em sua estrutura cognitiva conhecimentos prévios que possam ser utilizados na interação com a nova informação, ou quando o sujeito não percebe a relação da nova informação com os seus conhecimentos prévios, sugere-se a utilização de organizadores prévios como materiais instrucionais. Estes possibilitarão o estabelecimento de relações entre o que o aprendiz sabe e a informação que será apresentada, ou explicitarão a relação entre a nova informação e os seus conhecimentos prévios (MOREIRA, 2008a).

Segundo Moreira (1999), a utilização de organizadores prévios adequados podem favorecer a implementação de dois dos princípios programáticos da aprendizagem significativa: a diferenciação progressiva do conceito subsunçor; e a reconciliação integrativa dos tópicos do tema a ser aprendido com conceitos subsunçores presentes na estrutura cognitiva do sujeito.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 IMUNOLOGIA COMO ÁREA DE CONHECIMENTO: UM BREVE HISTÓRICO

A área de conhecimento denominada Imunologia surgiu, na metade final do século XIX, como uma extensão, uma subespecialização, da Bacteriologia Médica, área destinada ao estudo de micróbios e a relação destes com o homem e com alguns outros grupos de animais (DANIEL-RIBEIRO e MARTINS, 2009).

Este período, para as Ciências Biológicas, ficou conhecido como a Era da Bacteriologia, cujo apogeu remete-se à proposição da Teoria dos Germes, por Louis Pasteur, em 1878. Esta apresentou novos paradigmas referentes à compreensão dos processos que resultariam em doenças. Posteriormente, com a sua expansão, ficou conhecida como Teoria das Causas Específicas das Doenças. Logo, o organismo humano passou a ser entendido como uma unidade inserida em um contexto, o ambiente, no qual interage com organismos microscópicos (micróbios e/ou microrganismos) que necessitam ou podem viver às suas custas. Esta interação, por vezes, causaria enfermidades. Por conseguinte, muitos destes organismos microscópicos passaram a ser considerados agentes geradores de doenças ditas infecciosas, ou seja, agentes patogênicos microbianos capazes de gerar doenças, e, em muitos casos, transmissíveis de um organismo para outro (DANIEL-RIBEIRO e MARTINS, 2009).

Assim, foi constituída uma nova forma de compreensão das doenças e de sua natureza, no mundo ocidental, que transformou a Medicina (DANIEL-RIBEIRO e MARTINS, 2009).

A Imunologia surgiu, então, neste contexto, validando e sendo validada por esta nova forma de fazer e compreender Medicina, segundo a qual, para o organismo sobreviver, inserido e pressionado por um ambiente inóspito e agressor, constituído por microrganismos infecciosos, seria fundamental à vida que este mesmo organismo dispusesse de mecanismos de defesa a estes agentes potenciais geradores de doenças (VAZ e FARIA, 1998).

Relatos empíricos, registrados ao longo da história, já apontavam que algo acontecia no organismo com o fito de *protegê-lo* da ação de agentes patogênicos. Contudo, somente a partir dos trabalhos de Edward Jenner (1749-1823) e, em especial, de Louis Pasteur (1822-1895), as ideias e os processos

relacionados à proteção do organismo começaram a ser investigados e estudados (DANIEL-RIBEIRO e MARTINS, 2009).

Depreende-se daí que o desenvolvimento da Imunologia ocorreu, inicialmente, de forma empírica, voltado para o estudo dos processos patológicos e para o desenvolvimento de vacinas e soros para resolução e diagnósticos destes problemas (VAZ, 2008; DANIEL-RIBEIRO e MARTINS, 2009).

Os estudos dos componentes envolvidos nos processos imunológicos e da fisiologia do Sistema Imune, ou seja, da Imunologia dita básica, foram desenvolvidos posteriormente, na tentativa de explicar os fenômenos, muitas vezes imprevistos, observados nas pesquisas imunológicas aplicadas (VAZ, 2008).

Paralelamente às pesquisas, no período que compreendeu o final do século XIX e o início do século XX, foram propostos os primeiros arcabouços teóricos para explicar a atuação do sistema imunológico nos organismos. Muitos nomes participaram da construção de distintas teorias. Porém, dentre estas, destaca-se a Teoria de Seleção Clonal, proposta por Frank MacFarlane Burnet e “atualizada” por Niels Kaj Jerne e Susumu Tonegawa, entre os anos 1950-1960. Após algumas correções e acréscimos quanto à complexidade, esta teoria fornece, ainda hoje, o modelo de entendimento da fisiologia imunológica, atuando como um dos paradigmas vigentes da Imunologia (DANIEL-RIBEIRO e MARTINS, 2009).

Portanto, a Imunologia moderna que conhecemos teve origem na Microbiologia como uma área voltada para prevenção e cura de doenças que se desenvolveu intensamente no início do século XX, tanto na perspectiva aplicada quanto na perspectiva básica de produção de conhecimentos. Passado um período de pouca expansão, ressurgiu na década de 1960 como uma área de forte crescimento e de produção de conhecimentos que se mantém até o presente (VAZ e FARIA, 1998).

Novas e diferentes formas de compreender o Sistema Imunológico foram propostas, porém, ainda hoje, não há amplo consenso sobre estas questões dentre os pesquisadores da área (SIQUEIRA-BATISTA et al, 2008).

Na Imunologia, hoje, observam-se duas fortes tendências nas pesquisas, uma básica e outra aplicada, respectivamente, que remetem ao seu período de instituição. Uma refere-se à bioquímica, representada pela Genética

Molecular e pela Biologia Celular de linfócitos (células do sistema imune) e a outra, à base tecnológica, empenhada no desenvolvimento de novas vacinas (VAZ e FARIA, 1998; DANIEL-RIBEIRO e MARTINS, 2009). A busca por proposições e a construção de teorias de cunho biológico aparece na literatura de forma bem discreta (SIQUEIRA-BATISTA et al, 2009), ou seja, menos numerosa, no montante da produção de conhecimentos na área.

Por fim, verifica-se que há um grande hiato teórico na área, uma vez que as teorias disponíveis são as das décadas de 1950-1960 e estas pouco incorporaram dos desenvolvimentos relacionados aos modelos alternativos à seleção clonal e não beligerantes (VAZ e CARVALHO, 2009).

3.2 A IMUNOLOGIA NA LITERATURA VOLTADA PARA O ENSINO

A Imunologia hoje é apresentada, nos títulos clássicos voltados para o ensino na área médica, como uma ciência que estuda o conjunto de interações, processos fisiológicos e de estruturas que integram o sistema imune no organismo dos vertebrados mandibulados (PARHAM, 2001; ABBAS et al, 2003; PARSLOW et al, 2004; ABBAS et al, 2008; LEVINSON, 2010).

Destaca-se que, de maneira geral, a Imunologia é entendida fisiologicamente, na literatura especializada, como apenas mais um aspecto da homeostasia global do organismo, a fim de manter o organismo isento, protegido e/ou defendido de *substâncias estranhas* e/ou de *invasão* causada por outros organismos provenientes do ambiente (PARHAM, 2001; PARSLOW et al, 2004; ABBAS et al, 2008).

Segundo Siqueira-Batista et al. (2009), os textos destes títulos clássicos que apresentam explicações, descrições e definições relacionadas à Imunologia mostram-se, de maneira quase hegemônica, inscritos no paradigma metafórico marcial, belicoso e beligerante, inerente e idêntico à concepção teórica da medicina ocidental.

Nesta perspectiva, as interações que ocorrem entre o hospedeiro e os microrganismos são interpretadas como manobras de ataque e defesa. Portanto, de acordo com esta concepção, os organismos “*vivem em guerra*” inter e intraorganismos. E, neste contexto, “*vence*” quem tiver as melhores “*armas*” e/ou estratégias (SIQUEIRA-BATISTA et al, 2009).

A atuação do sistema imune como resultado de simples relações causais tem sido questionada na literatura por alguns autores, que apontam indícios de gestação de novos modelos de compreensão da atuação deste sistema no organismo. Concepções presentes na literatura, desde a década de 1960, têm sido apontadas como possibilidades, referências, para se pensar numa possível transição do paradigma marcial vigente na Imunologia para a construção e afirmação de novas proposições e, conseqüentemente, instituição de novos modelos de compreensão menos beligerantes e mais focados na compreensão da atuação do sistema imune dirigida à restauração do equilíbrio perdido e/ou à manutenção do equilíbrio do organismo (VAZ e FARIA, 1998; SIQUEIRA-BATISTA et al, 2008).

3.3 ENSINO DE IMUNOLOGIA

Os conteúdos programáticos de Imunologia são reconhecidos, na literatura, como difíceis e complexos pelos alunos e pelos professores que realizam e atuam, respectivamente, nos cursos e nas disciplinas da área Biomédica de conhecimento (SCROFERNEKER, 1995; BRUNNER, 1996; COLOMBO et al, 1998; ADNAN, 2009). Entretanto, estes conteúdos apresentam grande relevância no processo de formação desses alunos e futuros profissionais que atuarão na área da saúde (BRUNNER, 1996).

Dentre as dificuldades frequentemente relatadas nestes cursos, destacam-se: o elevado nível de abstração exigido para compreensão dos processos imunológicos e das estruturas envolvidas nestes (SCROFERNEKER, 1995; BRUNNER, 1996; COLOMBO et al, 1998); a problemática referente à demonstração destes itens (COLOMBO et al, 1998); a natureza abstrata das aulas expositivas (SILVA et al, 2008); o grande número de alunos por turma e a realização de poucas aulas práticas, em razão do elevado número de alunos por turma, da demanda de tempo e do custo para realização das práticas (SOUZA et al, 2007).

Segundo Brunner (1996), o conhecimento deficitário dos discentes em Biologia Celular e em Bioquímica, somado à apresentação dos conteúdos em seqüência ilógica corroboram para elevar o grau de dificuldade do processo de aprendizagem de tópicos de Imunologia. Outro fator, relatado por Canto e Barreto (2006) e Souza et al (2007), que colabora para o estabelecimento

desta realidade é a abordagem superficial e limitada do sistema imunológico na Educação Básica, no caso do ensino brasileiro.

Diante deste quadro, verifica-se, nos cursos (disciplinas) de Imunologia, que comumente a aprendizagem dos alunos é baseada na memorização dos conceitos e dos elementos envolvidos nos processos imunológicos para realização de avaliações, que são rapidamente esquecidos em seguida. Os alunos relatam que, ao término do processo de ensino lhes falta a compreensão do verdadeiro significado e importância da matéria que estudaram (BRUNNER, 1996).

Na maioria das vezes, materiais, como livros-texto e artigos, e os professores que utilizam estes materiais enfatizam o ensino de tópicos de Imunologia baseados em análise de casos complexos e incomuns (BRUNNER, 1996; VAZ e PORDEUS, 2005) em detrimento do quadro “normal” do organismo (VAZ e PORDEUS, 2005).

Levantamentos realizados por Adnan et al. (2009) com estudantes de instituições de ensino superior revelam que a metodologia frequentemente utilizada no ensino de Imunologia não favorece o tipo de aprendizagem, que valoriza a compreensão, preconizada nos dias atuais. Silva et al. (2008) relatam que a natureza abstrata das aulas expositivas, com apresentação exclusivamente teórica da nova informação, não favorece a aprendizagem dos tópicos de Imunologia. Estes mesmos autores apontam que a complementação deste tipo de aula com recursos “palpáveis” pode facilitar o entendimento e aumentar o interesse dos estudantes pelos tópicos de Imunologia.

Na literatura, de forma pontual, alguns autores têm relatado que o desenvolvimento de processos de ensino de Imunologia que recorrem à utilização de estratégias criativas e interativas, associados a aulas teóricas expositivas, tem gerado bons resultados quanto ao envolvimento e à relação do sujeito com o conhecimento (SCROFERNEKER et al, 1995; CANTO e BARRETO, 2006; CLARK, 2006). Ambientes descontraídos e divertidos têm se mostrado estimulantes para os processos de ensino e de aprendizagem de temas de Imunologia (CLARK, 2006). Recursos como jogos (SCROFERNEKER et al, 1995; CLARK, 2006), vídeos (PÉREZ et al, 2009) e *softwares* (ANDRADE et al, 2001; CUBO-NETO et al, 2006) têm sido apontados como ferramentas úteis neste processo.

Colombo et al. (1998) relatam que a utilização de jogos tem elevada aceitação dentre os alunos. E estes, mediante a atividade, demonstram melhor compreensão global dos temas tratados na disciplina, em relação às aulas exclusivamente teóricas expositivas. Além disso, é destacado que o jogo oportuniza mais momentos de negociação de significados e a interação do professor com os alunos, dos alunos entre si e destes com o conhecimento.

De maneira geral, os autores que publicam trabalhos sobre o ensino de Imunologia recomendam que a apresentação dos temas seja acompanhada de estratégias diversificadas que, preferencialmente, envolvam os discentes em atividades dinâmicas que favoreçam o diálogo entre os alunos, professores e a nova informação. Visto que, os resultados relacionados à motivação e à aprendizagem são mais positivos nos contextos de ensino em que são utilizados recursos instrucionais diversos associados e inseridos nas aulas expositivas (SCROFERNEKER et al, 1995; ANDRADE et al, 2001; CANTO e BARRETO, 2006; CLARK, 2006; CUBO-NETO et al, 2006; SOUZA et al, 2007; SILVA et al, 2008; ADNAN et al, 2009; NUNES JÚNIOR e SOUSA, 2009; PÉREZ et al, 2009).

3.4 A IMUNOLOGIA NOS REFERENCIAIS QUE ORIENTAM OS CURSOS TÉCNICOS, DE NÍVEL MÉDIO, DE ENFERMAGEM NO BRASIL

O ensino de Imunologia, como base tecnológica (conteúdo), é recomendado pelos Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de nível Médio da Área da Saúde. Este documento apresenta as matrizes de referência (Quadros 01 e 02) que norteiam a estrutura curricular dos cursos Técnicos de nível Médio em Enfermagem no Brasil, estes como uma subárea da área Saúde. Além das matrizes de referência curricular, são apresentadas competências, envolvendo saberes e habilidades, e bases tecnológicas (conteúdos), que fundamentam as competências consideradas capitais para formação do profissional da saúde (BRASIL, 2000).

No caso específico das recomendações curriculares para a formação do profissional de nível médio de Enfermagem, o tema Imunologia aparece, sobretudo, como base tecnológica das subfunções: 3.4 Assistência em saúde coletiva; 4.6 assistência à criança, ao adolescente/jovem e à mulher e 4.7 assistência a pacientes em estado grave (BRASIL, 2000).

Quadro 01 - Matrizes de referência – Núcleo da área da Saúde

FUNÇÕES	SUBFUNÇÕES	
1. APOIO AO DIAGNÓSTICO	—	—
2. EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE	2.1 - Educação para o Autocuidado	—
3. PROTEÇÃO E PREVENÇÃO	3.1 - Promoção da Saúde e Segurança no Trabalho	3.2 - Biossegurança nas Ações de Saúde
4. RECUPERAÇÃO/REABILITAÇÃO	4.1 - Prestação de Primeiros Socorros	—
5. GESTÃO EM SAÚDE	5.1 - Organização do Processo de Trabalho em Saúde	—

Fonte: Brasil (2000).

Quadro 02 - Matrizes de referência - Área da Saúde: subárea Enfermagem SUBÁREA: ENFERMAGEM

FUNÇÕES	SUBFUNÇÕES						
1. APOIO AO DIAGNÓSTICO	1.1 - Preparação e Acompanhamento de Exames Diagnósticos	—	—	—	—	—	—
2. EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE	2.1 - Educação para o Autocuidado	—	—	—	—	—	—
3. PROTEÇÃO E PREVENÇÃO	3.1 - Promoção da Saúde e Segurança no Trabalho	3.2 - Biossegurança nas Ações de Saúde	3.3 - Promoção da Biossegurança nas Ações de Enfermagem	3.4 - Assistência em Saúde Coletiva	—	—	—
4. RECUPERAÇÃO / REABILITAÇÃO	4.1 - Prestação de Primeiros Socorros	4.2 - Assistência a Clientes/Pacientes em Tratamento Clínico	4.3 - Assistência a Clientes/Pacientes em Tratamento Cirúrgico	4.4 - Assistência em Saúde Mental	4.5 - Assistência a Clientes/Pacientes em Situações de Urgência e Emergência	4.6 - Assistência à Criança, ao Adolescente/Jovem e à Mulher	4.7 - Assistência a Pacientes em Estado Grave
5. GESTÃO EM SAÚDE	5.1 - Organização do Processo de Trabalho em Saúde	5.2 - Organização do Processo de trabalho em Enfermagem	—	—	—	—	—

Fonte: Brasil (2000).

É necessário, pois, ressaltar que o termo *base tecnológica* é entendido como o conjunto de conceitos, princípios e processos necessários à formação do profissional da área em questão (BRASIL, 2000).

Apesar da autonomia na constituição curricular dos cursos, espera-se, pelo fato de o sistema imune ser uma das partes constituintes do organismo, que este esteja presente, como os demais sistemas que constituem o organismo humano, em todos os currículos dos cursos Técnicos de nível Médio de Enfermagem (BRASIL, 2000).

Contudo, vale enfatizar que as Matrizes de Referência Curricular são propostas, formuladas e divulgadas pelo Ministério da Educação (MEC), a fim de contribuir para elaboração dos currículos e do planejamento dos cursos Técnicos de nível Médio no país (WERMELINGER et al, 2007). Portanto, são flexíveis de forma a atender à realidade regional ou local (BRASIL, 2000).

3.5 O JOGO

“O jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da ‘vida quotidiana’.” (Johan Huizinga, 2008)

Jogo é uma atividade inerente ao ser humano (ALMEIDA, 2003) e, segundo Huizinga (2008), historicamente, precede o homem e, por isso, a cultura humana, uma vez que outros animais, em ambientes em que não há contato humano, também jogam. Este mesmo autor, de forma geral, apresenta o jogo, dentre inúmeras teorias e definições acerca deste tema, como uma atividade social, cultural e significativa, de simulação e de preparação para o desenvolvimento de atividades na vida. Os elementos diversão, alegria e tensão são destacados como itens inerentes à essência do jogo, como agente promotor de fascinação e de excitação em intensidades variadas.

Os ‘terrenos’ dos jogos podem ser caracterizados como mundos temporários, metafóricos, que coexistem com o mundo habitual cotidiano. Estes espaços de “faz de conta” são circunscritos e dedicados à prática de uma atividade, sujeita a regras acordadas pelos jogadores. Esta atividade se desenvolve em uma trajetória marcada por início e fim, com limitação de tempo, porém, podendo ser repetida a qualquer momento (HUIZINGA, 2008).

A essência do lúdico do jogo reside no fato de que há “algo em jogo”. Este algo, em geral, não é material do jogo. De acordo com o tipo de jogo, trata-se de alcançar o objetivo almejado, acertar o alvo ou ganhar o jogo. O êxito, ou seja, o alcance do ideal no jogo confere ao jogador sensações de alegria, diversão, prazer e/ou satisfação (HUIZINGA, 2008).

Huizinga (2008) destaca que, para alguém ganhar, é inerente a presença de pelo menos um adversário, pois, no jogo solitário, sem oponente, não é possível efetivamente ganhar. O que acontece é o alcance de um objetivo. Desta forma, quando jogadores decidem interagir, significa que estes aceitam e compartilham as regras, tornando-se parceiros de jogo e de sensações. A partir deste momento, a tensão e a incerteza estarão presentes e irão reger o ambiente do jogo até o seu término, ou seja, até o alcance da vitória por um dos jogadores.

Por muitas vezes, o lúdico é acompanhado da pouca seriedade, como descontração, fato que contrapõe ao trabalho, considerado atividade séria (KISHIMOTO, 1995). Sob estes aspectos, Teixeira (2010) considera o jogo como uma atividade prazerosa, livre, delimitada, incerta, regulamentada e fictícia.

Para Brougère (1998), o jogo é um dos lugares essenciais de aprendizagem. Sempre há uma cultura preexistente que norteia a atividade lúdica. Contudo, a atividade lúdica, como ato social, produz cultura, enquanto conjunto de significações. Desse modo, o processo de jogar, inerentemente, é um processo de construção e de aprendizagem. Porém, trata-se de um aprender dentro de um limite, uma vez que o faz de conta, a inversão de papéis e a ficção, em conjunto com a possibilidade de repetição, tornam claro que o jogo não modifica a realidade. Portanto, o jogo é uma atividade cultural que presume a assimilação e a significação de estruturas sociais pelo sujeito, de forma personalizada a cada atividade lúdica, ou seja, a cada tipo de jogo.

Neste sentido, é importante que os jogadores negociem e compartilhem a cultura do jogo, ou seja, controlem um universo simbólico particular, para, em seguida, poder jogá-lo. O controle e a utilização deste universo não se limitam ao jogo. As habilidades e as competências desenvolvidas no ambiente do jogo podem ser transferidas a outros 'terrenos' não-lúdicos da vida (BROUGÈRE, 1998).

3.5.1 O jogo como material didático - Um breve histórico...

“O jogo [didático] não é o fim visado, mas o eixo que conduz a um conteúdo didático determinado. Ele resulta de um empréstimo da ação lúdica para servir à aquisição de informações.” (GOMES e FRIEDRICH, 2001)

A concepção e o reconhecimento do jogo como possível material didático datam da história antiga. As primeiras reflexões formalizadas acerca da importância da utilização de jogos e brinquedos na educação podem ser situadas historicamente na Roma e na Grécia. Registros de Platão mencionam a importância de aprender brincando em oposição à opressão. Os escritos de Aristóteles sugerem a utilização de jogos que reproduzam atividades sérias, semelhantes às ocupações adultas, como uma maneira de preparação para esta fase da vida. Os romanos utilizavam jogos na preparação física dos soldados (KISHIMOTO, 1995). Há relatos de Horácio e Quintiliano que descrevem a utilização de alimentos, “doces de letrinhas”, na alfabetização (KISHIMOTO, 1990; TEIXEIRA, 2010).

Porém, com o advento do Cristianismo e das escolas religiosas, que impunham dogmas e valorizavam a memorização, concepções controversas a respeito da utilização de jogos no ensino foram fortalecidas. Desta forma, os jogos passaram a ser considerados delitos profanos e imorais, semelhantes à prostituição e à embriaguez (KISHIMOTO, 1990; ALMEIDA, 2003).

Séculos mais tarde, com o surgimento do Renascimento e de novos ideais, as concepções pedagógicas foram revistas. Neste contexto, o jogo deixou de ser considerado um objeto de reprovação oficial e tornou-se natural e presente no cotidiano dos jovens, como uma tendência própria do ser humano (KISHIMOTO, 1990; ALMEIDA, 2003).

A criação do Instituto dos Jesuítas, no século XVI, favoreceu a mudança de concepção do jogo no contexto educativo, uma vez que Ignácio de Loyola, um dos líderes deste Instituto, valorizava e recomendava a utilização de jogos de exercícios no sistema educacional, como atividade importante para formação do ser humano (KISHIMOTO, 1990; ALMEIDA, 2003).

Neste período, o jogo de cartas educativo é inventado por um frade franciscano, Thomas Murner, para ensinar Filosofia. Os seus alunos tinham dificuldades de compreender a dialética, presente nos textos espanhóis. Esta situação o motivou a editar uma nova forma de apresentação da dialética, usando imagens em um jogo de cartas, por intermédio do qual os alunos foram envolvidos de maneira mais dinâmica no processo de ensino. Murner obteve enorme sucesso com a utilização da nova proposta pedagógica (KISHIMOTO, 1990).

A expansão dos jogos de caráter educativo seguiu nos séculos seguintes concomitante aos progressos das técnicas de impressões de imagens, no século XVII, e com as inovações tecnológicas no século XVIII. Assim, a utilização de jogos foi estendida tanto para o ensino de diversas áreas (como História, Geografia, Matemática, Química, dentre outras) quanto para a população, como meio de divulgação, crítica, difusão de ideias, doutrinação e propaganda de temas diversos (KISHIMOTO, 1990).

No século XVIII, a concepção de infância emergiu após um processo de construção longínquo, de aproximadamente cinco séculos. A criança deixou de ser vista como um homem em miniatura. Neste contexto, a criança passou a ter permissão para se comportar de maneira distinta de um adulto. Em tais circunstâncias, emanou o espaço para o surgimento da Psicologia Infantil, que, no século XX, se expandiu com o desenvolvimento de pesquisas e teorias que discutem a importância do ato de brincar para o processo de construção de representações pelo sujeito (KISHIMOTO, 1995).

No início do século XIX, as escolas esforçaram-se para colocar em prática as inovações pedagógicas relacionadas ao uso de jogos e de brinquedos como objetos pedagógicos (materiais educativos de ensino), apontados por Rousseau, Pestalozzi e Froebel (KISHIMOTO, 1990; MIRANDA, 2000; BOMTEMPO, 2009).

Com a expansão de novos ideais pedagógicos, as experiências de introdução de jogos, com o intuito de facilitar e de tornar mais atraentes as tarefas de ensino, cresceram. Contudo, a finalidade dos jogos históricos como veículo de propaganda, semelhante aos do século anterior, persistiu (KISHIMOTO, 1990).

Entretanto, apesar do movimento de mudanças na área educacional, deve-se destacar que, com o advento da Revolução Industrial e das correntes de pensamento da época, o lúdico na vida social se tornou adverso e pouco respeitado, tendo o seu espaço reduzido (HUIZINGA, 2008). E, ainda hoje, a sociedade, salvo exceções, está firmada nos valores e processos da era industrial e fundamentada pela premissa *Taylorista* de que “*lugar de trabalho é para o trabalho e lugar de diversão é para diversão*”. Talvez, por esta razão, as práticas pedagógicas mais frequentes na atualidade não inserem a utilização de jogos e/ou atividades lúdicas no cotidiano escolar nos segmentos do

sistema educacional posteriores à educação infantil, ou, quando a fazem, são caracterizadas por utilizações pontuais (BITTENCOURT e GIRAFFA, 2003).

O desenvolvimento da Ciência no período que compreendeu o final do século XIX e início do século XX impulsionou a criação de jogos mecânicos (com acoplagem de peças) e científicos (que utiliza elementos de experiências de caráter científico). Princípios de magnetismo foram utilizados na construção de jogos de História, Geografia e Gramática. Assim, os jogos desenvolvidos no século XIX persistiram até a I Guerra Mundial (KISHIMOTO, 1990).

Com a guerra, o foco da produção de jogos se voltou para os jogos militares. Findos os conflitos, os jogos esportivos surgiram para valorizar o esporte em detrimento do militarismo (KISHIMOTO, 1990).

Fatores de ordem comercial influenciaram a expansão dos brinquedos. A indústria de produção de jogos passou a investir na linha “brinquedos educativos”, usando slogans como “instruir divertindo” (KISHIMOTO, 1990).

Já no século XX, o desenvolvimento de jogos, como materiais educativos, se volta para a educação de crianças portadoras de necessidades especiais (KISHIMOTO, 1990).

A valorização crescente dos jogos resulta, na década de 60 do século XX, na criação de museus em que os visitantes eram estimulados a tocar, manipular e jogar com o acervo de brinquedos. Concomitantemente, surgiram associações e organizações de estudo e de divulgação de jogos educativos (KISHIMOTO, 1990).

No Brasil, o processo de valorização do jogo *no e para* o ensino se fortaleceu na década de 1980 do século XX, com o surgimento das brinquedotecas, com a multiplicação de eventos acadêmicos (como congressos), com o aumento da produção científica sobre o tema e com o interesse dos empresários em aumentar o seu faturamento por meio da ocupação deste nicho de mercado, investindo em novos produtos (KISHIMOTO, 1990).

Nota-se que a importância do jogo tem se alterado ao longo de sua história. Nos períodos de tensão e de reformulação dos sistemas educacionais, o jogo tem sido considerado uma alternativa interessante para transformação da prática pedagógica (KISHIMOTO, 1990).

3.5.2 Jogo didático, jogo educativo e jogo pedagógico. Afinal, o que são?

Os diferentes termos *jogo didático*, *jogo educativo* e *jogo pedagógico*, encontrados na literatura e que designam os jogos desenvolvidos e aplicados no ensino, figuram um caso de sinonímia. Ou seja, são distintas expressões utilizadas para denominar atividades metafóricas que transportam para o ensino as propriedades do jogo (KISHIMOTO, 1995; CAMPOS, 2003; BÔAS, 2008b).

Segundo Bôas (2008b), a utilização desta variedade de termos para denominar um mesmo tipo de atividade decorre da diversidade de entendimento a respeito do papel do jogo no contexto da educação formal.

Neste trabalho, optamos pela utilização do termo **jogo didático** e o definiremos, de acordo com Cunha (1988), como aquele produzido intencionalmente para otimizar determinada aprendizagem, com aspecto lúdico.

Miranda (2001) aponta que os jogos didáticos são ferramentas que apresentam amplo alcance relacionado ao desenvolvimento da cognição, da afecção, da afetividade, da socialização, da motivação e da criatividade. Gomes e Friedrich (2001) destacam que um jogo passa a receber a denominação de didático quando é utilizado para atingir objetivos pedagógicos específicos. Estes mesmos autores e Campos et al. (2003) afirmam que os jogos didáticos constituem-se como uma alternativa para otimizar a aprendizagem de conteúdos de difícil aprendizagem, melhorando o desempenho dos estudantes frente às novas informações e às situações de ensino que as envolvam.

Teixeira (2009) destaca que o jogo didático utilizado no ensino, como aquele que visa à aprendizagem de conteúdos específicos, depende de um mediador para que ocorra o melhor aproveitamento do potencial didático. Este mesmo autor salienta que um jogo didático deve apresentar regras, estrutura e mecânica de acordo com uma concepção pedagógica. Almeida (2003) aponta que o sucesso de uma atividade lúdico-pedagógica depende dos sujeitos envolvidos e do bom planejamento e preparo profissional para realização da atividade, além da liderança do professor, já que a adequada condução da atividade de ensino que envolve o jogo pode potencializar a interação e a relação dos elementos do evento educativo (aluno, professor, conhecimento, contexto e avaliação), e, desta maneira, favorecer os processos de ensino e de

aprendizagem, desde que os alunos estejam motivados e dispostos para aprender nesta situação.

Quanto à inserção nas modalidades didáticas, os jogos didáticos são inseridos na modalidade denominada simulação. Neste tipo de modalidade, os participantes (alunos) são apresentados e envolvidos em uma situação problema na qual devem buscar soluções por meio de tomada de decisões, realizando intervenções e prevendo as consequências destas para progredir na situação simulada. Vale ressaltar que, embora o professor seja o organizador da atividade, ele não ocupa posição central na realização do processo (KRASILCHIK, 2004).

Vial (1981, apud KISHIMOTO, 1990, p.44) levanta uma questão paradoxal importante quanto à utilização de jogos com pretensão didática. A associação de prazer com estudo, pretendida pelo jogo didático, pode comprometer tanto as tarefas de ensino quanto a natureza do jogo. Uma vez que a didática (a forma e a condução da atividade) pode anular o prazer do jogo. E, o jogo, por sua vez, pode comprometer a apropriação do material de ensino, o conteúdo. Por essa razão, Kishimoto (1995) alerta para o risco do uso excessivo e para a abordagem dos jogos citados como didáticos, pois estes podem desvirtuar o aspecto livre e prazeroso do jogo e o aspecto sério e utilitário do trabalho escolar.

A recomendação para aproveitar o potencial do jogo, como recurso para auxiliar o desenvolvimento do sujeito, é a preservação da natureza alegre, prazerosa, metafórica e de exploração presente no jogo, para favorecer a interação do sujeito com o conhecimento e a construção cognitiva (KISHIMOTO, 1990).

3.5.3 O jogo no ensino contemporâneo – O contexto brasileiro

“O jogo é antes de tudo um lugar de construção...” (Gilles Brougere)

A presença do jogo no ensino, no contexto brasileiro, segundo Bôas (2008b) e Teixeira (2009), é associada, com frequência e de maneira geral na literatura, à educação infantil, à criança e à infância. Esta associação evidencia a consonância da presença do jogo na educação com o Princípio VII da

Declaração Universal dos Direitos da Criança – UNICEF 20 de novembro de 1959 –, que diz

A criança deve desfrutar plenamente de jogos e brincadeiras os quais deverão estar dirigidos para educação; a sociedade e as autoridades públicas se esforçarão para promover o exercício deste direito. (Declaração Universal dos Direitos das Crianças - UNICEF 20 de Novembro de 1959)

Porém, os jogos para adolescentes e para adultos não aparecem de forma tão recorrente nas pesquisas que investigam as articulações entre o jogo, ensino e educação. É verificada, na literatura, a relação inversa entre a presença do jogo na escola e o aumento da faixa etária dos discentes (BÔAS, 2008a). Desta forma, poucos jogos têm sido utilizados em níveis educacionais voltados para jovens e adultos (LOPES e WILHEM, 2006). Esta constatação contradiz um item das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Resolução CEB/CNE nº3 de 1998), que, em seu artigo 3º, inciso I, aponta para presença e necessidade do lúdico no processo de construção do conhecimento (BRASIL, 1999a).

3.5.4 O jogo no Ensino em Biociências no Brasil

“Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento.” (BRASIL, 2002)

A utilização de jogos no ensino em Biociências tem sido relatada de maneira pontual e recorrente nos eventos¹ relacionados ao ensino e à pesquisa sobre o ensino de Ciências, realizados na última década no Brasil.

Nos trabalhos apresentados nestes eventos, os jogos são postos, frequentemente, como uma alternativa positiva ao ensino e à aprendizagem. Contudo, segundo Teixeira (2009), a justificativa usualmente empregada pelos autores para fundamentar esta afirmação está relacionada ao potencial motivacional do jogo. Os argumentos utilizados recorrentemente enfatizam o aspecto lúdico em detrimento do aspecto didático e da análise de evidências de aprendizagem.

¹Atas: I, II, III, IV EREBIO – Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES; I, II, III ENEBIO – Encontro Nacional de Ensino de Biologia; X EPEB – Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”; 1º EREBIO (MT/MS/SP); XIII, XIV, XV ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino; I, II, III, IV, V ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.

Destaca-se que a utilização dos jogos no ensino de temas em Biociências, especificamente no Ensino Médio, está em consonância com as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2002) e com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2008). Estes documentos, que orientam o ensino em Biociências no Ensino Médio no Brasil, apresentam os jogos como ferramentas úteis aos processos de ensino e de aprendizagem em Biociências.

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo.

O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2002; BRASIL, 2008).

Vale ressaltar que os documentos que orientam o Ensino Técnico, de nível Médio, não mencionam explicitamente a utilização de jogos no ensino em Biociências. Contudo, sugerem a articulação com o Ensino Médio e suas metodologias, além de sugerir a adoção de metodologias alternativas, dinâmicas e inovadoras que busquem trabalhar a solução de problemas, a interação social e a tomada de decisão (BRASIL, 2008b).

Teixeira (2009) destaca que, na última década, a utilização de jogos para o ensino e para divulgação em Biociências, nos diferentes níveis de ensino, tem sido valorizada por alguns institutos de pesquisa. Porém, salienta, em sua análise, que a utilização e o processo de desenvolvimento destes produtos carecem de pesquisas mais aprofundadas e sistemáticas, uma vez que muitos autores apresentam descrições superficiais a respeito do processo de criação e de desenvolvimento dos jogos, sem detalhamento e discussão a respeito de seu desenvolvimento, de sua aplicação no contexto de ensino e de sua avaliação quanto ao processo de aprendizagem.

3.5.5 A criação e o desenvolvimento de jogos didáticos

Conceber uma ideia de jogo não é suficiente para afirmarmos que o jogo está criado. Para isto, é necessário desenvolver e estruturar a ideia para transformá-la em um modelo real (MARCELO e PESCUITE, 2009). Jogos são sistemas interativos (SALEN e ZIMMERMAN, 2004; FULLERTON, 2008) que devem exercer fascínio e ter apelo sobre os jogadores (HORNEMAM, 2007). E, por esta razão, há muitos desafios relacionados aos processos de criação e construção de um jogo. Assim, para criar e para desenvolver um jogo, é necessário entender o que torna uma experiência de jogo divertida e *significante*, e, principalmente, como tal experiência pode ser criada (SALEN e ZIMMERMAN, 2004; HORNEMAM, 2007).

Por conseguinte, no caso da criação e do desenvolvimento de um jogo didático, se faz necessário, então, recorrer aos referenciais relacionados ao ensino, aos jogos didáticos, aos conteúdos específicos que serão abordados pelo jogo (CAMPOS et al, 2003) e, principalmente, ao processo de *design* de jogos. Já que serão estes últimos que fundamentarão os processos de desenvolvimento de regras e de estipulação de objetivos, os procedimentos, a criação do universo, a mecânica de jogo e toda a estrutura necessária ao desenvolvimento de um produto capaz de envolver e divertir o jogador (MARCELO e PESCUITE, 2009), e de ser usado no ensino de determinado tema.

3.5.6 Estrutura do jogo segundo os *designers* de jogos

Jogo é um sistema dinâmico que se comporta de acordo com as variáveis nele definidas. Os jogadores são os usuários deste sistema e, durante a partida, encarnam as personagens e as situações do ambiente de jogo.

Os pontos base da estrutura de um jogo, segundo Fullerton et al. (2004), Fullerton (2008) e Marcelo e Pescuite(2009), são:

- Objetivo – o conjunto de ações que leva à vitória no jogo;
- Procedimentos (roteiro do jogo) – conjunto de regras:
 - * Preparação do ambiente – estabelecimento das condições mínimas para o início de uma partida;
 - * Instruções – como agir e interagir com o jogo, apresentação das ações que podem e que são proibidas no jogo.

- Condições de vitória – o que é necessário para ganhar o jogo (o objetivo);
- Recursos – são os meios que viabilizam os jogadores desempenharem os seus papéis no jogo. Ou seja, são os elementos do jogo capazes de manter o *status* do jogo, a condição de jogo em partida. Estes podem ser:
 - * Unidades – são as peças que compõem o jogo;
 - * Pontos de vida – Elemento que indica o grau de resistência de uma unidade e/ou jogador ao sofrer alterações, penalidades e/ou danos antes de ser comprometida irreversivelmente. Destacamos que, em algumas situações, por meio de recursos do tipo objeto, é possível recuperar os pontos de vida e o equilíbrio no jogo;
 - * Ações – são realizadas por uma unidade no jogo. Exemplo: Efeitos, movimentações de peças, saltos dentre outros;
 - * Objetos – são recursos que visam melhorar o desempenho do jogador durante as jogadas. Estes podem, também, introduzir facetas diferentes à jogabilidade. Citamos, como exemplos deste recurso, os artefatos, munição, vidas extras;
 - * Terrenos de jogo – ambiente onde acontece a realidade do jogo, como, por exemplo, a mesa, o organismo dos jogadores...
 - * Tempo – é aquele período em que a partida se desenvolve;
 - * Recompensas – tudo que o jogador recebe mediante um conjunto de jogadas. A recompensa é recebida somente no fim da jogada. Ex.: pontos de vida...
- Círculo mágico, realidade de 2ª ordem, túnel de validades ou limite do jogo – é a “realidade”, o momento do jogo em que todos os jogadores vivem a realidade condicionada e encenada pelas regras do jogo;
- Elementos de conflito - estes visam o impedimento de vitória do adversário. O conflito é a chave do desafio. Os Jogadores, os oponentes que visam alcançar a vitória primeiro, são os elementos de conflito básico no jogo. Estes, por meio das jogadas, construirão outros elementos de conflito: os obstáculos, situações que impedirão o avanço no jogo e as situações de dilema. Nestas, os adversários serão postos em posições e/ou momentos de decisão no jogo.

4. METODOLOGIA

“Criatividade não significa originalidade.” (Gilles Brougere)

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo resulta de uma pesquisa descritiva, com abordagem qualitativa (DEMO, 2000), que buscou aplicar conhecimentos científicos para fins explícitos de intervenção. Uma determinada realidade foi observada e, com base nesta, foram coletados dados por meio de questionários, entrevistas, observações e gravações de áudio das aulas. Trata-se de uma pesquisa aplicada que visou gerar um produto com uma finalidade imediata: o ensino de Imunologia para turmas do 3º ano do Curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ. As análises dos dados foram realizadas com base no método interpretativo hermenêutico, em consonância com a abordagem qualitativa (MOREIRA e CALAFFE, 2006).

4.1.1 O paradigma hermenêutico

Neste modelo, a pesquisa tem como propósito descrever e interpretar o fenômeno na tentativa de compartilhar significados com outros. A interpretação é entendida como *“... busca de perspectivas seguras em acontecimentos particulares e por insights particulares.”* (MOREIRA e CALAFFE, 2006, p.61). A ênfase é observar o fenômeno social de forma diferente do fenômeno físico e analisá-lo como fenômeno cultural, e não como fenômeno natural. Busca-se, então, produzir descrições adequadas do contexto e análises que enfatizem e expliquem questões e processos relacionados aos objetos pesquisados (WELLER, 2007).

O pesquisador é o principal instrumento de coleta de dados, pois o “instrumento” deve ser capaz de reconhecer, classificar e distinguir as nuances do significado que emerge do objeto de pesquisa (MOREIRA e CALAFFE, 2006). O interesse das pesquisas sob este paradigma é o significado humano, sua elucidação e exposição pelo pesquisador.

Os pesquisadores interpretativos acreditam que, por meio do questionamento e da observação, eles possam transformar a situação que estão estudando e se reconhecem como variáveis potenciais na investigação. (MOREIRA e CALAFFE, 2006, p.61)

Por esta razão, consideramos este paradigma adequado a uma pesquisa inserida no contexto de um curso *Stricto sensu*, modalidade mestrado profissional.

4.2 DESENHO METODOLÓGICO²

No intuito de evitar a tendência, observada por Teixeira (2009), da descrição do processo de desenvolvimento de produtos, especificamente jogos, relacionados ao ensino em Biociências como um evento em que o produto surge pela simples “aparição”, optamos por apresentar duas seções referentes ao desenho metodológico. Na primeira seção, intitulada desenho metodológico da pesquisa, apresentamos os sujeitos, o contexto e o desenho da pesquisa. Destacamos que, de acordo com a literatura referente ao desenvolvimento de jogos (FULLERTON et al, 2004; MARCELO e PESCUITE, 2009), para se obter um bom produto, é necessário o amplo conhecimento do público para o qual este será destinado. Na segunda seção, intitulada desenho metodológico do produto, apresentamos as etapas adotadas para a criação e o desenvolvimento do protótipo do jogo didático.

4.2.1 Desenho metodológico da pesquisa

4.2.1.1 O contexto e o *locus* do trabalho

O presente trabalho foi desenvolvido no contexto de ensino de duas turmas, do curso de extensão intitulado ‘Imunologia básica’, realizado no ano de 2009. As turmas eram constituídas por alunos do 3º ano, do Ensino Técnico, de nível Médio, do curso de Enfermagem, do ensino diurno, da Unidade de Ensino Descentralizada de Nova Iguaçu (UnED NI), do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), localizada no Bairro Santa Rita, Município de Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro.

² O projeto referente a esta pesquisa foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) Fiocruz/RJ, protocolo 456/08, conforme as recomendações da Resolução 196/96 do conselho Nacional de Saúde.

4.2.1.2 A seleção do *locus* do trabalho

A determinação do CEFET/RJ, UnED NI, como *locus* do trabalho foi motivada pelo fato de a pesquisadora principal possuir vínculo profissional nesta unidade escolar, como docente da disciplina de Biologia, oferecida pelo curso de Ensino Médio. E, por durante as aulas de Biologia, ministradas para alunos matriculados em turmas do Ensino Médio concomitante ao Ensino Técnico de Enfermagem, no ano letivo de 2007, a pesquisadora ter percebido, pela atenção aos relatos orais, a utilização de conceitos conflitantes, de natureza de senso comum e incoerentes (inadequados) com o conhecimento científico sobre o tema Imunologia, segundo os referenciais clássicos da área. Tais observações foram realizadas em aulas que tratavam do tema Genética, especificamente os assuntos polialelia, tipagem sanguínea e fator Rh.

Além disso, ressaltamos o fato de se tratar de um trabalho desenvolvido no contexto de um curso de pós-graduação *Stricto sensu*, modalidade mestrado profissional, cujo mote é produzir soluções para problemas específicos do contexto profissional do pós-graduando.

4.2.1.3 Primeiros passos da investigação...

A partir das observações realizadas durante as aulas de Biologia, os Planos de Cursos (Anexos 1 e 2) e as Ementas das disciplinas oferecidas pelo Ensino Médio e pelo Curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ – UnED NI (Anexo 3) foram consultados e analisados para identificar a presença de disciplinas e de temas relacionados à Imunologia. Paralelamente à execução destes levantamentos, foi realizada uma entrevista oral semiestruturada (Apêndice A) com a Coordenadora do curso de Enfermagem, com os professores que atuavam nas disciplinas Anatomia e Fisiologia, e Microbiologia e Parasitologia, no curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem, e com os professores que atuavam no Ensino Médio, especificamente com a disciplina Biologia (Apêndice B). Os temas abordados nas entrevistas foram: a organização do Plano de Curso; os programas e ementas de disciplinas; a constituição; a organização e a execução da grade curricular.

4.2.1.4 Formalização do curso de Extensão

Mediante as observações realizadas durante as aulas de Biologia a respeito de alguns conceitos relacionados ao tema Imunologia, e os resultados obtidos a partir das análises dos Planos de Cursos, das ementas de disciplinas e das entrevistas realizadas com a Coordenadora e com docentes do curso Técnico de Enfermagem e da disciplina Biologia, oferecida pelo Ensino Médio, decidimos, pela demanda identificada, por constituir um *locus* para desenvolver o ensino de Imunologia e um recurso (produto) que fosse potencialmente significativo para a aprendizagem do tema.

Uma proposta (Apêndice C) de um curso de extensão intitulado Imunologia Básica foi elaborada e encaminhada, via Gerência Acadêmica da UnED NI, e aprovada pelo Departamento de Assuntos Comunitários do CEFET/RJ. Salientamos que todo o material necessário para realização do curso foi disponibilizado pelo CEFET/RJ.

4.2.1.5 Seleção dos sujeitos da pesquisa e identificação de seus perfis

A seleção dos sujeitos da pesquisa ocorreu por demanda espontânea por meio de inscrição para realização do curso de extensão em Imunologia básica. As vagas foram oferecidas somente para os alunos matriculados nos 3º e 4º anos do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ – UnED NI. A decisão de restringir a inscrição para realização do curso somente para estes alunos foi motivada pela estruturação curricular dos cursos de Ensinos Médio e Técnico, de nível Médio, de Enfermagem, oferecidos pelo CEFET/RJ – UnED NI. Consideramos o curso prévio de disciplinas que abordassem os temas Citologia, Anatomia e Fisiologia, realizado nos 1º e 2º anos dos cursos supracitados, como condição necessária para realização do curso de extensão em Imunologia.

Todos os sujeitos, e seus responsáveis, envolvidos na pesquisa foram informados sobre o projeto e forneceram a autorização para utilização das informações obtidas por esta pesquisa, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice D).

O levantamento dos dados referentes à idade, ao sexo e à matrícula dos alunos foi obtido mediante o preenchimento da ficha de inscrição do curso e por intermédio de uma das avaliações aplicada na primeira aula do curso.

4.2.1.6 Identificação dos sujeitos da pesquisa e organização das turmas, dos horários de aulas e do início do curso

Os alunos inscritos no curso de extensão em Imunologia básica foram enturmados de acordo com a sua matrícula no curso Técnico e com os seus horários de disponibilidade. Foram formadas duas turmas, identificadas pelos números 1 e 2. Os alunos foram identificados por números arábicos, distribuídos aleatoriamente. Aqueles inscritos na turma 1 receberam a numeração de 8 a 15 e aqueles inscritos na turma 2 receberam a numeração de 1 a 7 e 16.

A turma 1, desde o início do curso, foi apresentada à proposta de construção e de desenvolvimento do protótipo do jogo didático relacionado ao tema do curso. Já a turma 2 foi apresentada ao protótipo do jogo didático somente após o término da apresentação de todos os conteúdos selecionados para o curso. As turmas 1 e 2 apresentavam a mesma constituição numérica, ou seja, oito alunos cada.

Portanto, o desenvolvimento do ensino diferiu nas turmas 1 e 2. Neste aspecto, a diferença entre as turmas residiu no fato de que o ensino, apenas na turma 1, foi desenvolvido desde o início sob a perspectiva da mecânica dos jogos comerciais *Magic - The Gathering*TM e *Yu-Gi-Oh!*TM e da construção do jogo voltado para o ensino de Imunologia. Ao passo que na turma 2, o jogo e a sua mecânica foram apresentados somente após o desenvolvimento dos tópicos de Imunologia. A definição desta estratégia metodológica visou possibilitar a avaliação da viabilidade de utilização do jogo em seu contexto de desenvolvimento e em um contexto de ensino em que o jogo seria somente um dos recursos instrucionais, já estruturado, e pronto para utilização pelos alunos, como ocorre normalmente nos eventos de ensino.

Todos os alunos inscritos pertenciam às mesmas turmas dos cursos de Ensinos Médio e Técnico. Intencionalmente, planejamos o início do curso nas turmas com um intervalo de duas semanas. Desse modo, buscamos dificultar a troca e a divulgação de informações entre as turmas sobre as atividades desenvolvidas. Assim, a turma 1 iniciou o curso duas semanas antes da turma 2. A esta primeira turma foi solicitado sigilo quanto às atividades realizadas no curso e, quando necessário, a verbalização apenas de comentários vagos e inespecíficos.

4.2.1.7 Seleção da ideia central: homeostase, para subsidiar o ensino de Imunologia

Entendendo a Imunologia como uma Biociência, cuja natureza de seus conhecimentos é sistêmica, dinâmica, complexa e dialética entre as partes e o todo, optamos por selecionar uma das ideias centrais da Biologia, proposta por Novak (1970), para subsidiar o ensino de Imunologia básica, à luz da TAS no contexto desta pesquisa.

O objetivo do ensino por nós proposto, para o desenvolvimento do jogo didático, era favorecer a compreensão da constituição e da dinâmica do sistema imune no organismo humano a partir da relação contínua e recursiva de uma ideia central da Biologia.

Para tanto, a ideia central selecionada foi a homeostase, por se tratar de uma ideia geral e abrangente aos sistemas biológicos, caracterizada pelas relações necessárias para a manutenção do equilíbrio dinâmico de um sistema, que, no contexto da Biologia, corresponde à estabilidade fisiológica (TORTORA e GRABOWSKI, 2006). Assim, a homeostase é definida como um estado fisiológico em que os processos fisiológicos tendem a atingir o seu estado 'estável' na dinâmica de seu meio interno, ou seja, um estado fisiológico variável relativamente constante no organismo (CANNON, 1932 apud MARQUES e MENNA-BARRETO, 1999, p.40).

Salientamos que a proposição de ideia central para o ensino em Biociências, como sugerido por Novak (1970), Gagliardi (1986) e Lemos (2008), favorece os processos de diferenciação progressiva (especialização) e reconciliação integrativa (generalização) do tema, e contribui para o delineamento de diferenças e similaridades entre ideias relacionadas (MOREIRA, 1988). Além disso, está em consonância com as sugestões e orientações dirigidas ao ensino em Biociências pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio brasileiro, da área Ciências da Natureza (BRASIL, 1999b). Estes documentos apontam a ideia do equilíbrio dinâmico da vida, com as permanentes interações entre os seres vivos e os demais elementos do ambiente, como uma ideia a ser desenvolvida para garantir a compreensão global das Biociências, partindo de generalizações. E pontuam que as ideias centrais, enquanto temas estruturadores, têm o papel de auxiliar o professor a organizar suas ações pedagógicas para que o aluno seja capaz de relacionar o

que é apresentado na escola com a sua vida, a sua realidade e o seu cotidiano, isto é, com os seus conhecimentos (BRASIL, 2002).

Deve-se destacar que o trabalho pedagógico orientado por uma ideia central não deve se limitar ao ensino de um tema. Este deve ser generalizado para o ensino de todos os temas da área de conhecimento em questão, uma vez que a ideia central atua como uma linha orientadora para discussão ampla, geral e integrada de todos os temas (BRASIL, 1999b).

4.2.1.8 Seleção dos tópicos de Imunologia abordados no curso de extensão

A seleção dos tópicos desenvolvidos no curso de extensão em Imunologia básica foi pautada pelo objetivo educacional de favorecer a compreensão da constituição e da dinâmica do sistema imune no organismo humano, considerando o contexto institucional no qual os alunos encontravam-se inseridos, a natureza do conhecimento imunológico e a relação do tema do curso com uma das ideias centrais da Biologia - a homeostase.

Assim, foram elencados os tópicos mais sugestivos e estruturantes para o aluno, considerando os seus conhecimentos prévios, a organização do tempo escolar, as grades curriculares vigentes na escola e os tópicos relevantes do tema a ser ensinado para o nível em questão, como sugerido por Brasil (2002) e Lemos (2008).

A seleção dos tópicos relevantes do tema foi orientada pela ementa da disciplina Atualização em Imunologia³, oferecida, no segundo semestre do ano de 2008, pelo Instituto Oswaldo Cruz – Rio de Janeiro, nos cursos de Atualização, Aperfeiçoamento, Especialização e *Stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde (Anexo 4). Ressaltamos que o foco principal desta disciplina é a formação continuada de professores para atuação destes na Educação Básica, Técnica e Tecnológica. Destacamos que, a estes tópicos, foram acrescentados a história da Imunologia e o conceito de homeostasia, uma vez que buscamos conduzir o ensino orientado por uma ideia central como eixo para reconciliação integrativa dos tópicos específicos de Imunologia, considerando a evolução do conhecimento. Em virtude, da adequação da

³ Disponível em: <http://www.sigass.fiocruz.br/pub/curso/disciplina/espelho.do?codDados=453&codTurma=13560&codP=21&espelhoPub=1>

proposta de realizar um curso introdutório para alunos de um curso Técnico de nível Médio e por causa da limitação de acesso aos materiais necessários às aulas práticas, excluimos os itens técnicas mais utilizadas na abordagem de experimentos no sistema imunológico e aulas práticas envolvendo células e tecidos linfóides.

Justificamos a seleção deste conjunto de tópicos, pois, como Ausubel e colaboradores (1980), entendemos que o conteúdo disciplinar acadêmico, quase que por definição, é logicamente significativo, uma vez que as disciplinas escolares, geralmente, representam a interpretação cultural de algum aspecto do mundo real ou de construções lógicas humanas que têm necessariamente um sentido lógico. Isto é, os conteúdos curriculares sugeridos pela literatura para um determinado nível de escolaridade e área de conhecimento, geralmente, podem ser associados aos conhecimentos prévios, como ideias centrais e/ou subsunçores presentes na estrutura cognitiva do aluno.

Destacamos que o sentido lógico de um material instrucional, de acordo com a TAS, é configurado quando este material pode ser associado de forma não arbitrária e substantiva com ideias relevantes que se encontram no domínio da capacidade humana (AUSUBEL et al, 1980).

Assim, como os conteúdos listados (as novas informações a serem apresentadas pelo curso) eram passíveis de relação com o conceito homeostase, e como era esperado que esta ideia estivesse (pelo nível de escolaridade em que se encontravam os sujeitos da pesquisa e pela experiência da docente que planejou o ensino) presente na estrutura cognitiva dos alunos matriculados no curso, inferimos que os conteúdos selecionados caracterizavam-se como potencialmente significativos.

Contudo, entendemos e reconhecemos que a intenção e a prontidão do aluno em associar as novas informações com os seus conhecimentos prévios são decisivas para determinação da potencialidade do material instrucional (dos conteúdos selecionados) por nós definido.

Por esta razão, optamos por utilizar um organizador prévio para ideia central homeostase, cuja intenção era evidenciar a “logicidade” do material de ensino com os conhecimentos prévios dos alunos. Ou seja, evidenciar o subsídio da ideia central da Biologia homeostase, para com as novas informações a serem apresentadas pelo curso de extensão em Imunologia

básica, para, desta forma, favorecer a aprendizagem do tema a partir de elementos já conhecidos pelos alunos.

4.2.1.9 A definição do produto a ser desenvolvido (o porquê de um jogo de cartas...)

Optamos por desenvolver um jogo de cartas colecionáveis, do tipo de estratégia, inspirado na mecânica do jogo *Magic - The Gathering*^{TM4} (Figura 1), comercializado no Brasil pela Editora Devir. Esta decisão foi motivada pela observação dos hábitos e da disposição dos alunos matriculados no *locus* da pesquisa para realizar atividades extracurriculares. Aqueles que se encontravam matriculados em dois cursos de nível médio concomitantemente, ou seja, cursavam o Ensino Médio e o Ensino Técnico, frequentemente permaneciam em horário integral na unidade escolar. Durante os intervalos existentes entre os turnos (manhã e tarde), estes alunos buscavam se envolver com atividades complementares àquelas promovidas pelas disciplinas regulares, como estudos e pesquisas na biblioteca, confecção de trabalhos, utilização do horário de atendimento a alunos, disponibilizado pelos professores e pelos monitores que atuam na unidade escolar. Além destas, os alunos realizavam cursos de extensão (violão, redação, línguas estrangeiras e tópicos afins das áreas técnicas), participavam de atividades esportivas como tênis de mesa, futebol, vôleibol, basquete, e jogavam RPG (*Role playing game*), baralho do tipo UNO®, *Magic - The Gathering*TM, dentre outros. Destacamos que sujeitos de ambos os sexos participavam de partidas com estes dois últimos jogos, classificados como de raciocínio e de estratégia, respectivamente.

⁴ Jogo criado, em 1993, pelo matemático norte-americano Richard Garfield, e lançado pela Wizards of the Coast, editora de livros de jogos de interpretação de personagens (RPG - *Role Playing Game*). A proposta do *Magic - The Gathering*TM trouxe um novo conceito e um mundo de fantasia com ilimitadas possibilidades, combinando o conceito de “trading cards”, equivalente às tradicionais figurinhas, com estratégia. Destaca-se que o nível de estratégia presente em sua concepção é comparável ao do jogo Xadrez. Sua dinâmica de jogo é considerada estimulante para o desenvolvimento da criatividade, do raciocínio e da interação social. (Fonte: site Editora Devir http://www.devir.com.br/magic/magic_oque.php)

Além disso, consideramos o princípio do jogo *Magic - The Gathering*TM. Segundo este, o número de pontos de vida do jogador deve ser mantido dentro de uma faixa (um limite) por meio da construção de jogadas estratégicas, “ações”, realizadas pelas cartas disponíveis na mão e na mesa do jogador para a manutenção da condição de jogo.



Figura 1 - Manual de regras e cartas (frente e verso) do jogo *Magic – The Gathering*TM, comercializado no Brasil pela Editora Devir.

Ressaltamos que associamos este princípio do jogo ao funcionamento do sistema imune no organismo humano. Visto que este atua por intermédio de inúmeras “ações”, resultantes de suas estruturas celulares e moleculares, na manutenção do organismo em equilíbrio dinâmico quanto às interações internas e externas, ou seja, em equilíbrio perante as interações com as partes do próprio organismo, com outros organismos e/ou moléculas que possam interagir com as células associadas ao sistema imune, ativando-as ou inibindo-as, por meio da ação de mecanismos homeostáticos dinâmicos, que atuam no equilíbrio e na manutenção do funcionamento do organismo (VAZ, 1998).

Entretanto, destacamos que, de acordo com a metáfora usualmente apresentada pelos livros que tratam do tema Imunologia, o princípio de manutenção dos pontos de vida no jogo, também, pode ser associado ao

funcionamento do sistema imune no organismo humano, visto que, sob esta perspectiva, este atua por intermédio de inúmeras “ações”, resultantes de suas estruturas celulares e moleculares, na *manutenção do organismo isento* de antígenos *não-próprios*, ou seja, isento de qualquer organismo ou molécula que *possa ser reconhecido* pelas células associadas ao sistema imune, *como não-próprio*, pela ação de mecanismos homeostáticos dinâmicos, que atuam no equilíbrio e na manutenção do funcionamento do organismo (ABBAS, 2003, TORTORA e GRABOWSKI, 2006).

Portanto, independente da forma como se entende a ação do sistema imune no organismo, o princípio de jogo selecionado pode ser utilizado para subsidiar a mecânica do jogo didático desenvolvido para contexto do ensino de Imunologia básica sob ambas as perspectivas.

O interesse e o envolvimento dos alunos com as atividades oferecidas pela escola e com o jogo de estratégia foram preponderantes para a tomada de decisão acerca do produto desenvolvido por este trabalho.

4.2.1.10 Um parêntese... (A nossa aproximação com o jogo)

O nosso envolvimento com o contexto do jogo observado no *locus* da pesquisa ocorreu, em um momento anterior a esta pesquisa, por meio da aproximação com os alunos e do interesse da docente da disciplina Biologia e pesquisadora principal deste estudo em conhecer a mecânica do jogo, durante o período de intervalo entre turnos da escola. Com base no interesse demonstrado pela docente, um grupo de alunos, composto por moças e rapazes matriculados nos cursos de Ensino Médio e Técnico, especificamente dos cursos de Enfermagem e de Telecomunicações, se prontificaram rapidamente a apresentar e explicar a dinâmica do jogo. A partir do contato inicial com o jogo e com o contexto em que este se dava e era desenvolvido pelos alunos, foram programados encontros regulares entre a docente e os alunos para que a docente interagisse com o grupo e aprendesse a jogar.

Foi valendo-se deste contato com o jogo e da interação com os alunos que a docente percebeu que o princípio de manutenção de pontos de vida do jogo poderia ser aplicado no contexto de ensino de Biociências, por sua correspondência com o conceito de homeostase.

4.2.1.11 Identificação das percepções dos alunos inscritos no curso de extensão sobre o tema Imunologia

As percepções dos sujeitos da pesquisa a respeito do tema Imunologia foram levantadas oralmente, durante as aulas, e mediante aplicação de uma questão introdutória (Apêndice E) e de um questionário com questões abertas (Apêndice F), separadamente, antes do início das atividades teóricas relativas ao curso de extensão em Imunologia básica.

4.2.1.12 Planejamento, desenvolvimento e avaliação do ensino de Imunologia básica

A estruturação inicial do curso de extensão foi concebida, à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL et al, 1980; MOREIRA, 2008a), com base no conjunto constituído pelos levantamentos orais colhidos durante as aulas da disciplina Biologia, pelo objetivo educacional previamente definido, pela seleção de uma ideia central da Biologia (homeostase), pela seleção de temas relevantes para o nível de ensino e para o contexto em questão e pela experiência da docente na instituição (Apêndice G).

Ao longo do curso, o ensino foi se desenvolvendo com base nos dados obtidos por meio de aplicação de questionários, de exercícios e de atividades centradas na solução de problemas por meio de estudos de caso. Além destes, foram considerados os levantamentos orais registrados por meio de gravações de áudio e as observações, que buscaram identificar as percepções e as concepções dos alunos do 3º ano do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ, UnED NI, a respeito do tema Imunologia e de seu desenvolvimento durante o curso.

4.2.1.13 Seleção do organizador prévio

Na intenção de tornar clara a relação entre o tema do curso de extensão, Imunologia básica, com a ideia central da Biologia, homeostase, elencada para o desenvolvimento do ensino do tema no curso, selecionamos, para projeção em uma aula, um trecho do filme *Yu-Gi-Oh!*TM (2005), no qual a mecânica do jogo, semelhante à do *Magic – The Gathering*TM, é apresentada.

A seleção de um recurso em vídeo que apresentasse a mecânica do jogo justifica-se pelo fato de todos os alunos terem acesso ao mesmo tempo à apresentação e por esta facilitar a visualização das cartas na mesa, nas mãos dos jogadores e da construção das jogadas.

Enfatizamos que, apesar de o vídeo, por nós selecionado como organizador prévio, apresentar um jogo (*Yu-Gi-Oh!*TM) diferente daquele (*Magic - The Gathering*TM) utilizado como referência para construção do protótipo do jogo didático desenvolvido por este trabalho, a mecânica de jogo de ambos quanto à manutenção de pontos de vida é semelhante.

4.2.1.14 Verificação de conhecimento das variedades do organizador prévio

Foi aplicado um questionário (Apêndice H) para avaliar os conhecimentos dos sujeitos da pesquisa sobre as diferentes variedades (exemplos de jogos e desenhos animados que apresentam a mesma dinâmica de manutenção de pontos de vida) do organizador prévio selecionado para otimizar o ensino do tema Imunologia. Levantamentos orais foram realizados com este mesmo intuito.

4.2.1.15 Apresentação do organizador prévio

Após a verificação das percepções dos alunos inscritos no curso sobre o tema Imunologia, realizada na primeira aula do curso, foi projetado um trecho do filme do desenho animado *Yu-Gi-Oh!*TM, na segunda aula, na turma 1. Justificamos a projeção deste como uma das variedades, amplamente conhecida pelos alunos, do organizador prévio selecionado para favorecer ao ensino do tema Imunologia básica, na perspectiva da TAS, valendo-se da ideia central homeostase. Ou seja, buscou-se considerar o que o aluno já sabe, para, com base neste conhecimento, apresentar novas informações.

4.2.1.16 Limitações

O cronograma (Apêndice C) e o plano do curso foram alterados durante o desenvolvimento do curso em virtude da epidemia de Gripe A, que afligiu o país no ano de 2009. A sequência de aulas planejada foi interrompida por 45 dias, em razão da suspensão das aulas, por recomendação do poder público. O calendário escolar foi alterado e houve a necessidade de reposição de aulas. Por esse motivo, houve sobrecarga de atividades relacionadas aos cursos de Ensinos Técnico e Médio, nos quais os alunos se encontravam regularmente matriculados. Esta sobrecarga de atividades, somada à realização do curso de extensão, comprometeu a construção das cartas por parte dos alunos. Todos os alunos formalizaram propostas e sugestões de cartas. Porém, a construção efetiva destas cartas, com seleção de imagens, elaboração dos textos e a definição do número de terrenos exigidos pelas cartas do baralho, foi realizada somente pela docente em razão da limitada disponibilidade de tempo dos alunos, do curto intervalo de tempo entre as aulas e da redução da carga horária prevista para a realização do curso.

Em decorrência deste último ponto, a proposta inicial de reunirmos as duas turmas do curso de extensão em Imunologia básica em um evento, no qual seriam constituídas equipes para realização de uma atividade coletiva videogravada com todos os sujeitos envolvidos na pesquisa, semelhante às reuniões e/ou campeonatos realizados por grupos que jogam *Magic – The Gathering*TM, foi inviabilizada. Esta proposta consistia em reunir os alunos (jogadores) para competirem, em equipes, com os decks (baralhos) organizados por eles. Dessa forma, cada equipe jogaria com um conjunto diferenciado de cartas, simulando as diferenças existentes entre os organismos e, portanto, as diferentes possibilidades de interações entre os organismos e/ou ambiente em situações semelhantes e/ou variadas.

4.2.2 Desenho metodológico do Produto

“Antes de tudo, quando um jogo é criado o primeiro elemento a ser pensado é o jogador. Isto mesmo, o jogo terá sucesso se for feito para o jogador e não para o designer [grifo nosso].” (Marcelo e Pescuite, 2009)

Para o desenvolvimento do produto, objeto deste trabalho, o protótipo do jogo didático do tipo baralho de estratégia, seguimos as fases de criação de jogos descritas por Fullerton et al. (2004) e Fullerton (2008), e sugeridas por Marcelo (2008) e Marcelo e Pescuite (2009) (Figura 2).

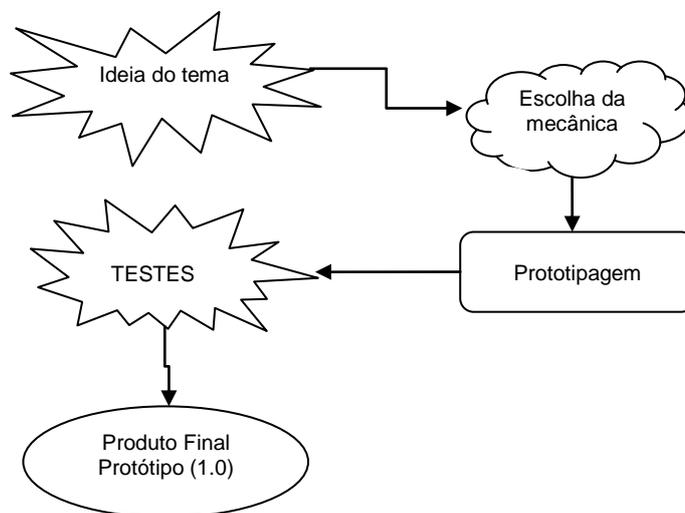


Figura 2 - Fases de criação do jogo (MARCELO e PESCUITE, 2009).

4.2.2.1 Fases de criação do jogo (produto)

Inicialmente, concebemos a ideia do tema pela associação das observações realizadas nas aulas de Biologia, somadas à interação com os alunos que jogavam *Magic The Gathering*TM e com o jogo em si (mecânica, regras...). Em seguida, definimos a mecânica do jogo, de acordo com as necessidades de nossa ideia e de nossa demanda, ou seja, o ensino de Imunologia básica para alunos do 3º ano do curso Técnico, do nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ, que conheciam jogos de baralho do tipo de estratégia. Após estas etapas, executamos a construção física do jogo, a prototipagem, e a avaliação deste, por meio dos testes com o público alvo (alunos – os *jogadores*), para, desta forma, ter subsídios para desenvolver a versão final do jogo (produto).

4.2.2.1.1 Definição da ideia (tema) do jogo

A ideia, segundo Schell, (2008), é o início do jogo. Assim, definimos, de acordo com o nosso objetivo educacional, que a ideia do jogo didático, por nós proposto para o ensino de Imunologia, seria possibilitar a interação dos alunos

com os conhecimentos imunológicos, em um ambiente lúdico que os permitissem construir, prever e solucionar situações problemas relacionadas à manutenção do equilíbrio homeostático do organismo.

4.2.2.1.2 Estruturação do sistema do jogo didático

Utilizamos o esquema de estruturação inicial de sistema de jogos (Figura 3), descrito em Fullerton et al. (2004) e apresentado por Marcelo e Pescuite (2009), para estruturar e organizar o sistema do jogo, e para apresentar a descrição das etapas dos processos de elaboração, construção e desenvolvimento do jogo didático foco deste trabalho.

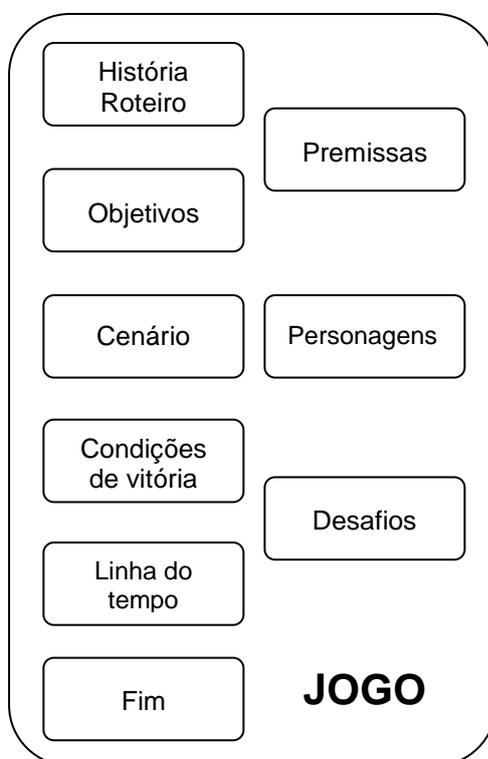


Figura 3 – Esquema de estruturação de sistemas de jogos (MARCELO e PESCUITE, 2009).

4.2.2.1.3 Mecânica do jogo – como jogar...

A mecânica do jogo é a dinâmica que move o jogo, ou, simplesmente, o *como jogar*. Seguindo a tendência dos jogos reais⁵ atuais (MARCELO e PESCUITE, 2009), optamos por uma mecânica de jogo fácil e já conhecida pelos sujeitos da pesquisa. As regras, semelhantes às dos jogos de baralhos

⁵ Os jogos são classificados conforme o ambiente em que são desenvolvidos. Este pode ser real ou eletrônico (MARCELO e PESCUITE, 2009).

de estratégias com cartas colecionáveis (os *Trading Card Games*), como *Magic – The Gathering™*, foram reduzidas, simplificadas e adaptadas, com o intuito de facilitar a jogabilidade e permitir a realização de uma partida em torno de 30 minutos.

Desse modo, buscamos facilitar e viabilizar, quanto ao fator temporal, a inserção, a organização e o melhor aproveitamento desta prática no contexto escolar regido por tempos de aula de 50 minutos em média.

Pela demanda de ensino de Imunologia básica à luz da TAS, presente neste trabalho, optamos por formar equipes constituídas por 3 ou 4 jogadores. Desta forma, buscamos favorecer à constituição de grupos colaborativos, negociadores de significados, em uma atividade competitiva.

4.2.2.1.4 Prototipagem – A elaboração das cartas do baralho

“Every game has two parts: rules and materials. The rules tell you how to play and the materials are the things you play with.”(Eric Zimmerman – Rules of the game)

Inicialmente, construímos um protótipo físico do jogo, a partir dos temas discutidos durante as aulas. Este foi aplicado, após a apresentação dos conteúdos programáticos previsto pelo curso, nas turmas do curso de extensão em Imunologia básica, oferecido aos alunos do 3º ano do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ – UnED NI.

O *layout* gráfico (os espaços de texto e figuras) escolhido para compor as cartas foi baseado nas cartas do jogo de estratégia *Magic – The Gathering™*.

Os textos das cartas foram construídos com base nos referenciais teóricos clássicos da Imunologia traduzidos para língua portuguesa e analisados por Siqueira-Batista e colaboradores (2008). Destacamos Stites e colaboradores (2000), Roit e colaboradores (2004), Levinson e Jawetz (2005), Abbas e colaboradores (2008). Além destes, utilizamos Vaz e Faria (1998) e Vaz (2008).

O ambiente do *software* Microsoft Powerpoint® foi utilizado como meio para construção digital das cartas do baralho. As imagens utilizadas para a

confeção do protótipo do baralho foram capturadas de sítios de busca de imagens, disponíveis na Internet, como Google Images⁶.

A impressão das cartas foi realizada por impressoras de uso doméstico, do tipo jato de tinta, em papel alcalino 75g/m² (210x297mm), na medida A4. Para cortar as cartas na medida do baralho, foi utilizada uma guilhotina. Após este processo, as cartas foram plastificadas mecanicamente. A realização deste procedimento visou conferir maior resistência e durabilidade ao *deck* (protótipo do baralho – conjunto de cartas do jogo) e facilitar o manuseio das cartas durante o jogo.

O protótipo do jogo didático foi denominado *Imunostase*. Este termo é resultante da fusão das palavras Imunologia, tema do jogo, e homeostase, a ideia central da Biologia, segundo a qual desenvolvemos o ensino de Imunologia no *locus* do nosso trabalho.

Para a confecção da versão final do jogo, posterior à prototipagem e aos testes, para o registro junto a Biblioteca Nacional, as imagens das cartas serão (re)produzidas por um *designer* gráfico. Com esta medida, buscaremos evitar possíveis problemas quanto aos direitos autorais das imagens utilizadas na confecção do protótipo do jogo.

Ressaltamos que o protótipo do jogo não deve ser como o produto final. Neste momento do processo, a atenção do *designer* deve-se voltar para os detalhes importantes do jogo, como as regras, a ocorrência de situações de “*lockdown*” (travamento do jogo), a saturação do jogo e rejogabilidade, dentre outros. Assim, a arte final e rebuscada cabe a uma etapa posterior aos processos de construção e de desenvolvimento do produto, e final para a profissionalização do jogo, isto é, para a inserção no mercado (MARCELO e PESCUITE, 2009).

4.2.2.1.5 Programação dos testes - Aplicação e desenvolvimento do protótipo do jogo didático

Conforme antecipado no texto, o jogo foi aplicado em momentos diferentes nas turmas 1 e 2. Na turma 1, a ideia e a mecânica do jogo foram apresentadas a partir da segunda aula. No entanto, o protótipo do *deck* (baralho) completo foi apresentado somente após a última aula teórica

⁶ Disponível em <http://images.google.com/>

ministrada. Esta aula aconteceu na semana que antecedeu a suspensão das atividades em virtude da epidemia de Gripe A.

Durante o desenvolvimento das aulas teóricas, algumas cartas foram apresentadas. Logo após a apresentação das primeiras cartas, foi solicitado que os alunos, em grupos ou individualmente, elaborassem propostas e/ou construíssem novas cartas e as enviassem por meio de mensagem eletrônica para o endereço eletrônico do curso.

Na turma 2, as apresentações da ideia do jogo, da mecânica do jogo e das cartas do protótipo do jogo didático para o ensino de Imunologia foram planejadas para acontecer somente no final do curso, após a realização de todas as aulas teóricas. Buscamos, com esta medida, verificar se a proposta do jogo era inteligível e viável de ser utilizada em um contexto de ensino diferente daquele da turma 1, no qual o primeiro conjunto base de cartas foi desenvolvido.

Como na turma 1, foram solicitados a construção e o desenvolvimento de cartas pelos alunos, após a apresentação da proposta de utilização do jogo, no ensino.

4.2.2.1.6 Testes – A avaliação do jogo didático

O jogo foi avaliado mediante a observação das partidas (*Playtests*) realizadas pelos alunos, a aplicação de questionários após a realização de três partidas (Apêndice I), entrevistas semiestruturadas, baseadas no questionário de avaliação do jogo, e gravação de áudio de todas as partidas.

De acordo com a tendência atual relativa ao desenvolvimento de novos jogos (MARCELO e PESCUITE, 2009), os fatores facilidade de entendimento das regras, tempo médio de uma partida, jogabilidade, rejogabilidade e aspecto visual do jogo foram elencados para a pauta da avaliação e do desenvolvimento do jogo didático.

A categorização das questões e das respostas tanto do questionário quanto da entrevista foi adaptada do processo de avaliação proposto por Mark Compton (Quadro 3), citado em Marcelo e Pescuite (2009).

Durante o período de testes do jogo, a proposta de construção de cartas, pelos alunos, para integrar o baralho foi mantida. Com esta medida, buscamos a interação e a participação dos sujeitos da pesquisa na avaliação do jogo, das cartas construídas e de suas possibilidades. Procuramos, também, verificar as

relações que foram estabelecidas pelos alunos entre as novas informações trabalhadas nas aulas com o contexto apresentado pelo jogo e com os conhecimentos prévios dos alunos.

A matriz da carta com o *layout* gráfico desenvolvido foi disponibilizada aos alunos por intermédio de mensagem eletrônica.

Quadro 3 – Categorias utilizadas para construção de questões e análise de respostas do questionário e da entrevista de avaliação do jogo (Desenvolvidas por Mark Compton, apresentadas por Marcelo e Pescuite (2009) e adaptadas para o nosso contexto)

	1	2	3	4	5	6	7
Clareza	<i>Layout</i> confuso/ regras muito confusas e de difícil entendimento	<i>Layout pouco</i> confuso/ regras confusas que geram dúvidas	<i>Layout claro/</i> regras claras necessitando apenas poucas melhorias	<i>Layout excelente/</i> O jogador tem um perfeito entendimento do jogo/ regras claras que não geram nenhum tipo de dúvidas			
Fluidez	Muitos detalhes desnecessários/ jogo muito travado/ regras com muitas exceções gerando confusão/ necessita de muitas modificações	Alguns detalhes desnecessários/ Jogo travado em alguns pontos/ regras com exceções gerando confusões/ necessita de modificações	Poucos detalhes desnecessários/ com fluidez, mas necessita de alguns acertos e algumas modificações de regras/ necessita de poucas melhorias	Procedimentos de jogo perfeitos/ jogo e regras fluidos/ alta jogabilidade			
Balanço	Desbalanceado/ fator estratégia totalmente desfavorecido/ fator sorte desequilibra totalmente o jogo	Mais desbalanceado do que balanceado/ alguns itens estão equilibrados, mas o fator estratégia não é favorecido/ fator sorte ainda desequilibra, porém funciona em alguns aspectos	Mais balanceado do que desbalanceado/ pequenos (<i>gaps</i>) buracos nas regras que precisam de mudança/ fator sorte equilibrado, porém necessita de pequenos ajustes	Jogo bem balanceado/ sem furos estratégicos/ fator sorte totalmente balanceado com o restante do jogo			
Duração	Jogo muito curto ou muito longo para o que ele oferece	Jogo curto ou longo para o que ele oferece	O jogo está com o tempo quase perfeito	O jogo está com o tempo totalmente apropriado			
Integração	A mecânica e o tema estão totalmente e confusos/ os elementos do jogo não se combinam de maneira alguma com a mecânica	A mecânica e o tema estão pouco confusos/ diversos elementos do jogo não se combinam de maneira alguma com a mecânica	A mecânica e o tema se combinam, necessitando apenas pequenos ajustes/ os elementos do jogo se combinam com a mecânica, necessitando apenas pequenos ajustes	A mecânica e o tema se combinam de maneira perfeita/ os elementos do jogo se combinam com a mecânica de maneira perfeita			
Diversão	Jogo “chato”, sem atrativos, não gera nenhum tipo de tensão emocional/ não desperta interesse/ tema “sem graça” desinteressante/ jogo insípido (monótono, sem animação)	Jogo com alguns momentos de emoção/ tema de certo interesse/ raros momentos de divertimento	Jogo com momentos de emoção/ tema interessante/ o jogo é bom, mas necessita de pequenos ajustes para despertar maiores emoções	Jogo que gera muitas emoções/ tema muito interessante que desperta a imaginação dos jogadores/ jogo muito bom para ser jogado			

4.2.2.2 Limitações do produto

Com o jogo, buscamos construir uma atividade de exercício, de construção e solução de problemas referentes ao Sistema Imune.

Entendemos que o jogo trata-se de uma atividade de simulação com limitações. Portanto, o tempo de ação dos fenômenos imunológicos propostos pelas cartas não correspondem 'fielmente' ao tempo real das ações que acontecem no organismo humano. E a variedade de ações, a disponibilidade e o acesso às estruturas envolvidas nas ações imunológicas são dependentes de variáveis, como a presença da carta na mão e/ou no baralho e as regras de utilização das cartas, ou seja, distintas das que ocorrem no organismo humano.

Destacamos, também, a ausência de escala de referência nas imagens utilizadas nas cartas, que, por vezes, apresentam células, vírus e moléculas com tamanhos semelhantes, fato que não é observado na natureza. Justificamos o tamanho padrão das representações em virtude da necessidade de adequação das imagens à área limitada destinada a este fim na carta e da tentativa de facilitar a visualização e entendimento das estruturas que as imagens das cartas buscam representar.

No entanto, esperamos que esta atividade lúdica contribua para os processos de ensino e de aprendizagem da dinâmica dos eventos imunológicos sob a perspectiva da dinâmica homeostática do organismo humano em diferentes contextos.

Salientamos que o desconhecimento do organizador prévio por nós selecionado possa ser um fator limitante quanto à aplicação do jogo desenvolvido em diferentes contextos. Contudo, sugerimos que a utilização da projeção do desenho animado possa ajudar a contornar tal limitação.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 PERCEPÇÕES DE UM GRUPO DE ALUNOS QUE CURSAVAM, NO ANO LETIVO DE 2007, CONCOMITAMENTE O ENSINO MÉDIO E O CURSO TÉCNICO, DE NÍVEL MÉDIO, DE ENFERMAGEM DO CEFET/RJ, UNED NI, SOBRE O TEMA IMUNOLOGIA (RESULTADOS PRELIMINARES)

O levantamento das percepções dos alunos sobre o tema Imunologia foi realizado durante as aulas de Biologia ministradas para uma turma de alunos que cursavam concomitantemente o Ensino Médio e o curso Técnico, de Nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ – UnED NI, no ano letivo de 2007. As percepções dos alunos foram colhidas, inicialmente, de maneira informal, por meio de levantamentos orais realizados no início do ano letivo, quando foram trabalhados assuntos relacionados ao tema Genética, especificamente os assuntos polialelia, tipagem sanguínea humana e fator Rh. Ao término deste mesmo ano letivo, foi aplicado um questionário com perguntas abertas (Apêndice J) para um grupo de 16 alunos desta turma que concluiria o 3º ano dos Ensinos Médio e Técnico em Enfermagem.

O levantamento oral realizado nas aulas apontou que os alunos, de forma geral, desconheciam os padrões de respostas imunológicas, as estruturas, as células, os componentes, a dinâmica e as ações relacionadas ao sistema imune humano. Este resultado está em consonância com os dados encontrados na literatura que apontam o conhecimento limitado e superficial do tema Imunologia e o ensino incipiente deste tema na Educação Básica (CANTO e BARRETO, 2006).

A análise do questionário respondido por 16 alunos nos revelou que, quando perguntados sobre palavras, termos e temas que poderiam ser associados à estrutura e à atuação do sistema imune no organismo humano, todos os alunos, sem exceção, associavam doenças, prevenção de doenças, agentes etiológicos e o estudo de patologias com o estudo do sistema imune. Apenas um aluno citou os termos anticorpos e antígenos, e apenas quatro alunos apontaram os linfócitos e o sangue como componentes participantes deste sistema. Ressaltamos que nenhum aluno mencionou a atuação do sistema imune no reconhecimento celular e no mecanismo homeostático do organismo. Destaca-se que este último conceito foi considerado por este trabalho, em consonância com Novak (1970) e com os PCN+ (BRASIL, 2002), como ideia central da Biologia e, de acordo com o recorte desta pesquisa, ideia

central para o entendimento da atuação do sistema imune no organismo humano.

Relacionamos tais resultados à constituição da estrutura curricular do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem, uma vez que o tema Imunologia encontra-se inserido oficialmente, neste curso, na disciplina de Microbiologia e Parasitologia.

5.2 A IMUNOLOGIA NOS CURSOS DE ENSINOS MÉDIO E TÉCNICO, DE NÍVEL MÉDIO, DE ENFERMAGEM DO CEFET/RJ, UNED NI

Identificamos que a documentação do curso intitulada como Plano de Curso (Anexo 01) apresentava as matrizes de referência do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem, em consonância com as recomendações dos Referenciais Curriculares Nacionais da educação profissional de nível técnico da área profissional saúde, exceto pela ausência da Função 02 - Educação para Saúde (BRASIL, 2000).

Destacamos que o tema Imunologia encontrava-se presente, como base tecnológica, ou seja, como conteúdo disciplinar, no Plano de Curso da instituição. A sua presença foi verificada nas seções que apresentavam as funções de Proteção e Prevenção (Subfunção Assistência em saúde coletiva) e de Recuperação/Reabilitação (Subfunção Assistência à criança, ao adolescente/jovem e à mulher). A presença do sistema imunitário, como base tecnológica, não foi verificada, explicitamente, no item relacionado à função Recuperação/Reabilitação, subfunção Assistência à paciente em estado grave (Anexo 1).

Nas Ementas das disciplinas oferecidas pelo curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem, verificamos a presença de temas relacionados à Imunologia somente na disciplina de Microbiologia e Parasitologia. Destacamos que, apesar de a ementa da disciplina de Anatomia e Fisiologia listar os principais sistemas constituintes do organismo, não havia menção sobre os sistemas imunitário e linfático (Anexo 3). Interpretamos este dado como divergente quanto à relação entre o Plano de Curso e as ementas das disciplinas deste mesmo curso. Já que os conhecimentos imunológicos encontram-se destacados como base tecnológica em diversos itens no Plano

de Curso, não obstante, estes mesmos não se encontram inseridos nas descrições das Ementas das disciplinas.

Contudo, por intermédio da entrevista oral (Apêndice A) realizada com a coordenadora do Curso de Enfermagem, verificamos que a contradição existente entre o Plano de Curso e as Ementas das disciplinas era mais ampla, uma vez que os tópicos relacionados à Imunologia básica não eram efetivamente trabalhados pelos docentes nas disciplinas oferecidas pelo curso. O argumento utilizado para justificar esta ação era a carência de professores, no colegiado do curso, com formação específica para atuar com o tema. Tal resultado torna inteligíveis as percepções, referentes ao tema Imunologia, colhidas durante as aulas de Biologia ministradas às turmas do Ensino Médio que cursavam concomitantemente o 3º ano do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem no CEFET/RJ – UnED NI, no ano letivo de 2007.

Na análise do Plano de Curso da disciplina Biologia (Anexo 2) oferecida pelo curso de Ensino Médio do CEFET/RJ – UNED NI, o tema Imunologia não foi encontrado. Em entrevista oral (Apêndice B), os professores que atuavam nas turmas dos 1º e 2º anos do Ensino Médio revelaram que o tema é tratado superficialmente, somente quando são trabalhados assuntos relativos à circulação e à imunização, envolvendo soro e/ou vacina. Estes resultados corroboram as análises e os resultados referentes às percepções dos alunos colhidas acerca do tema Imunologia. E, também, assemelham-se aos resultados encontrados na literatura, quanto à abordagem superficial e limitada do tema, no Ensino Médio (CANTO e BARRETO, 2006; SOUZA et al, 2007), e à relação com a formação deficitária de professores que atuam nos níveis de ensino Fundamental e Médio acerca do tema (CANTO e BARRETO, 2006).

5.3 A DECISÃO DE “ABRAÇAR” TAL PESQUISA

Após as análises dos documentos norteadores do Curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem, da aplicação de questionários para verificar as percepções dos alunos acerca do sistema imune e de conversas informais com os alunos do curso supracitado, decidimos desenvolver uma atividade (curso de extensão) que trabalhasse informações referentes ao tema Imunologia.

A proposta da atividade surgiu em razão da ausência deste tema como disciplina específica e como tópico de disciplina efetivamente inserido e

trabalhado na grade curricular do curso em questão. Outro dado que influenciou a nossa decisão foi o fato de este mesmo tema já constar como base tecnológica no Plano de Curso e na Ementa da disciplina de Microbiologia e Parasitologia (Anexos 1 e 3).

Neste contexto, emergiu a proposta de desenvolvimento de um recurso instrucional na tentativa de favorecer o ensino do tema em virtude dos relatos encontrados na literatura referentes às dificuldades enfrentadas para ensinar e para aprender Imunologia, da cultura de jogos presente na escola em questão e da possível relação da mecânica do jogo com o tema e com a ideia central por nós elencada para o ensino do tema.

Enfatizamos que as tomadas destas decisões estiveram diretamente relacionadas à preocupação, que orienta a nossa prática educativa, com os processos de ensino, de aprendizagem e com a formação de um futuro profissional que seja capaz de resolver problemas e relacionar eventos imunobiológicos.

5.4 PERFIL DOS ALUNOS INSCRITOS NO CURSO DE EXTENSÃO EM IMUNOLOGIA BÁSICA

O processo de inscrição para o curso de extensão em Imunologia resultou na constituição de uma demanda de 47 alunos. Destes, 16 encontravam-se matriculados no 3º ano do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem, e 31 no 4º ano. Verificamos a predominância de inscritos: 91,5% (43 alunos) pertencentes ao gênero feminino e 8,5% (4/47 alunos) ao gênero masculino (Tabela 1). Desse modo, o perfil dos inscritos quanto ao gênero reflete o perfil das turmas do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ – UnED NI, predominantemente feminino.

Tabela 1 – Perfil dos inscritos no curso de Imunologia segundo o gênero

Gênero	Frequência			
	N		Total	%
	3º ano	4ºano		
Feminino	15	28	43	91,5
Masculino	01	03	04	8,5
Total	16	31	47	100,0

Fonte: Fichas de inscrições para curso de extensão em Imunologia.

A faixa etária dos alunos inscritos compreendia o intervalo dos 15 aos 20 anos. A média de idade dos alunos matriculados no 3º ano era de 16 anos e meio e a dos alunos matriculados no 4º ano era de 18 anos.

5.5 DEFINIÇÃO DO GRUPO PARTICIPANTE DA PESQUISA

Em razão da extensa carga horária regulamentada no curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ para a realização dos estágios curriculares em cinco unidades de saúde, conveniadas com a escola, e das aulas suspensas em função da epidemia de Gripe A, decidimos limitar esta pesquisa aos alunos que cursavam o 3º ano do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem.

Tal decisão justifica-se, diante da situação de limitação de carga horária posta, pelo fato de o 3º ano do curso supracitado apresentar carga horária curricular reduzida em relação ao 4º ano. Por conseguinte, a realização de toda a atividade (curso) de extensão tornou-se viável apenas nas turmas de 3º ano.

Destacamos que, logo após a definição dos horários e dias do curso de extensão, uma aluna da turma do 3º ano, identificada na pesquisa pelo número 16, desistiu de participar do mesmo, por haver incompatibilidade de horários com o curso de idiomas que realizava. No decorrer do curso, especificamente na terceira aula, outra aluna do 3º ano, identificada na pesquisa pelo número 15, também desistiu do curso. A justificativa apresentada por esta foi a dificuldade para chegar à escola no horário marcado para o início das atividades, por residir em região distante da escola e de difícil acesso aos meios de transporte no turno da manhã.

Desta maneira, a pesquisa envolveu 14 alunos, matriculados concomitantemente no 3º ano dos cursos Técnico, de nível Médio, de Enfermagem e de Ensino médio do CEFET/RJ – UnED NI.

5.6 PERCEPÇÕES DOS ALUNOS DO CURSO TÉCNICO, DE NÍVEL MÉDIO, DE ENFERMAGEM DO CEFET/RJ - UNED NI, INSCRITOS E QUE, EFETIVAMENTE, REALIZARAM O CURSO DE EXTENSÃO EM IMUNOLOGIA BÁSICA, SOBRE IMUNOLOGIA E SISTEMA IMUNE

Na primeira aula do curso de extensão em Imunologia básica, antes da apresentação do curso e dos conteúdos que seriam abordados pelo mesmo, foram aplicados três pré-testes: uma questão introdutória (Apêndice H); um questionário com questões abertas (Apêndice F); e, em seguida, foi realizado o levantamento oral das percepções dos alunos acerca do tema do curso e do que esperavam estudar no curso. Ao término da atividade que promoveu o espaço de discussão, no qual foi possível realizar o levantamento oral das percepções acerca do tema em questão, os alunos foram questionados se já haviam estudado Imunologia. No caso de resposta afirmativa, estes deveriam especificar quando e onde, ou seja, em que nível de escolaridade e/ou série e em qual disciplina haviam estudado o tema Imunologia. A resposta a esse questionamento foi apresentada por escrito.

Salientamos que o início do curso de extensão aconteceu uma semana após a Feira de Enfermagem, atividade acadêmica que acontece anualmente na escola, na qual trabalhos desenvolvidos pelos alunos do curso de Enfermagem, sobre temas relacionados à saúde, são apresentados à comunidade escolar e a visitantes. Dentre os temas abordados nesta edição da feira, a imunização esteve presente em alguns trabalhos, inclusive com a atividade de vacinação não-obrigatória dos participantes do evento para Gripe, Hepatite, Febre Amarela, Rubéola e Tétano.

Todos os alunos (15) que participaram da primeira aula do curso de extensão atribuíram ao sistema imune ações bélicas, como ataque e defesa, destinadas à proteção do organismo contra a invasão de materiais e/ou corpos estranhos. Tal visão denota um olhar usual da Imunologia, ligado à saúde, como mencionado por Vaz (1999).

Identificamos a crença em que os microrganismos são inimigos e precisam ser vencidos por linfócitos, anticorpos e fagócitos. Relacionamos a presença da metáfora bélica nas respostas e nas falas dos alunos com a compreensão dos fenômenos imunológicos ligados exclusivamente à manutenção da saúde como condição de isenção de corpos estranhos no organismo humano.

Os alunos, quando questionados oralmente sobre a definição do termo saúde, apresentaram respostas que evidenciaram a apropriação do modelo

sanitário hegemônico⁷. Nestas não foram observadas articulações dos fatores bem-estar físico, mental e social à ausência de doenças, como sugere a definição do estado de saúde⁸ proposta pela Organização Mundial da Saúde – OMS (WHO, 2010).

“Saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não consistindo somente da ausência de uma doença ou enfermidade.” (WHO, 2010)

As relações dos eventos imunológicos, como fenômenos biológicos que acontecem em decorrência das estruturas celulares e moleculares das estruturas associadas ao sistema imunológico e que resultam no reconhecimento de estruturas, eliminação de materiais estranhos, como se organismo se defendesse sem planejamento prévio e intencional, como sugerem Vaz e Faria (1998), não foram verificadas.

Segundo Siqueira-Batista e colaboradores (2009), o modelo marcial da Imunologia remete à concepção teórica inerente à medicina ocidental, que, em última análise, representa uma leitura limitada da diversidade do sistema imunológico a simples relações causais de defesa contra os ataques microbianos ou das revoltas internas. Contudo, estes mesmos autores apontam que a literatura clássica da área, utilizada para o ensino de Imunologia nos cursos de graduação, adota frequentemente este modelo analógico. Desta forma, sugerimos que a atribuição bélica conferida ao sistema imune pelos alunos deste estudo seja justificada pela provável exposição a discursos de professores formados sob esta perspectiva. Soma-se a isso a utilização do livro didático de Biologia⁹, adotado pela escola, cujos trechos relacionados ao tema Imunologia apresentam os tópicos resumidos do tema inscritos sob a metáfora bélica, como fonte de leitura e referência para os seus estudos.

Em adição, verificamos, como anunciado por Vaz (1999), o pouco reconhecimento da fisiologia do sistema imunológico na dinâmica de interações

⁷ De acordo com este modelo, a saúde é concebida como a ausência de doença. E a doença consiste no mau funcionamento físico e/ou químico do organismo sob a lógica mecanicista (DIAS et al, 2007).

⁸ A definição de saúde consta no preâmbulo da Constituição da Assembleia Mundial da Saúde, adotada pela Conferência Sanitária Internacional realizada em Nova York (19/22 de junho de 1946) e assinada em 22 de julho de 1946 pelos representantes de 61 Estados, com vigor a partir de abril de 1948, não emendada desde então (WHO, 2010).

⁹ Biologia – Volume único /Sônia Lopes, Sérgio Rosso. – 1. Ed. – São Paulo: Saraiva, 2005.

do organismo consigo mesmo e com componentes do ambiente em que se encontra inserido.

Apenas um dos 15 alunos que responderam ao questionário (pré-teste) aplicado na primeira aula mencionou, indiretamente, a relação do sistema imune com o conceito de homeostase, ou seja, como um sistema que atua na manutenção da estrutura do organismo por meio do equilíbrio metabólico dinâmico, quando afirmou que:

“No contexto do organismo humano, o sistema imune tem como papel principal ajudar no combate de tudo aquilo que prejudique, ou que não esteja de maneira adequada no organismo humano.” (Aluna 01)

Esta aluna, quando questionada oralmente quanto ao que seria o “tudo aquilo que prejudique”, respondeu: “... *tudo... coisas de dentro e de fora do organismo...*”; e quanto ao que seria o “que não esteja de maneira adequada no organismo.”, respondeu: “... *em equilíbrio.*”

Quando perguntamos sobre o que os alunos esperavam estudar em um curso intitulado Imunologia básica, observamos, em todas as respostas a esta questão, que os alunos tinham a expectativa de estudar doenças, quadros e/ou momentos em que há desequilíbrio no organismo e que o sistema imune apresenta reatividade fora da sua dinâmica de equilíbrio estável. O enfoque esperado pelos alunos quanto ao ensino de Imunologia era semelhante ao apontado por Vaz (2008) e Siqueira-Batista et al. (2009), quando mencionam em seus trabalhos o enfoque recorrentemente conferido pela literatura específica da área.

Os itens relacionados tanto à anatomia quanto à fisiologia do sistema imunológico estiveram presentes nas respostas de todos os alunos (Quadro 4). Observamos que era a expectativa de todos os alunos estudarem sobre estes tópicos. Entretanto, verificamos, no conjunto de respostas do questionário (avaliação diagnóstica) aplicado antes do início do curso e no discurso oral dos alunos, que os conhecimentos sobre estes tópicos eram fragmentados, limitados e fundamentados, de forma geral, por proposições de cunho de senso comum.

Contudo, ressaltamos que todos os alunos já tinham cursado as disciplinas de Anatomia e Fisiologia, Microbiologia e Parasitologia e Biologia, nas quais são tratados os temas de Anatomia, Fisiologia e Citologia. Desta

forma, estes resultados confirmam os relatos da Coordenadora do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem e dos professores que atuavam na disciplina Biologia, oferecida pelo Ensino Médio.

Quadro 4 - Tópicos previamente associados, pelos alunos do curso Técnico de nível médio de Enfermagem, aos conteúdos a serem abordados em um curso intitulado Imunologia básica

Categorias	Tópicos	Alunos	
Proteção	Prevenção de doenças	4 (proteção), 9,10,11	
Tratamentos	Tratamento de doenças	2, 11(medicamentos),13 (medicamentos)	
	Terapias	vacinas	2,5,6,13,15
		Soros	5,15
Doenças	Doenças que afetam o sistema Imune	8,11,12,15	
Agentes patogênicos	Microrganismos (vírus e bactérias relacionados a doenças)	2,14	
Anatomia e fisiologia do sistema imunológico	Funções e características do sistema imunológico	2, 3, 4, 6, 8, 9,10, 11,12,13, 14,15	
	Imunidade do corpo humano/ Formas de desenvolvimento de imunidade	1, 3, 5, 14	
	Moléculas	Antígeno	5,13
		Anticorpo	5
Pesquisas	Avanços na área da Imunologia	14	

De maneira geral, os alunos esperavam estudar tópicos relacionados à proteção do organismo, tratamento de doenças, agentes patogênicos, anatomia e fisiologia do sistema imunológico, além das pesquisas e inovações relacionadas ao tema.

Em síntese, embora o tema Imunologia não fosse assumidamente desenvolvido no ensino realizado pelos profissionais que atuavam no lócus da pesquisa, os alunos o conheciam, ainda que fizessem uso de conceitos superficiais e, por vezes, inadequados.

Destacamos 4 alunos, identificados pelos números 8, 10, 11 e 15, que mencionaram em suas respostas que a Imunologia estuda as doenças que afetam o sistema imunológico. Quando solicitada oralmente a verbalização da explicação para tal padrão de resposta, a aluna 10 disse: *“há coisas que atacam... atingem... o meu sistema imune!”*. A aluna 11 justificou oralmente a sua resposta, afirmando que: *“A Imunologia estuda o sistema imunológico e as*

suas doenças específicas...”, como a aluna 15, que afirmou: “ A Imunologia estuda as doenças que prejudicam o sistema imune.”.

Quando perguntados se a Imunologia estudava somente as doenças relacionadas ao sistema imune, estas alunas confirmaram que sim. Estas alunas colocaram que estas doenças acometeriam, especificamente, o sistema imunológico, não havendo relação com outros sistemas que constituem o organismo. Ou seja, ambas consideravam que a Imunologia estudava as doenças que se relacionavam com o sistema imune como um evento local, específico e isolado *do e no* organismo. Apenas a aluna 8 respondeu que as doenças que acometem o sistema imune poderiam acometer outros sistemas; contudo, quando solicitado um exemplo, esta não o forneceu.

Interpretamos estes padrões de respostas às questões apresentadas pelos questionários e estes relatos orais como evidência da visão reducionista e da leitura limitada e compartimentalizada da constituição e do funcionamento o organismo. Mediante estes registros, foi possível notar a dificuldade dos alunos quanto à generalização e à extrapolação dos fenômenos biológicos que ocorrem no organismo como um todo. Poderíamos inferir, subsidiados pela TAS, que estes tipos de respostas denotam a ocorrência de uma incipiente diferenciação progressiva (detalhamento) quanto ao tema, porém sem a reconciliação integrativa (generalização) do mesmo.

Assim nos pareceu que havia, neste contexto, a valorização dos acontecimentos locais (das partes) em detrimento do acontecimento global no organismo (do todo), como é verificado na literatura das Biociências (MAYR, 1998) e do ensino em Biociências (NOVAK, 1970; KRASILCHIK, 2004; LEMOS, 2008).

A aluna 12 respondeu à questão introdutória como se somente algumas doenças tivessem relação com a atuação do sistema imunológico em nosso organismo. A visão do organismo como uma unidade biológica com sistemas interrelacionados não foi observada. Interpretamos esta visão como uma evidência da concepção compartimentalizada do conhecimento.

Observamos, também, nas respostas da aluna 12 que a Imunologia era entendida como uma “entidade” que age no organismo humano.

*“Espero estudar como **a Imunologia** age no nosso corpo. E algumas doenças relacionadas [à] Imunologia.” (Aluna 12, grifo nosso)*

“Saber como é efetivamente a ação da Imunologia e lembrar algumas doenças relacionadas a ela.” (Aluna 12, grifo nosso)

Quanto às respostas que apresentavam a expectativa de estudo de agentes como vírus e bactérias relacionados a doenças (Alunos 2 e 14) em um curso intitulado Imunologia básica, sugerimos que estas estejam relacionadas à organização e à execução do currículo do curso Técnico, por meio da apresentação de tópicos relacionados à Imunologia, mencionados superficialmente, na disciplina de Microbiologia e Parasitologia, e presentes na ementa desta mesma disciplina.

Observamos variedade e divergências de respostas quanto à questão sobre os alunos já terem estudado Imunologia em algum momento de suas vidas acadêmicas (Figura 4). Dos 15 alunos que responderam a esta questão, somente 3 foram capazes de identificar em qual disciplina haviam sido tratados, de alguma forma, tópicos referentes à Imunologia.

Destacamos que todos os alunos, de cada turma do curso de extensão, pertenciam às mesmas turmas, nos Ensinos Médio e Técnico de Enfermagem, e tinham sido alunos dos mesmos professores.

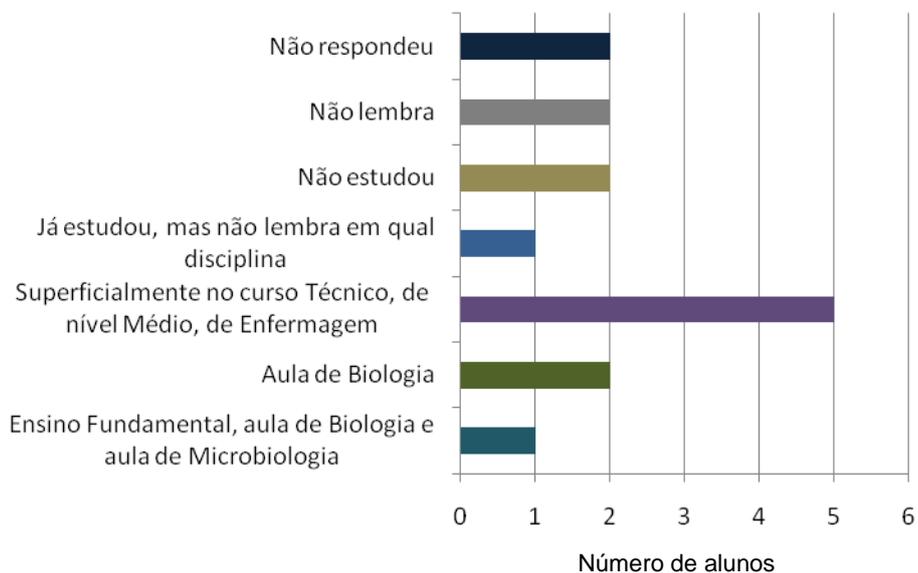


Figura 4 – Perfil de respostas quanto ao estudo prévio de Imunologia pelos alunos do curso de Imunologia básica.

Por meio dos questionários e dos levantamentos orais, foi possível verificar que, nas disciplinas do curso técnico e na disciplina Biologia, oferecida pelo Ensino Médio, os tópicos referentes à Imunologia foram apenas

comentados eventualmente e superficialmente pelos docentes, quando alguns temas foram abordados, entretanto estes tópicos não foram efetivamente trabalhados. Talvez por esta razão tenhamos observado a recorrência da associação dos tópicos imunização e prevenção de doenças com o sistema imune. Contudo, percebemos que a anatomia e fisiologia deste sistema eram desconhecidas pelos alunos, prevalecendo, no discurso dos mesmos, noções superficiais, como apontado por Canto e Barreto (2006) e Souza et al. (2007), sobre o sistema imune e expressões utilizadas no senso comum, como:

“O sistema imune cria os anticorpos, e “constrói” as ferramentas necessárias para combater as doenças” (Aluna 2)

Esta aluna, quando questionada sobre as *“ferramentas necessárias para combater as doenças”*, não foi capaz de citá-las. Além disso, não mencionou e pareceu desconhecer o processo de produção natural de anticorpos (imunoglobulinas) que ocorre nos organismos sadios, não vacinados, não submetidos a outros tipos de intervenção e mantidos em ambientes isentos de germes (VAZ, 2009).

“O organismo da mãe tentará combater aquele sangue de Rh diferente do da mãe.” (Aluna 3)

Neste caso, a aluna não foi capaz de descrever sucintamente o processo por ela denominado de “combate”, de acordo com a abordagem apresentada nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio.

“Quando o sistema imunológico está baixo[,] é comum ficarmos doentes.” (Aluna 4)

Esta aluna utilizou a palavra ‘baixo’ para adjetivar a atuação do sistema imune nos casos de desequilíbrio que pode resultar em doença. A esta aluna, foi solicitada uma descrição do que seria e/ou caracterizaria a situação do *“sistema imunológico baixo”*. Esta solicitação não foi atendida. A aluna não conseguiu verbalizar uma descrição do estado apontado por ela em sua fala. Aventamos que a utilização da expressão de senso comum *“sistema imunológico baixo”*, neste caso, tenha decorrido do desconhecimento da anatomia e fisiologia do sistema imune.

“Na aplicação de vacinas que são apenas vírus atenuados para ‘ativar’ o organismo a produzir seus próprios anti-corpos” (Aluna 5)

Na descrição desta fala, podemos observar que a aluna apresentava conhecimentos limitados quanto à composição e quanto aos tipos de vacinas. Esta citou somente vacina de natureza viral atenuada, ou seja, vacinas constituídas por vírus, de ação enfraquecida, que portam mutações que interferem com o seu ciclo viral. DNA, Microrganismos inativados (‘mortos’), conjugados (partes dos microrganismos – subunidades vacinais), antígenos sintéticos e de origem bacteriana (atenuada e/ou inativada) não foram considerados como possíveis bases para as vacinas (ABBAS et al, 2003). Além disso, destacamos que a aluna considerava que somente a aplicação de vacina e/ou o contato com agentes microbianos poderiam estimular a produção de anticorpos no organismo. Novamente observamos o desconhecimento do processo de produção natural de anticorpos que ocorre no organismo (VAZ, 2009).

“O sistema imune[,] quando detecta algo incomum ao organismo[.] que possa fazer mal, fabrica anti-corpos para tentar conter o corpo invasor.” (Aluna 6)

Nesta sentença, observamos a relação direta da presença de “algo” incomum, de origem exógena, com o estímulo da produção de anticorpos no organismo. A produção de anticorpos sem a presença do “algo” incomum não foi considerada por esta aluna. Contudo, a Aluna 4 discordou acertadamente da sentença proferida pela Aluna 6 na discussão instituída, citando o desenvolvimento das doenças autoimunes, como uma evidência de que a produção de anticorpos pode acontecer mesmo para “algo” comum ao organismo (órgãos que o constituem o próprio organismo, por exemplo) e que não faça mal para o mesmo.

“Ele [sistema imune] atua na defesa do organismo, existem ‘soldadinhos’ que lutam contra os agentes estranhos para nos proteger.” (Aluna 9)

Esta aluna usou uma metáfora bélica genérica, “soldadinhos”, para representar tanto os elementos celulares quanto os moleculares (linfócitos e anticorpos, por exemplo) envolvidos com a atividade do sistema imune. A diferenciação dos elementos constituintes do sistema imune e as formas de

atuação destes não foram observadas no discurso da aluna. Destacamos que a relação de atuação destes componentes contra agentes estranhos esteve presente tanto no discurso desta aluna, como no discurso de outros alunos. Porém a interação fisiológica com o próprio organismo não foi relatada, exceto pelo relato pontual da aluna 4 associado à doença autoimune.

O conceito de resposta imune celular apareceu discretamente, e, na maioria das vezes, esteve omissa no discurso dos alunos. Verificamos que a visão inadequada de que a atuação do sistema imune resulta sempre em produção de anticorpos esteve fortemente presente no levantamento inicial das percepções dos alunos sobre o tema do curso de extensão.

“Quando o meu organismo é atacado por microrganismos, meu sistema imune manda produzir anticorpos para destruir os microrganismos, se os mesmos já forem reconhecidos, ou seja, que já estão registrados...” (Aluna 8)

Novamente, observamos a utilização de termos bélicos relacionados à descrição da interação do organismo com o contexto, com o ambiente e com os organismos presentes neste. O organismo é posto como vítima da ação dos microrganismos. A participação do organismo no processo de interação com os microrganismos não é reconhecida. A produção de anticorpos aparece no discurso como resultado exclusivo do ataque de microrganismos, ou seja, como um evento pontual e direcionado a elementos exógenos ao corpo. A resposta imune celular, que, no caso de ações virais no organismo são mais importantes do que a produção de anticorpos (ABBAS et al, 2008), não foi considerada. A aluna relatou desconhecer o processo de “destruição dos microrganismos” pela ação dos anticorpos. A ação de neutralização realizada pelos anticorpos não foi citada, e a possibilidade de tolerância a elementos exógenos ao organismo não foi considerada. Estes dados foram interpretados como resultado do desconhecimento da fisiologia do sistema imune.

“...ele [sistema imune] também age na eliminação desses seres quando já estão mortos, causando secreções.” (Aluna 9)

Neste caso, a aluna associou a eliminação de secreções (pus) com a eliminação de antígenos e de microrganismos. Não houve a associação da morte de células do sistema imune e dos tecidos lesados do organismo com a

formação das secreções, como na definição apresentada por Purves et al. (2006a).

“... ao tomarmos vacina, como por exemplo a BCG, se o nosso sistema imune não responder a ela de nada adianta. Pois[...] é necessário que aconteça um ‘abcesso’, um processo infeccioso como resultado de que houve atuação!”(Aluna 10)

“Ele [sistema imune] ajuda ao nosso organismo contra as doenças, ou seja, quando reconhece as doenças[,] ele as combate e não nos permite ter sintomas dessa doença.” (Aluna 11)

“Na vacina, o nosso sistema imune atua identificando aqueles microrganismos e nos defende contra eles deixando células de memória para que, então, se atacados por estes microrganismos nosso corpo venha se lembrar e mais uma vez nos defender sem comprometer nosso organismo.” (Aluna 12)

“Ele [sistema imune] tem o papel de nos prevenir contra situações estranhas que possam ocorrer no organismo...” (Aluno 13)

“Quando uma pessoa estar com infecção na garganta, por exemplo, o organismo produzirá os anticorpos necessários para combater com essa infecção, quando isso não ocorre temos que estimular essa produção através de vacina... medicamentos, etc.” (Aluno 13)

“Na invasão de algum vírus. Quando esse vírus penetra no organismo humano o sistema imune irá identificá-lo e tentar combater esse vírus de alguma maneira.” (Aluna 15)

Todos estes relatos foram questionados nos momentos de discussão (negociação de significados) que sempre sucediam às atividades de levantamentos escritos e/ou orais. Observamos (e os próprios alunos relataram) que não sabiam descrever e/ou explicar como aconteciam os processos citados por eles. Seja como se dá a ‘identificação’ do vírus no organismo humano (Aluna 15), como se estimula o organismo a produzir anticorpos (Aluno 13), a descrição das “situações estranhas” que podem acontecer no organismo (Aluno 13), como o organismo *identifica* os microrganismos, como surgem as células de memória, e como estas atuam em nosso organismo (Aluna 12). As dificuldades de encadeamento na construção de respostas observadas foram por nós justificadas pelos conhecimentos superficiais do tema.

Os alunos manifestaram desconforto quando foram solicitadas maiores informações sobre as suas respostas. Falas do tipo “Não sei explicar como

funciona...”, “O corpo faz algo... mas não sei o que é.”, “o corpo faz alguma coisa para proteger... mas não sei como acontece”, “É, professora... está faltando alguma coisa para eu responder esta pergunta” foram recorrentes na atividade de levantamento dos conhecimentos prévios.

Desta forma, ficou evidente que os alunos perceberam que eram capazes de responder prontamente a algumas questões postas, todavia não sabiam explicar muitas de suas respostas e tinham dificuldades de utilizar o que sabiam para responder às novas situações (questões) propostas. Desse modo, pelos relatos orais e escritos e pelas observações realizadas, inferimos que os conhecimentos prévios dos alunos decorreram de aprendizagem mecânica, do compartilhamento de um discurso muitas vezes composto por frases prontas cuja natureza deriva do senso comum e de explicações superficiais presentes nos textos dos livros didáticos dos ensinos Fundamental e Médio e nos discursos dos professores.

Os resultados encontrados, quanto às percepções dos alunos inscritos no curso de extensão em Imunologia, acerca do tema Imunologia foram fundamentais para a definição do planejamento das aulas e para a organização e o desenvolvimento das atividades realizadas nas mesmas. Somente a partir dos resultados referentes ao que os alunos já sabiam pudemos perceber que a anatomia e a fisiologia do sistema imune não eram familiares aos alunos, e que a revisão e a relação dos conhecimentos associados à homeostase e a Biologia Celular eram importantes para a apresentação e para o desenvolvimento do tema no início e no decorrer do curso.

5.7 ELABORAÇÃO DO PLANEJAMENTO DO ENSINO DE IMUNOLOGIA NO CONTEXTO DO CURSO DE EXTENSÃO EM IMUNOLOGIA BÁSICA

Utilizamos a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) para fundamentar o planejamento, o desenvolvimento, a avaliação do ensino e a inserção da atividade lúdica, o jogo, no contexto do curso. A estruturação do plano de ensino do curso (Apêndice G) foi orientada por Lemos (2006). Desta forma, construímos um planejamento cuja meta era a elaboração de um material de ensino potencialmente significativo, a partir da concepção de como o aluno aprende, segundo a TAS, da consideração da interdependência dos

elementos (professor, aluno, conhecimento, avaliação e contexto) do evento educativo, da definição do objetivo educacional, da seleção de uma ideia central para orientar o ensino, de um bom diagnóstico do contexto e da seleção de temas a serem abordados no curso.

Desta forma, definimos que a anatomia e a fisiologia do sistema imune, relacionadas à ideia de homeostase, seriam os tópicos de Imunologia abordados no curso.

As aulas foram planejadas e estruturadas para iniciar com questões gerais (reconciliadoras) sobre o tema, associadas à ideia central (homeostase) norteadora do ensino, seguidas da apresentação de diferentes tópicos de Imunologia (diferenciação progressiva). Ao fim da apresentação dos novos tópicos, foi realizada a retomada a ideia central (reconciliação integrativa). O mesmo aconteceu com a utilização do jogo. O início do jogo, com a leitura e com o compartilhamento das regras consideradas análogas a homeostase, foi marcado pelo compartilhamento da ideia central do tema do jogo (homeostase). No momento da construção das situações de jogo, com a utilização das cartas e dos conhecimentos referentes aos tópicos de Imunologia, foi caracterizada a diferenciação progressiva do tema. E com o término da jogada e a contagem dos pontos de vida, foi caracterizada a reconciliação integrativa do tema, ou seja, a retomada a ideia central, geral e ampla do tema.

Atividades de ensino variadas, como exercícios, estudos de caso, discussões, utilização e desenvolvimento do jogo didático etc. foram selecionadas e organizadas de forma a favorecer a interação entre o professor, o aluno e o conhecimento em prol da captação de significados, da negociação, do compartilhamento e da consolidação dos mesmos, por meio da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa.

5.8 RELAÇÃO DE CONHECIMENTO: ALUNOS E O ORGANIZADOR PRÉVIO

A apresentação de um trecho do filme *Yu Gi Oh!* (2005), como organizador prévio do ensino do tema Imunologia, ocorreu somente na turma 1, na segunda aula, após a aplicação de um questionário (Apêndice H) e da realização de levantamentos orais que buscaram identificar os conhecimentos

dos alunos quanto à classificação, ao princípio, às variedades e à estrutura dos jogos e desenhos animados com mecânica de funcionamento semelhante à do organizador prévio selecionado.

Contudo, em outro momento do curso, os alunos da turma 2 também responderam ao questionário de avaliação de conhecimento do organizador prévio apresentado na turma 1, e foram apresentados ao trecho do filme.

Dos 16 alunos inscritos no curso, 15 responderam ao questionário referente ao conhecimento do organizador prévio utilizado na turma 1. Verificamos que todos os alunos conheciam pelo menos duas variedades de jogos que possuem mecânica de manutenção de pontos de (vida) jogo semelhante à do organizador prévio selecionado (Figura 5).

Destacamos que 80% dos alunos conheciam especificamente o jogo e o desenho selecionado como organizador prévio.

Por meio dos levantamentos orais, os alunos revelaram que conheciam outras variedades deste tipo de jogo. Dentre estas, foi citada a variedade referente às figurinhas do tipo cartões colecionáveis presentes em pacotes de biscoitos da marca Elma Chips®. Em função disso, entendemos que a mecânica do jogo, além de ser amplamente conhecida, estava presente no cotidiano dos alunos, visto que os biscoitos desta marca eram comercializados na cantina da escola.

Quanto à classificação dos jogos listados no questionário (Apêndice H), de maneira geral, os alunos o classificaram como RPG (*Role Playing Game*) de carta, apesar de os terem descrito como jogos de baralho do tipo estratégia, em que a sorte, habilidade e imaginação são itens fundamentais para vencer no jogo. Contudo, os jogos de RPG são classificados como jogos de interpretação de personagens (LAGES, 2005; RANDI et al, 2006) ou de dramatização (KRASILCHIK, 2004). Já os jogos citados na lista do questionário de avaliação de conhecimento de variedades de jogos semelhantes ao organizador prévio selecionado para o ensino de Imunologia tratam-se, segundo a Editora¹⁰ que o comercializa no Brasil, de jogos de baralho (*Card Games*) de cartas colecionáveis do tipo estratégia.

¹⁰ Editora Devir - <http://www.devir.com.br/>

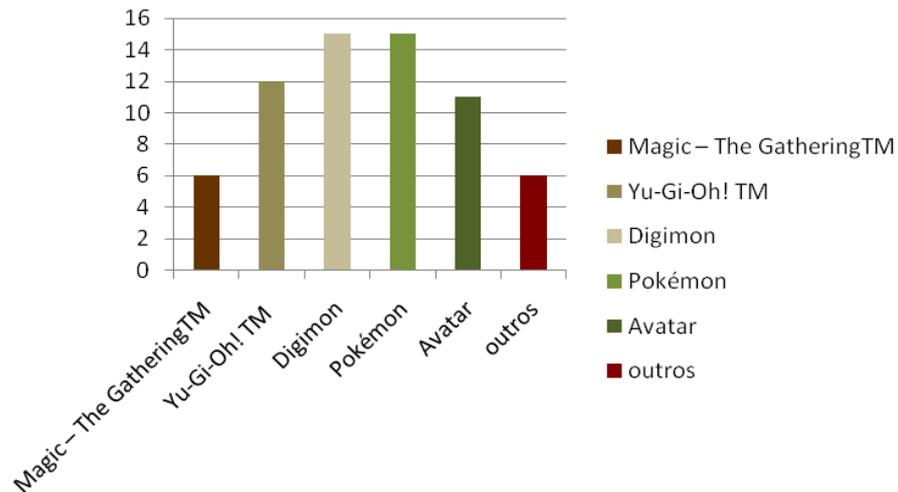


Figura 5 – Perfil de respostas dos alunos referente ao conhecimento das variedades do organizador prévio apresentado na turma 1.

Com este levantamento, buscamos verificar se os alunos conheciam os jogos e a mecânica comum a estes, já que este conhecimento foi considerado por nós um subsunçor provisório da ideia central do tema a ser aprendido no contexto do curso de extensão em Imunologia básica. E como buscávamos ensinar e desenvolver um material instrucional baseado nos conhecimentos prévios dos alunos, estes dados tornaram-se diretores, assim como as percepções dos alunos sobre o tema, para o desenvolvimento do ensino e do produto no contexto desta pesquisa.

5.8.1 Relação: organizador prévio e novas informações

Foi observado na discussão proposta, logo após a projeção do trecho do filme na turma 1, que os alunos estabeleceram relações entre a mecânica do jogo e a dinâmica homeostática do organismo. Estas observações, vinculadas às percepções dos alunos, explicitadas no levantamento inicial realizado na primeira aula nos sugere que o conceito de homeostase encontrava-se fragmentado e obliterado na estrutura cognitiva dos alunos.

Após a projeção e a discussão sobre o trecho do filme, relações entre o conceito homeostase e os sistemas que constituem o organismo humano (como, por exemplo, digestório, respiratório e excretório) foram citadas. Assim, acreditamos que a utilização do organizador prévio favoreceu à reconciliação integrativa do conceito homeostase, pois os alunos relacionaram a dinâmica homeostática a diferentes contextos (sistemas) que constituem o organismo. Desta forma, foram evidenciados: a captação de significados; a aplicação do

conceito homeostase em situações diferentes; e o reconhecimento da ideia central enquanto ideia geral e inclusiva nos sistemas vivos.

No decorrer da apresentação das ideias relacionadas ao sistema imune, percebemos, na turma 1 (que teve acesso ao organizador prévio e à proposta de desenvolvimento do jogo), que as relações das novas informações com o conhecimento prévio homeostase e com a ideia central da dinâmica homeostática do jogo otimizaram o processo de aprendizagem. Nesta condição, foi mais frequente a utilização de conotações individuais para explicar os fenômenos imunológicos. Além disso, estes alunos, quando comparados a turma 2 (que não foi apresentada ao organizador prévio), demonstraram, por meio de suas falas durante as aulas e nas avaliações formais, mais facilidade para resolução de situações problemas, como estudos de casos, frequentemente, aplicados nos curso da área biomédica.

Para ilustrar um exemplo de conotação externalizado pelos alunos, destacamos uma analogia proposta por uma aluna em uma das aulas em que a dinâmica da resposta imune humoral foi discutida. Para representar uma síntese das estruturas e as ações dos componentes envolvidos, em uma via de determinado tipo de resposta imunológica, a situação a seguir foi construída.

*“...então, é como se chegasse alguém **[um antígeno]** aqui na escola, passasse pela portaria **[entrasse no organismo]**, mas aqui no corredor um inspetor **[fagócito]** se aproximasse e levasse **[internalização do antígeno]** essa pessoa para DIAPE¹¹ **[linfonodo]**... **[para apresentar o antígeno que circulava no organismo]** lá os (funcionários X ou Y) **[linfócitos B]** conversariam **[interação dos Complexos Principais de Histocompatibilidade dos linfócitos B com os receptores de células T]** e decidiriam para onde essa pessoa iria **[o destino do antígeno no organismo]**...”(Aluna 10, grifo nosso)*

Destacamos que os alunos da turma 1, na qual o organizador prévio (a mecânica do jogo) foi utilizado, pareciam mais motivados, visto que estavam sempre muito curiosos e dispostos a participar das aulas. Durante as aulas e nas discussões, ficavam atentos e perguntavam mais que os alunos da turma em que o organizador prévio não foi utilizado. Como algumas avaliações, no decorrer do curso, foram baseadas na estrutura do jogo, estes alunos estavam sempre muito animados para realizar tais avaliações, sugerindo, inclusive,

¹¹ A DIAPE é um dos setores que recebe e encaminha os visitantes da escola.

aulas extras para realização destas atividades mais vezes e propostas de cartas para serem utilizadas nas avaliações. Em contrapartida, na turma em que o organizador prévio não foi utilizado, houve muitos relatos de que o tema imunologia era difícil e complexo. E a apresentação da proposta de realização de aulas extras não foi bem aceita pelos alunos.

A estrutura do organizador prévio esteve presente por quase todo o curso na turma em que este foi utilizado. A cada aula, as novas informações foram apresentadas e associadas ao contexto do jogo. Relatos orais e a participação dos alunos durante as aulas indicaram que a adoção desta estratégia agradou bastante.

Ressaltamos que, durante todo o processo, estivemos atentos quanto às relações estabelecidas pelos alunos. A relação adequada da informação (homeostase), o “alvo”, com a dinâmica dos pontos de vida no jogo, o “análogo”, foi considerada fundamental para que as novas informações fossem corretamente compreendidas, e, assim, o modelo analógico tivesse atuação eficiente (FERRAZ e TERRAZAN, 2003), como subsunçor, no processo de aprendizagem significativa.

5.9 DESENVOLVIMENTO DO JOGO DIDÁTICO *IMUNOSTASE CARD GAME*

Conforme apresentado na metodologia, páginas 45 e 46, utilizamos os termos específicos do processo de *design* de jogos para enunciar as etapas e os resultados dos processos de criação e de desenvolvimento do jogo didático.

5.9.1 Ideação

O jogo foi idealizado a partir da observação de uma situação cotidiana do *locus* da pesquisa, a prática de jogos pelos alunos, especificamente de baralho do tipo de estratégia, no ambiente escolar, e da transposição desta situação para uma situação de ensino do tema Imunologia básica, por meio da transformação e adaptação de um sistema lúdico já existente, a estrutura de jogos como *Magic – The Gathering*TM, *Yu-Gi-OH!*TM, dentre outros.

Desta forma, projetamos um jogo de baralho do tipo estratégia, baseado em eventos biológicos, para o ensino de Imunologia básica em um curso de

extensão oferecido para os alunos do 3º ano do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ.

Reiteramos que o sistema de jogo era amplamente conhecido pelos sujeitos desta pesquisa, razão pela qual a inovação do “*Imunostase Card Game*” reside no tema abordado pelo mesmo.

5.9.2 O sistema do jogo

A sequência de exposição dos resultados deste item segue o esquema de estruturação de jogo apresentado por Marcelo e Pescuite (2009), como indicado na descrição da metodologia adotada por esta pesquisa.

5.9.2.1 História/roteiro

A história é o elemento que rege a atmosfera do jogo e que favorece a integração do mesmo (FULLERTON et al, 2004; MARCELO e PESCUITE, 2009). Ou seja, é o que favorece a “imersão” no mundo temporário e metafórico do jogo, que coexistem com o mundo cotidiano (HUIZINGA, 2008). Assim, a história do jogo didático por nós desenvolvido e intitulado *Imunostase* ambienta-se no cotidiano de eventos celulares e teciduais, que ocorrem no organismo humano. Neste, os jogadores devem construir estratégias para manter os seus organismos em equilíbrio, com pontos de vida, frente às situações criadas pelos adversários.

5.9.2.2 Objetivos

Os objetivos do jogo são os elementos que o jogador deve perseguir para alcançar a vitória (MARCELO e PESCUITE, 2009). No contexto do “*Imunostase card game*”, estes são: a manutenção do seu organismo equilibrado e vivo, ou seja, com pontos de vida; e o desequilíbrio do organismo do adversário, de forma que este venha perder todos os seus pontos de vida, levando-o à morte no jogo. Estes objetivos são comuns aos jogos de baralho do tipo estratégia comercializados no mercado, exceto pela questão de manutenção do organismo equilibrado, uma vez que este jogo didático se desenvolve em um cenário distinto das variedades dos jogos supracitados.

5.9.2.3 Premissas

As premissas são os elementos de adição à história do jogo que visam manter o envolvimento e a imersão do jogador com o sistema e na história do jogo, respectivamente (FULLERTON et al, 2004; MARCELO e PESCUITE, 2009). Desse modo, as premissas do *Imunostase* são a estrutura e a mecânica do jogo que permitem a construção de jogadas, criando situações de jogo variadas que tornam o desafio sempre distinto nas partidas. Há ainda a possibilidade de construção de novas cartas, que podem ser exclusivas para cada jogador e/ou equipe ou compartilhada com todos os jogadores e/ou equipes. As cartas novas construídas pelos usuários do jogo, sejam alunos (jogadores), professores e/ou a *designer* do jogo, permitem a constituição de novas jogadas inusitadas e inesperadas pelos adversários e a constante reformulação do jogo a fim de torná-lo cada vez mais adequado ao público destinado, como sugerido por Macedo et al. (2000).

Destacamos que as cartas do jogo, também, podem ser *banidas* (retiradas) do *deck* (baralho) de acordo com a evolução do conhecimento. Ou seja, de acordo com a demanda de conhecimentos produzidos pela academia, novas cartas poderão ser construídas e cartas já construídas poderão deixar de ter validade no jogo. Esta premissa possibilita, outrossim, trabalhar a evolução dinâmica do conhecimento científico produzido acerca do tema, considerando a sua evolução epistemológica.

Estas premissas oferecem a oportunidade, por meio da construção de cartas e/ou jogadas, de desenvolvimento de atividades de construção e de solução de problemas pelos alunos, distintas daquelas apresentadas na aula teórica. Por esta razão, o consideramos um recurso instrucional potencial para oportunizar a negociação de significados (no momento de construção das jogadas e/ou das cartas), o compartilhamento destes (na apresentação da jogada para o adversário e/ou das novas cartas), a consolidação dos conhecimentos (pelo fato de as jogadas funcionarem como exercícios) e para a verificação de evidências de aprendizagem no processo de ensino (quando o professor acompanha e avalia os processos de construção, de apresentação e de resolução da jogada e de construção de uma nova carta). Tais etapas e momentos, segundo a TAS, são fundamentais no processo de aprendizagem e, portanto, nesta perspectiva, no processo de ensino (MOREIRA, 2008a; LEMOS 2006).

A construção de novas cartas, pelos alunos, permite a possibilidade de relação de situações, já conhecidas pelos alunos, e de seu cotidiano com as informações apresentadas sobre o tema desenvolvido nas aulas. E, além disso, favorece a busca e a pesquisa de informações necessárias à construção das novas cartas.

Para fundamentar estas últimas colocações, apresentamos situações ocorridas durante a realização do curso de extensão no qual o jogo didático foi desenvolvido.

Apesar da limitação quanto à etapa de construção de novas cartas pelos alunos, durante o curso e durante o período de suspensão das aulas em razão da Epidemia de Gripe A, os alunos da turma 1 realizaram buscas por informações para construção de cartas, na internet. Estes apresentavam as suas dúvidas e os seus questionamentos antes e/ou após o término das aulas do curso e realizaram contatos, via mensagens eletrônicas, no período de aulas suspensas.

O interesse e a busca por informações, realizada por iniciativa dos alunos, e o forte envolvimento com a proposta foram percebidos por nós na turma 1, na qual ocorreu o desenvolvimento do jogo didático desde o início do curso de extensão em Imunologia básica. Como evidência da predisposição para aprender e a da motivação perante a proposta de ensino envolvendo a atividade lúdica (jogo), apresentamos trechos de mensagens eletrônicas enviadas pela aluna 14.

Trecho da primeira mensagem enviada pela aluna 14:

*"...ainda longe das aulas do curso e as férias só sendo prolongadas, estava pesquisando sobre a causadora deste fato. A Influenza A H1N1, e melhor ainda, sobre o Tamiflu, que é o medicamento que estão/estavam utilizando contra a gripe. Fiquei tão feliz quando percebi que estava compreendendo tudo no site de pesquisa(avançada)... Como é o efeito, a transformação, mecanismos de atuação nas células, as respostas do organismo para com o medicamento entre outras..
Aí, de repente eu li que o medicamento não altera a resposta humoral de outras infecções, caso o indivíduo tenha. E pensei : " Resposta humoral... Produção de anticorpos.. Uhm.. ". Será esse vírus tão mutável assim, a ponto de não ser possível acharem algum tipo de imunobiológico, como a vacina? Sei lá... Que aja na "estrutura" que este apresenta em comum com a outra gripe. Não é possível não saberem nada sobre o vírus!
Aí, continuei procurando e procurando, mas [...] [professora], não consegui achar nada nos sites que pesquisei. E acabei*

ficando triste com a perduração da dúvida. Será que eu tô viajando tanto assim? Se puder me ajudar.. =/” (Aluna 14)

Trecho da mensagem enviada pela professora:

*“...fiquei super feliz com as suas reflexões e com os seus questionamentos!!!
muito bom!!!
então... você está indo muito bem...
vamos construir juntas a resposta para o seu questionamento, ok?!*
*Leia um pouco sobre a origem do vírus e sobre como ocorre a resposta imune humoral.
Lembre de como acontece a produção de Ac (anticorpos) e em que estes Ac se ligarão.
Depois tente elaborar uma explicação para o que está lhe "atormentando!" (Professora)*

Trecho da segunda mensagem enviada pela aluna 14:

*“Li a bula do tamiflu. Lá diz que o remédio inibe enzimas dos vírus das gripes A e B e que impede a saída dos vírus formados nas células infectadas. É por isso que diminui a infecção! não é só anticorpo.
Acho que misturei as coisas :)! na resposta humoral tem produção de anticorpos e esse medicamento não altera a resposta... se o organismo tiver novamente o vírus, ou se o vírus mudar ela poderá fazer resposta humoral... acho que agora entendi! é isso ou viajei?
Poderia ter uma carta sobre isso no baralho! é atual e interessante...” (Aluna 14)*

Na sequência, ainda por mensagem eletrônica (*email*), esta aluna foi estimulada a elaborar um esboço da proposta da carta. Em conversa na sala de aula, após o retorno das aulas, a aluna comentou que havia pensado que o medicamento faria algo para o organismo produzir anticorpos para eliminar os vírus. Ela comentou que somente depois de reler o material do curso que percebeu que não havia considerado os processos relacionados às respostas humorais, já estudados. E que o medicamento não era uma vacina. Por fim, a aluna 14 comentou: *“A sensação de... entender e de conseguir explicar o que acontece... é muito boa!”*

Todos os alunos formalizaram propostas de construção de cartas, contudo, mesmo com a sobrecarga de atividades, o aluno 13, pertencente à turma 1, esboçou digitalmente 5 esquemas de cartas e os enviou, por meio de mensagem eletrônica, para avaliação logo após a apresentação da proposta de construção do baralho (Figura 6). Nota-se, pelo teor e tipo de carta elaborada, que a intenção do aluno era criar cartas que desequilibrassem o organismo de

seu adversário. Exceto pela carta coringa, típica de jogos de estratégia do tipo *Card Games*. Esta visava otimizar a dinâmica do jogo.

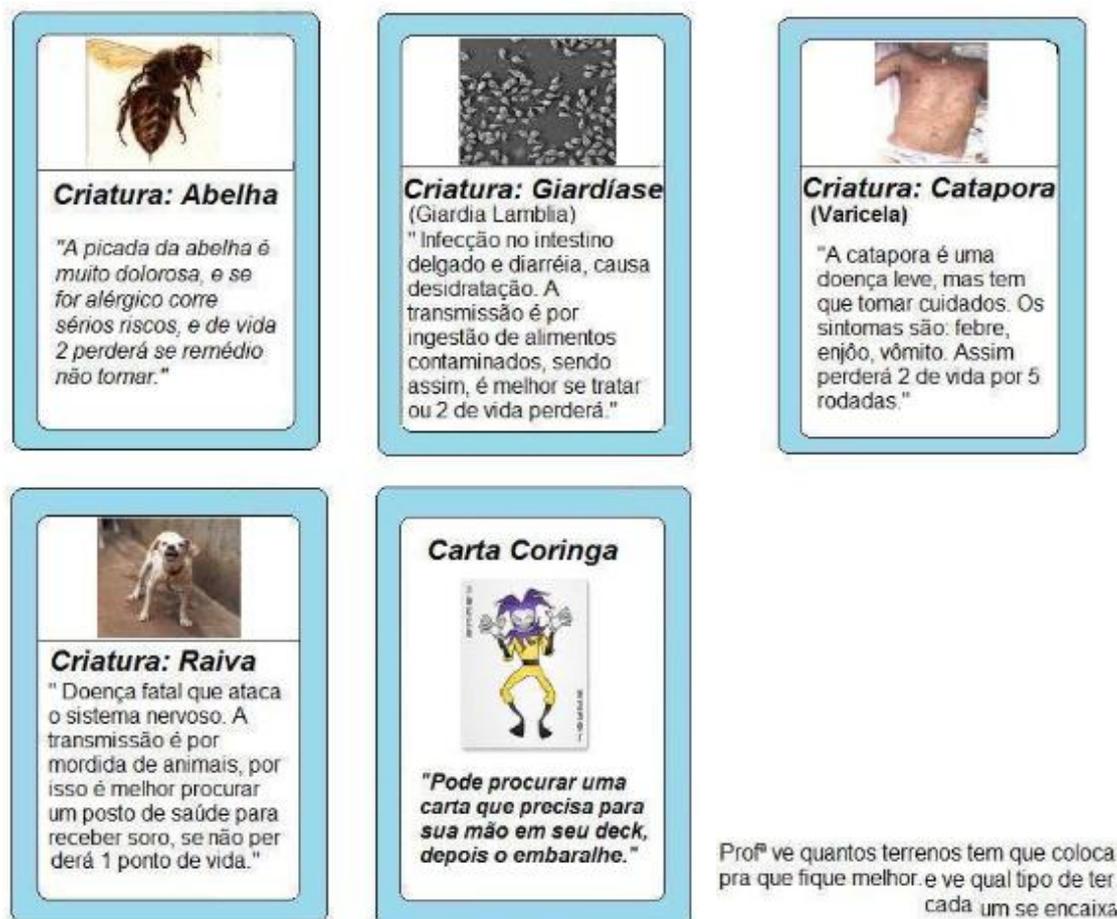


Figura 6 – Cartas elaboradas pelo Aluno 13.

Apesar da abordagem superficial dos textos construídos pelo aluno, consideramos a construção deste material uma evidência de forte envolvimento com a proposta. Afinal, o aluno, por iniciativa própria, elaborou um possível *design* para carta, mesmo sabendo que o *design* da proposta das cartas apresentadas na aula seria disponibilizado, por meio eletrônico. Consideramos, também, relevantes o tempo investido e o exercício de construção dos textos e de busca por imagens compatíveis com o texto, utilizadas nos esboços das cartas elaboradas pelo aluno. Lamentamos somente a interrupção das atividades do curso em virtude da epidemia de Gripe A, pois acreditamos, pelos resultados obtidos mesmo com o recesso, que provavelmente teríamos tido mais oportunidades de negociação de significados e de verificação de mais evidências da motivação dos alunos com a proposta de construção do jogo (além das falas registradas e destes exemplos apresentados) se as atividades tivessem acontecido como planejadas no cronograma inicial.

Destacamos que o aluno 13, durante as aulas, demonstrou grande motivação com a proposta do jogo.

O mesmo movimento de busca por informações adicionais às fornecidas pelo curso não foi evidenciado na turma 2. Nesta, relatos de opiniões quanto ao grau de dificuldade do tema como:

“Estudar Imunologia é muito difícil...” (Aluna 6)

“... acontece muita coisa no organismo...” (Aluna 3)

“... tem muito nome diferente... é difícil lembrar de tudo!” (Aluna 5)

foram registrados no início das aulas, quando era realizada a retomada dos tópicos trabalhados nas aulas anteriores.

Ademais, observamos uma postura mais passiva dos alunos durante as aulas, quando comparada à postura dos alunos da turma 1. Estes últimos formularam mais perguntas, fizeram mais comentários, apresentaram mais relatos de experiências para relacionar as novas informações apresentadas e buscaram esclarecer dúvidas durante as aulas. Os alunos da turma 2 realizaram menos intervenções destes tipos nas aulas.

Relacionamos estes resultados, referentes à diferença do aspecto motivacional observado na turma 1, à apresentação da proposta do jogo no início do curso e às suas premissas. Acreditamos que a utilização do jogo, por si só, apenas após a apresentação dos conteúdos, de forma isolada do desenvolvimento do ensino do tema, como ocorrido na turma 2, não tenha proporcionado amplo potencial motivacional no decorrer dos processos de ensino e de aprendizagem neste grupo.

Contudo, ressaltamos que os alunos da turma 2 demonstraram e registraram, por meio de suas falas, a satisfação e uma nova postura diante da informação e da situação de ensino quando foram apresentados à proposta do jogo didático. Observamos um maior envolvimento com a informação e mais disposição dos alunos com as atividades propostas pelo curso. Desta forma, como a literatura sobre o ensino de Imunologia aponta (SCROFERNEKER et al, 1995; COLOMBO et al, 1998; CANTO e BARRETO, 2006; CLARK, 2006; NUNES-JÚNIOR e SOUSA, 2009), verificamos que atividades dinâmicas, mais atrativas e interativas do que as aulas expositivas, podem ser capazes de ampliar a motivação e o envolvimento dos alunos com o tema, com tópicos de elevado grau de complexidade e com as aulas.

Os dados resultantes de observações e avaliações mostraram que a inserção da proposta do jogo no início do curso em relação à utilização do mesmo no fim do curso foi mais favorável à motivação, à disposição para aprender, ao envolvimento dos alunos com o curso e com seu respectivo tema. Sugerimos que a possibilidade de, desde o início do curso, o aluno relacionar o que ele já sabia, a estrutura e a mecânica do jogo, com o tema do curso tenha favorecido às relações e às interações de seus conhecimentos prévios com as novas informações apresentadas. Desta forma, acreditamos, pelas evidências colhidas por meio de observações e avaliações realizadas nas aulas, que a compreensão e a aprendizagem significativa do tema também tenham sido favorecidas. Reconhecemos, entretanto, a necessidade de realização de novos e amplos estudos para corroborar para tal asserção.

5.9.2.4 Cenário/Personagens

O cenário e as personagens são os elementos que funcionam como pano de fundo do jogo (SALEN e ZIMMERMAN, 2004; MARCELO e PESCUITE, 2009). No *Imunostase*, cada jogada apresenta-se como um cenário, de caráter imunológico, constituído por personagens (elementos e condições), em situações cotidianas, que buscarão desequilibrar fisiologicamente o organismo do adversário para reduzir o seu saldo de pontos de vida. Este deverá (*inter*)agir no cenário construído e, utilizando as suas cartas, introduzir e/ou acionar personagens no cenário em questão, na tentativa de manter os seus pontos de vida e o equilíbrio dinâmico de seu organismo, e, assim, mantendo-se, “vivo” no jogo.

Para a construção inicial dos cenários, são necessárias as cartas do tipo terreno. Estas cartas constituirão o contexto da situação de jogo a ser construída pelo jogador. As personagens (cartas do tipo criatura, artefato, efeito e *cards* especiais) deverão ser inseridas nos cenários, de acordo com os tipos de terrenos presentes na mesa, e compatíveis com as demandas de terrenos das personagens. Em resumo, a carta do tipo terreno funciona no jogo como um pré-requisito para se utilizar as cartas dos tipos criatura, artefato, efeito e *cards* especiais.

5.9.2.5 Condições de vitória e o fim do jogo

As condições de vitória de um jogo são definidas pelo conjunto de ações e/ou eventos que permitem a finalização do jogo (MARCELO e PESCUITE, 2009). Portanto, a promoção de eventos de redução a zero dos pontos de vida do adversário caracteriza a principal condição de vitória. Contudo, se este evento não acontecer antes do término do montante de cartas a serem compradas pelos jogadores durante o jogo, a condição de vitória será a posse do maior montante de pontos de vida dentre os adversários. Ou seja, ao término das cartas para compra no baralho, aquele jogador que possuir mais pontos de vida será o vencedor do jogo.

O fim do jogo será definido quando a condição de vitória for alcançada por um dos jogadores e/ou equipes. Este(a) será o(a) vencedor(a).

5.9.2.6 Linha de Tempo

A linha de tempo no jogo desenvolvido é subjetiva e constituída por cada rodada. Ou seja, o tempo real (como dias, semanas e/ou meses) é representado pelos turnos de jogo (as rodadas).

5.9.2.7 Desafios

São constituídos por elementos que promovem as dificuldades, os obstáculos, para o alcance da vitória (MARCELO e PESCUITE, 2009). Portanto, a combinação de cartas de quaisquer tipos, que reduza o saldo de pontos de vida, pode atuar neste jogo como um desafio para o oponente. Logo, não há um tipo exclusivo de carta que gera desafio, pois será a combinação das cartas e as estratégias de utilização destas que constituirão efetivamente o desafio no jogo. Desta forma, no início do jogo, não é possível prever os desafios que serão construídos pelo adversário. Todavia, com o lançamento das cartas do tipo criatura na mesa, torna-se possível prever a construção de determinadas jogadas. Porém, a surpresa permanecerá presente no jogo em parte, pois a maioria das cartas do tipo efeito e artefatos possuem atuação limitada a uma rodada, salvo poucas exceções, sendo, após a sua utilização, direcionadas ao cemitério do jogo (o local de descarte de cartas já utilizadas). Portanto, a utilização destas cartas no jogo constituirá sempre uma surpresa

para o oponente, que será apresentada para este somente no momento de lançamento destes tipos de cartas à mesa.

A possibilidade de inserção de novas cartas e/ou retirada de cartas no jogo permite a variação de desafios ao longo do uso e da história do jogo. Desse modo, evita-se a estagnação das possibilidades de desafios e favorece-se à construção de novas situações problemas no jogo. Desta forma, esta atividade lúdica apresentará condições de se manter como um ambiente favorável à observação e à verificação de evidências (avaliação) de aprendizagem significativa, bem como um recurso instrucional com grande chance de ser um material de ensino potencialmente significativo, por apresentar uma dinâmica capaz de contemplar as especificidades de contextos e de grupos diversos.

5.9.3 A materialização da ideia – a transformação da ideia em um modelo real

A partir da idealização e da pesquisa sobre jogos e desenvolvimento de jogos, foi possível implementar uma estrutura básica de jogo. O fator que norteou o desenvolvimento e a materialização da ideia foi a mecânica eleita para o jogo. Segundo esta, os jogadores deveriam constituir situações que desequilibrassem o organismo do adversário e que mantivessem o seu organismo equilibrado frente a situações cotidianas.

As etapas do processo de criação e materialização foram roteirizadas. O balanceamento das cartas e de possíveis jogadas foi planejado e avaliado para, como sugerido na literatura (SCHELL, 2008; MARCELO e PESCUITE, 2009), permitir o movimento do sistema do jogo e evitar o travamento do mesmo (*lockdown*) e/ou o seu término pela constituição e pela fácil identificação de uma jogada fatal que leva o jogador à vitória.

5.9.3.1 O jogo – estrutura sistêmica, fatores de inicialização e a mecânica do jogo em ação

O jogo foi desenvolvido para o ambiente de ensino. Assim, para o melhor acompanhamento, pelo professor, da atividade lúdica realizada pelos alunos, mais especificamente das etapas de construção de jogadas e

articulações das cartas presentes na mesa e na mão dos jogadores (ou seja, como os alunos utilizavam as cartas disponíveis) foi condicionado que somente dois jogadores e/ou duas equipes participariam de cada jogo. Buscamos, desta maneira, permitir a coordenação da atividade e a observação do processo de construção das jogadas, pelo professor, sem que este necessitasse assumir o papel principal na atividade.

O início do jogo foi condicionado à portabilidade, pelos adversários, de um baralho (*deck*) com pelo menos 60 cartas, do crédito de 20 “pontos de vida” para cada jogador e/ou equipe, de uma carta de marcação de pontos, de uma moeda, de uma caneta do tipo hidrocor e de uma flanela para limpeza das anotações a serem feitas na carta. Ambos deveriam comprar 10 cartas do topo de seu *deck*, devidamente embaralhado, para constituir a mão inicial de jogo (Figura 7). Logo na primeira partida, foi percebida a necessidade de uma compra inicial de cartas maior para constituição da primeira mão de jogo. Desta forma, foi definido um ajuste na compra inicial para 15 cartas. Esta medida buscou permitir maior dinâmica e variedade de possibilidades de jogadas no início do jogo.

Imunostase – Ficha de Inicialização

Componente	Quantidade
Jogadores e/ou equipes	2
<i>Deck</i> (baralho)	1 por jogador e/ou equipe
Cartas do <i>deck</i>	1/3 do tipo terreno Tipo artefato Tipo criatura Tipo efeito 3 <i>cards</i> especiais 1 de marcação de pontos da partida
Caneta de marcação de pontos	1
Flanela	1
Moeda	1
Pontos de vida	20 por jogador e/ou equipe
Mão inicial de jogo	15 cartas por jogador e/ou equipe

Figura 7 – Ficha de Inicialização do jogo – Estrutura mínima para o funcionamento do jogo.

Caso os jogadores e/ou equipes não fiquem satisfeitos com a compra das cartas de suas mãos iniciais, é permitida a realização desta etapa novamente, com o custo de uma carta. Este procedimento poderá ser realizado quantas vezes forem possíveis. Porém, a cada nova compra de cartas para

composição da mão inicial de jogo, o jogador e/ou equipe deverá comprar uma carta a menos. Assim que todos estiverem satisfeitos com as suas mãos de cartas iniciais, uma moeda será lançada para decidir, no estilo do “cara ou coroa”, qual o jogador escolherá quem começará o jogo.

Antes de cada jogada, o jogador e/ou equipe da vez deve comprar uma carta do topo de seu *deck*, exceto na primeira rodada (turno). O jogador e/ou equipe que começa o jogo deve pular a etapa de compra de carta, porém poderá constituir uma jogada, se tiver as cartas necessárias para isto. Neste caso, o adversário não poderá participar do turno da jogada, configurando-se, assim, a vantagem de iniciar o jogo.

O jogo (baralho) é constituído por cartas dos tipos terreno, criatura, efeito, artefato, *cards* especiais e uma carta de marcação de pontos de vida. O objetivo do jogo é, durante o turno (rodada), criar situações usando estas cartas para desequilibrar o organismo do adversário e, assim, reduzir os pontos de vida do organismo do adversário. As cartas, também, poderão ser utilizadas para manter o número de pontos de vida frente à situação de desequilíbrio criada pelo oponente. Portanto, cada turno de jogo é constituído por dois momentos: o primeiro é a criação da situação para desestabilizar os pontos de vida do organismo do oponente; e o segundo é a tentativa do oponente em restabelecer os pontos de vida de seu organismo pela elaboração de uma situação reparadora do desequilíbrio gerado inicialmente (Quadro 5).

Destaca-se que as situações só poderão ser criadas com as cartas presentes na mesa. Para isto, as cartas presentes nas mãos dos jogadores devem ser lançadas à mesa. Porém a utilização das cartas está condicionada aos tipos e ao número de terrenos presentes na mesa de cada jogador.

A carta do tipo terreno constitui o espaço (região/local) necessário para criar a situação que envolva criaturas, artefatos e/ou efeitos que desequilibrem o organismo do adversário e, assim, reduzam os pontos de vida deste e/ou minimizem a ação na tentativa de reequilibrar os pontos de vida do organismo.

A cada jogada, somente uma carta do tipo terreno pode ser lançada à mesa. Somente o jogador e/ou equipe da vez, ou seja, aquele(a) que iniciar a jogada, poderá lançar a este tipo de carta na mesa.

As cartas de criatura, artefato, efeitos e *cards* especiais só poderão ser jogadas na mesa quando houver os terrenos necessários a sua ação na mesa de jogo. Embora, o lançamento das cartas à mesa não é condicionado à sua

utilização na rodada. Isto é, as cartas poderão ser lançadas à mesa, somente na vez do jogador, e não serem utilizadas na rodada. Esta medida visa facilitar a visualização das cartas que o jogador/ou equipe possui para constituir a ação na jogada. Entretanto, se for feita esta opção de manipulação de cartas no jogo, o efeito surpresa sob o adversário será minimizado, pois o mesmo poderá prever, parcialmente, as possíveis situações a serem criadas em seu organismo.

Quadro 5 - Mecânica do jogo de cartas – *Imunostase*

Condições para:	
Início do jogo	Baralho com no mínimo 60 cartas; Compra de cartas para constituição da ' <i>mão inicial de jogo</i> '; Lançamento de moeda para decidir quem escolherá quem começará o jogo; Saldo de 20 pontos de vida para cada jogador.
Primeira jogada	Somente o jogador que iniciar a jogo participará desta jogada; Nesta rodada, o jogador não realiza compra de cartas; Lançamento na mesa de jogo de uma carta do tipo Terreno; Lançamento de carta do tipo criatura, efeito e/ou artefato para construção da jogada;
Constituição do turno de jogo	1. jogador da vez Compra de uma carta do <i>deck</i> do jogador da vez; Lançamento de cartas à mesa, de acordo com as cartas da mão: * Um terreno; *Criaturas, efeitos e/ou artefatos; Construção da jogada: [carta(s) do tipo Terreno + carta(s) de outro tipo que necessite(m) do mesmo tipo de Terreno] 2. jogador adversário Construirá uma jogada utilizando as cartas do tipo Terreno que estão em sua mesa (a este jogador, não é permitido a compra de cartas e lançamento de cartas do tipo Terreno a mesa) e cartas do tipo Criaturas, efeitos e/ou artefatos que estejam em sua mesa e/ou mão.
Término do turno de jogo	Os jogadores deverão enviar as cartas do tipo artefatos, efeitos e criaturas que sofreram a ação de outras cartas para o cemitério (descarte) do jogo.
Fim do jogo	Condicionado à perda de todos os pontos de vida e/ou ao término de cartas do deck (baralho) para compra.

Após a utilização das cartas dos tipos artefatos e efeitos em jogadas, estas deverão ser encaminhadas ao cemitério do jogo, o local de descarte de cartas. Por esta razão, faz-se necessário, antes de iniciar cada rodada, a compra de uma carta do *deck*, pois, no *Imunostase*, a geração de novos recursos para auxiliar os jogadores está condicionada à compra de novas cartas, e o esgotamento dos recursos ao envio de cartas para o cemitério do jogo.

O local destinado às anotações da pontuação dos jogadores no jogo foi a carta de marcação de pontos de vida. Esta, como todas do *deck*, foi plastificada, e, por esta razão, o espaço para anotações pode ser reutilizado a cada jogo. Basta anotar os saldos de pontos de vida de uma partida com uma caneta hidrocor e, ao seu término, realizar a limpeza da carta para ser utilizada novamente em outra partida.

Com o sistema do jogo estruturado e com os fatores de inicialização do mesmo definidos, foi construído o manual de regras (Apêndice K) com a apresentação de uma situação de jogo simulada.

5.9.4 A concretização da proposta

5.9.4.1 O jogo – a materialização do protótipo do baralho...

A matriz das cartas do baralho foi construída no ambiente do *software* Microsoft Powerpoint®. A definição das áreas das cartas (Figura 8 e 9) e das regras do jogo (Apêndice K) foi baseada pelo modelo do jogo *Magic – The Gathering*TM. Foram feitas adaptações e reduções nas regras do jogo, com o intuito de facilitar a execução das jogadas e de evitar a utilização de termos bélicos, do tipo ataque e defesa, associados às atividades imunológicas, considerados inadequados por este estudo e corroborados por Siqueira et al. (2008 e 2009), para designar os movimentos dos turnos do jogo (jogadas). Assim, denominamos o início da jogada, promovida pelo jogador da vez, de fase de **construção de situação de jogo** e a etapa de jogo promovida pelo adversário de **momento de interação**.

Os temas das cartas foram definidos de acordo com as demandas da temática e com as sugestões e comentários apresentados pelos alunos nas aulas. As imagens utilizadas na confecção do protótipo das cartas do baralho foram obtidas por meio de sites de busca como Google Images.

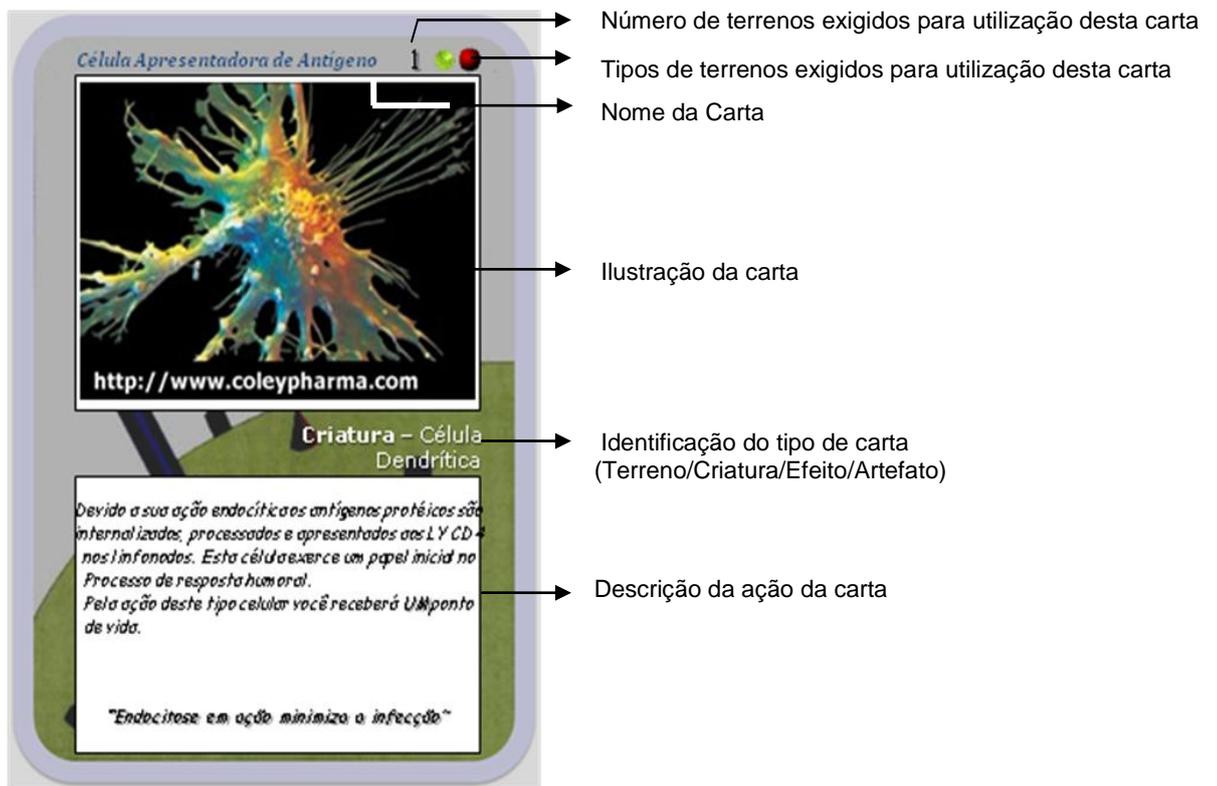


Figura 8 - Identificação das áreas da carta do tipo criatura.

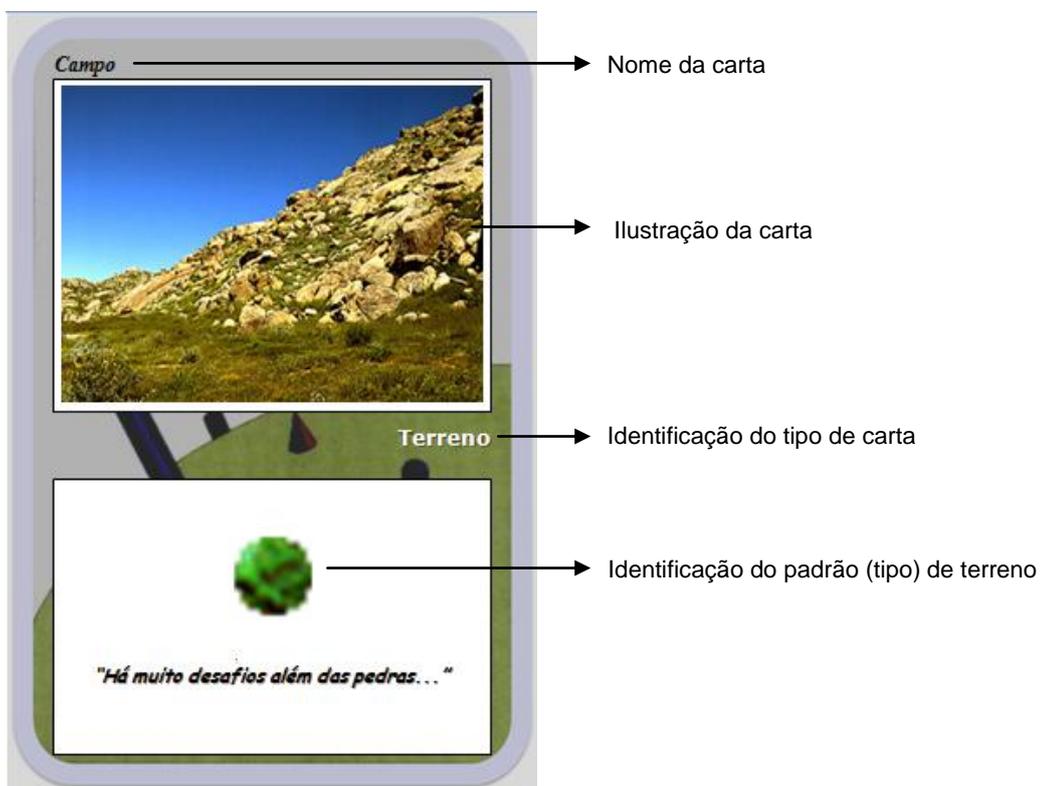


Figura 9 - Identificação das áreas da carta do tipo terreno.

Salientamos que tanto o teor dos textos quanto o foco do primeiro grupo de cartas do protótipo do jogo, apresentado por este trabalho, foram direcionados ao ensino de Imunologia básica, em um nível introdutório de abordagem anatômica do sistema imune e fisiológica de partes deste sistema. Desdobramentos relacionados à consideração de fatores psíquicos, hormonais e moleculares mais específicos e de caráter mais holístico no organismo foram pensados, mas não foram devidamente contemplados neste *deck* (baralho), aqui assumido como versão 1.0. Portanto, estes aspectos foram somente considerados superficialmente no texto de algumas cartas e na discussão das jogadas e nas aulas.

Foram elaboradas 115 cartas de seis tipos: Terreno (38), Criatura (27), Efeito (26), Artefato (19), Card Especial (03) e Carta de Marcação de pontuação do jogo (1) (Figura 10), além do verso ou capa das cartas (1).

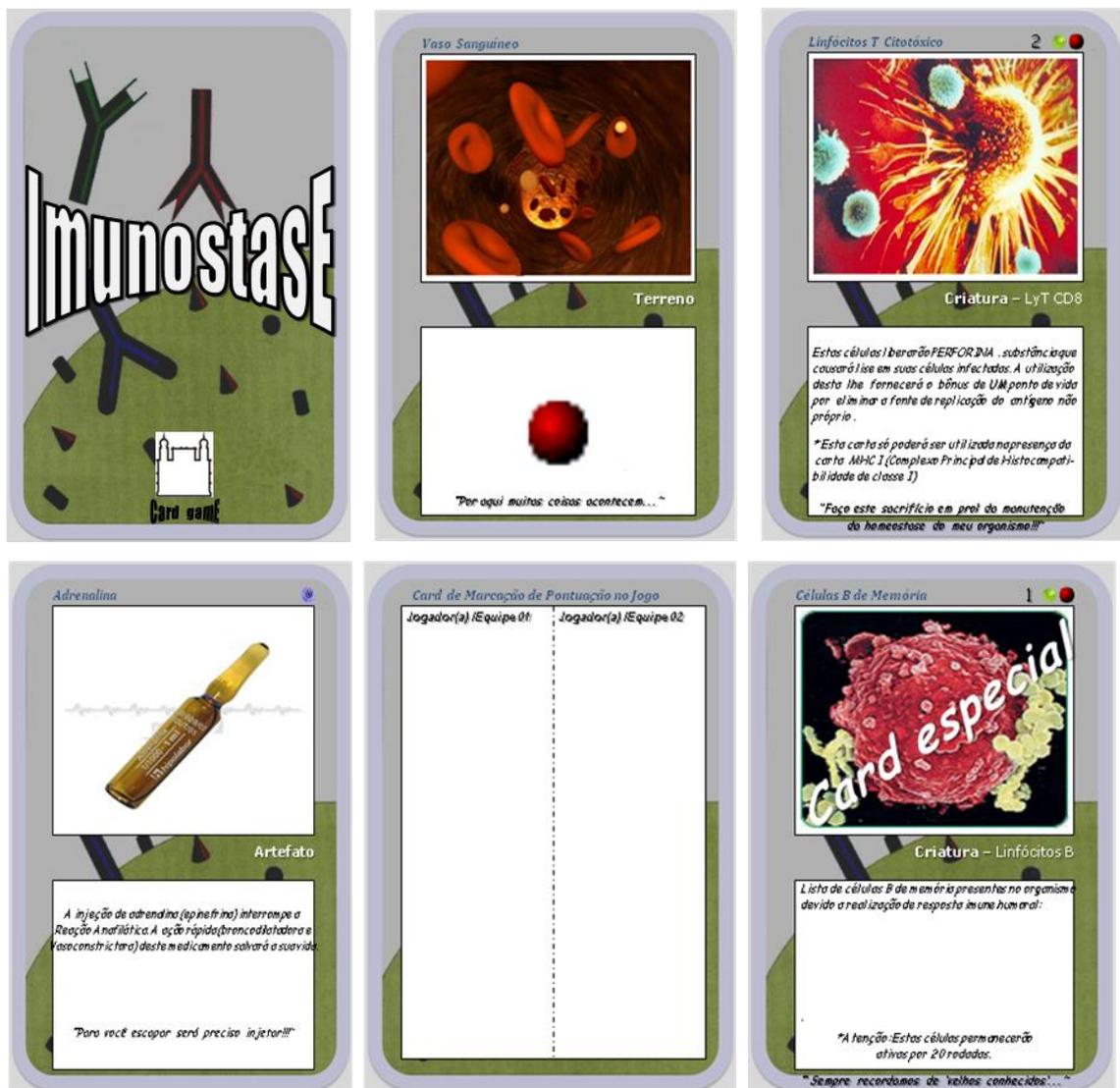


Figura 10 - Modelos das cartas – protótipo (capa da carta, cartas dos tipos Terreno, Criatura, Artefato, Carta de marcação de pontuação no jogo e Card especial).

As cartas dos tipos criatura, efeito, artefato e *card* especial apresentam uma estrutura de áreas comum. A carta do tipo terreno difere das demais por apresentar um símbolo que representa o tipo de terreno, na área destinada à descrição da ação da carta.

A reprodução das cartas do protótipo do jogo foi realizada por meio de impressão do tipo jato de tinta em papel alcalino, extra branco, 75g/m² (A4). Para conferir maior resistência, durabilidade e segurança ao manuseio, as cartas foram plastificadas e submetidas a uma canteadeira, para recortar as suas bordas e aproximá-las do formato das cartas comumente comercializadas no mercado e, desta forma, evitar lesões pelo manuseio das cartas com bordas pontiagudas.

5.9.4.2 O Deck - conjunto de cartas

O conjunto de cartas do baralho (protótipo de teste) construído durante o período do curso de extensão em Imunologia Básica, *locus* de desenvolvimento, aplicação e avaliação do protótipo do jogo didático, encontra-se no Apêndice L deste trabalho. Neste, pode-se notar que há certa prevalência da ideia de construção de resposta imune humoral sobre a resposta imune celular. Justificamos este perfil do protótipo pela participação dos alunos no processo de construção do jogo. Muitas cartas construídas resultaram das sugestões e discussões que ocorreram durante as aulas e a aplicação do jogo. Assim, tal construção de perfil de cartas resultou e atendeu aos contextos de desenvolvimento e de avaliação do protótipo do jogo nesta pesquisa. Contudo, destacamos que a atividade com o jogo configura-se como um espaço de negociação (de conversa, de constatação, de exposição e de esclarecimentos de dúvidas sobre o tema) e de compartilhamento de significados não restritos aos tópicos abordados pelas cartas. Cabe ao condutor da atividade de jogo (no caso desta pesquisa, a professora) direcionar e aproveitar as discussões para explorar outros tópicos do tema e outras possibilidades de solução para as situações construídas no jogo.

Salientamos novamente que, de acordo com a mecânica do jogo proposta, novas cartas poderão adicionadas a este conjunto de cartas. Estas resultarão das demandas específicas de cada contexto de ensino em que este jogo for aplicado.

5.9.4.3 A caixa do *deck* (baralho)

O modelo e o *design* da embalagem do jogo foram baseados na embalagem do jogo do tipo baralho UNO®. Para obter as medidas da caixa, o baralho já constituído foi utilizado como referência. De posse das medidas, utilizamos papel cartão como matéria prima para produzir a caixa, e lápis, tesoura e cola para marcar as medidas e recortar o modelo desenhado no papel cartão. Por fim, utilizamos o ambiente eletrônico do software Microsoft Word® para desenvolver a arte gráfica da embalagem projetada do tipo caixa dobrável de fácil construção, manipulação e transporte (Figura 11).

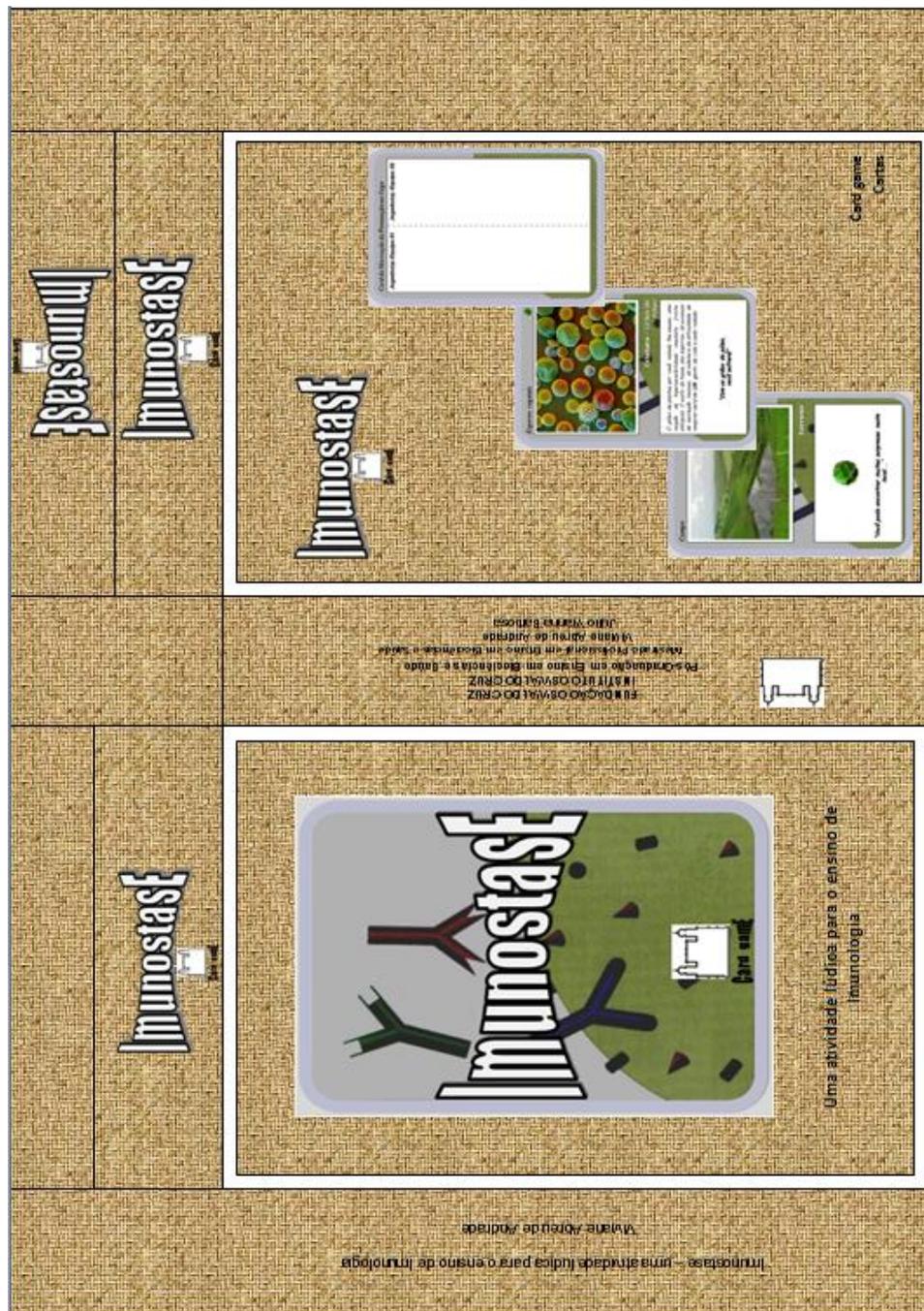


Figura 11 - Arte gráfica da embalagem do jogo.

5.10 AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO DO JOGO DIDÁTICO (*PLAYTEST*)

“... um protótipo de teste de jogo deve ter o mínimo necessário para que o mesmo possa ser jogado e entendido.” (MARCELO e PESCUITE, 2009, p.105)

A etapa do *playtest* é uma das mais importantes no processo de desenvolvimento de jogos. Foi nesta que o protótipo do jogo construído foi avaliado.

Inicialmente o *playtest* foi realizado pela professora e pesquisadora responsável pelo desenvolvimento do jogo, autora desta dissertação. Este momento foi denominado **Momento 0**. Buscou-se verificar se a mecânica selecionada permitia vigorar as regras e o jogo *fluir*, sem travamentos (*lockdown*). Nesta etapa da avaliação, não foram verificados problemas.

No **Momento 1**, foram realizados os testes com os alunos, os quais efetuaram a leitura individualmente do manual do jogo e jogaram três partidas em equipes. Em seguida, ainda no **Momento 1**, responderam a um questionário de avaliação do jogo (Apêndice I). Ao término das atividades, foi estabelecido um ambiente informal de conversa no qual os alunos expuseram as suas impressões sobre o produto. Nesta etapa de avaliação, também, não foram observados eventos de *lockdown*.

Cuidados com o público alvo e com o espaço no qual o jogo foi avaliado foram tomados. Ou seja, um conjunto de medidas de preparação para realização do *playtest* do **Momento 1** foi estabelecido.

Em função deste, antes do início da primeira partida, os alunos foram informados que aquele jogo correspondia a um protótipo e que era importante que qualquer dificuldade encontrada fosse relatada, uma vez que o objetivo da atividade naquele momento era testá-la para avaliar a sua viabilidade e melhorá-la.

Uma cópia do manual de regras foi fornecida para cada aluno realizar a leitura do mesmo antes do início do jogo. Ademais, as regras foram projetadas na sala, durante a realização das partidas, com o auxílio de equipamento de multimídia, caso houvesse necessidade de releitura das mesmas.

Na primeira partida, percebemos que a constituição das jogadas, em ambas as turmas, foi demorada em razão da necessidade de leitura dos textos

das cartas e do estabelecimento de relações entre as mesmas para combiná-las em uma jogada.

A partir destas observações, percebemos que, se o contato com o *deck* (baralho) antecederesse a realização da partida, os alunos já teriam se familiarizado com as cartas (com o texto e a ação das mesmas) e, desta forma, a construção das jogadas aconteceria mais rapidamente. Entretanto, consideramos a demora na construção das jogadas, pela necessidade de leitura dos textos, um fator favorável à negociação e ao compartilhamento de significados entre os jogadores da mesma equipe e entre os adversários quando a jogada era constituída e apresentada.

Nestes momentos, os alunos conversaram bastante para decidir quais cartas seriam colocadas à mesa e quais seriam utilizadas na construção da jogada. Na apresentação da situação de jogada ao adversário, a conversação continuava, agora entre as equipes, de forma a apresentar e argumentar utilizando as informações das cartas e, por vezes, citações de comentários proferidos nas aulas para explicar e, eventualmente, convencer o adversário sobre a ação apresentada pela jogada no organismo.

Interpretamos estes momentos como de franca negociação de significados e de compartilhamento para que o jogo prosseguisse. Desse modo, a demora no processo de construção das jogadas iniciais do *playtest* foram avaliadas como positiva no contexto do ensino pretendido à luz da TAS, apesar de duas alunas, da turma 2, terem, na avaliação escrita do jogo, sugerido a utilização de ampulheta para controlar o tempo das jogadas. No entanto, foi observado que os alunos da turma 2 demandaram mais tempo do que os alunos da turma 1 para construir as jogadas. Por esta razão, as partidas nesta turma transcorreram mais lentamente do que na turma 1.

Na avaliação escrita do item regras do jogo, foi observada uma grande discrepância nos padrões de respostas obtidos nas turmas 1 e 2. Os alunos da turma 1 registraram, em sua maioria, que as regras do jogo eram fáceis, claras e de boa compreensão, enquanto os alunos da turma 2 registraram que consideraram as regras do jogo *difíceis, pela leitura do manual e no início do jogo* (Alunas 1, 2 e 3), *muito difícil* (Aluna 5), *complexas para quem não tem conhecimento prévio do jogo, apesar de não ter considerado as regras difíceis* (Aluna 7), *complicadas no início* (Aluna 6), porém, *com a execução das jogadas e das partidas julgaram que ficou fácil* (Alunas 1, 2, 3, 5 e 6).

Consideramos esta diferença entre os padrões de avaliação e de interpretação do grau de dificuldade da regras como resultado da estratégia de abordagem e de utilização do jogo em momentos diferentes do ensino. Ficou evidente que a turma 1, que desde o início do curso, foi apresentada à mecânica do jogo como organizador prévio para o ensino de Imunologia e à proposta de desenvolvimento de um jogo do mesmo estilo para o ensino de Imunologia teve mais facilidade de compreensão e de interação com o jogo *Imunostase*, do que a turma 2. Além disso, a turma 1 apresentou, também, maior agilidade e rapidez no processo de construção de jogadas, fatores que contribuiriam para a maior fluidez do jogo.

As duas turmas apresentaram grande interesse, envolvimento e elevada aceitação em realizar a atividade com o jogo nas aulas de Imunologia. Esta constatação vai ao encontro dos resultados apontados na literatura por Scroferneker et al. (1995), Colombo et al. (1998), Canto e Barreto (2006) e Clark (2006). Porém, como já mencionado, acreditamos que inserção do jogo somente após o desenvolvimento do ensino do tema, basicamente como uma ferramenta de avaliação, não tenha otimizado tanto a aprendizagem do tema como o envolvimento com a proposta desde o início do ensino do tema.

Diante destas reflexões, entendemos que as ideias de desenvolvimento e de aplicação de um produto no ensino podem se caracterizar como boas iniciativas, porém, dependendo de como são abordadas e mediadas, e quando são aplicadas, os alunos podem enfrentar dificuldades de compreensão da proposta, como acontece na apresentação e na execução de uma atividade tradicional e formal de ensino de Imunologia.

Desta forma, destacamos que o jogo *Imunostase* não se trata de um recurso instrucional do tipo solução *universal*, que, por si só, garantirá a aprendizagem do tema e facilitará o ensino de tópicos de Imunologia de elevada complexidade. Reconhecemos que a motivação estava presente, mas em graus distintos entre as turmas. Entendemos, portanto, que não poderíamos mensurar o sucesso do produto mediante somente os relatos de satisfação dos alunos. Avaliamos que a aplicação do jogo em uma única situação, sem variação de condições para comparação, não seria suficiente para determinar o sucesso do produto.

Neste sentido, nos deparamos com a dificuldade de dialogar com os referenciais que apresentam os trabalhos e as pesquisas sobre o

desenvolvimento de jogos voltados para as Biociências, visto que, de acordo com a nossa busca e como anotado por Teixeira (2009), a maioria destes trabalhos não apresenta em seus textos fundamentação teórica pedagógica e de *design* de jogos. O foco é o lúdico (a diversão e o prazer) proporcionado pela atividade, em detrimento do potencial educativo. E o *sucesso* é *mensurado*, basicamente, pelos relatos e pelas respostas relacionados à satisfação do sujeito com realização da atividade e/ou a realização de uma única atividade de avaliação de conteúdo, como apontam na literatura muitos autores como: Scroferneker et al. (1995); Colombo et al. (1998); Campos et al. (2003); Ferreira et al. (2005); Matos et al. (2005); Barros e Teixeira (2006); Clark (2006); Ferreira e Meirelles (2006); Hassan et al. (2006); Holdefer e Justina (2006); Magalhães e Meirelles (2006); Marques et al. (2006); Oliveira et al. (2006); Ferreira et al. (2009).

Acreditamos que o tipo de jogo, a forma, o momento e o contexto de inserção do mesmo no ensino podem gerar resultados muito variados, além da satisfação com a realização de uma atividade diferenciada, quanto à sua *influência* no processo de aprendizagem do sujeito. A avaliação de um jogo didático deve ir além da satisfação do aluno e/ou da realização de um único *teste* ou *prova*, independente da teoria utilizada para fundamentar os processos de ensino e de aprendizagem. Uma vez que a aprendizagem é um processo dinâmico, recursivo e que demanda tempo. Por estes motivos, a intervenção de ensino e avaliação não devem ser breves e pontuais.

Em função disso, os pontos acima assinalados relacionados à inserção da atividade lúdica no contexto escolar devem ser considerados na análise e na escolha do melhor momento para a introdução do jogo didático no processo de ensino, para que o seu potencial seja melhor aproveitado.

Já os dados da avaliação do item execução do jogo demonstraram uniformidade de opiniões entre as turmas quanto ao grau de dificuldade de execução das jogadas. Todos os alunos o classificaram como médio e/ou intermediário e citaram a necessidade de conhecimentos específicos de Imunologia, pois, sem estes, o jogo seria classificado como difícil.

O argumento utilizado pelos alunos das duas turmas para definir o grau de dificuldade das jogadas como médio foi a demanda de atenção exigida pelo jogo. Segundo estes, não bastava estar atento para construir a sua jogada, era necessário estar atento a construção da jogada do adversário para elaboração

da estratégia de interação com a situação apresentada, em seu organismo, pelo adversário.

Sugerimos que, talvez, a atenção exigida pelo jogo não decorresse somente de sua mecânica e sim da estrutura do tema, como apresenta Scroferneker et al. (1995). Estes autores colocam que a aprendizagem de Imunologia requer pensamento abstrato e muita atenção. Desta forma, jogar “*com este conhecimento*” trabalharia a capacidade criativa e imaginativa, o que facilitaria a interação do sujeito com este tema. Talvez, por esta razão, os alunos tenham relatado que, ao longo da realização das partidas, a execução das jogadas ficou fácil.

Quanto ao tempo necessário para jogar, ou seja, para construir as jogadas, todos os alunos o julgaram como adequado a uma atividade inserida no contexto escolar regido por tempos de aula. A duração das jogadas foi considerada variável (de curta a longa), dependente das cartas presentes na mão e da velocidade de raciocínio do jogador e/ou equipe. Os alunos das duas turmas registraram que as jogadas mais longas e que envolviam mais cartas eram mais emocionantes. A aluna 6 comentou, que nestas situações, era exigida mais atenção.

No item caracterização do jogo, os alunos recorreram a diversos adjetivos como divertido, bem elaborado, criativo, educativo, emocionante, muito interessante dentre outros. Diante desta lista, foi possível, de acordo com Huizinga (2008), caracterizar o jogo como uma atividade lúdica, e, de acordo com Teixeira (2009), como um material lúdico e educativo, pois o material era capaz de equilibrar a diversão com a função didática.

Contudo, o que mais destacou a nossa atenção foi a percepção e a caracterização do jogo como um material instrucional, uma ferramenta de ensino que favoreceu à consolidação do conhecimento.

*“Eu adorei, causa bastante emoção e te induz a pensar em artifícios para obter a vitória, além disso é **ótimo para lembrar a matéria dada.**” (Aluna 1, grifo nosso)*

*“... é um **auxílio** à aprendizagem de imunologia.” (Aluna 3, grifo nosso)*

“É um jogo que nos ajuda entender melhor a matéria de imunologia, pois nos faz visualizar [pensar e estruturar] melhor as respostas.”(Aluna 4, grifo nosso)

*“um ótimo auxílio para aprender e **interpretar** o ensino de imunologia.” (Aluna 5, grifo nosso)*

*“é um jogo culto, serve para **ajudar a entender** a matéria muito bem, ele é muito inteligente e divertido.” (Aluna 6, grifo nosso)*

*“O jogo é uma ótima estratégia de aprendizagem e muito criativo. Ele **nos ajuda a associar o que aprendemos com o nosso cotidiano.**” (Aluna 9, grifo nosso)*

“É um jogo de fácil compreensão que é facilitado pela interação dos componentes, além de proporcionar momentos de descontração e aprendizado” (Aluna 10)

*“Como uma **ferramenta para fixação da matéria**, faz com que nós lembremos dos detalhes que algumas vezes não parecem tão relevantes na hora da aula, mas que fazem a diferença para entender todo o processo.” (Aluna 11, grifo nosso)*

*“Excelente! Afinal a **capturação** [captação] de informação e o aprendizado é maior. (Aluna 12, grifo nosso)*

*“Como **uma forma de facilitar nosso aprendizado** no assunto, **aumentando a** nossa **capacidade de fixação da matéria.**” (Aluno 13, grifo nosso)*

*“É ótimo para **fixar a matéria e para** que possamos **aplicar as coisas que aprendemos em outras situações.**” (Aluna 14, grifo nosso)*

Notou-se que a aluna 9 fez menção positiva da possibilidade de associar os conteúdos de Imunologia com o cotidiano. Interpretamos este registro como uma evidência da valorização da atividade que favorece à relação entre os conhecimentos prévios e as novas informações, ou seja, a valorização de uma atividade com potencial de conduzir à aprendizagem significativa.

Já o registro da aluna 11 denotou a interpretação da atividade como uma oportunidade de consolidar o conhecimento que foi diferenciado progressivamente nas aulas.

A aluna 14 valorizou, concomitantemente em sua resposta, um princípio programático da aprendizagem significativa, a consolidação dos conhecimentos, e uma das vias de verificação de evidências da ocorrência da aprendizagem significativa, a utilização das informações aprendidas em novas situações. Esta mesma aluna caracterizou o jogo da seguinte maneira: *“É um jogo de raciocínio, estratégia e conhecimento, o que o torna muito interessante”.*

Os comentários e sugestões referentes à execução do jogo, de forma geral, elogiaram a mecânica e a estrutura do mesmo. Somente duas alunas formalizaram sugestões. A aluna 6 registrou uma sugestão quanto à limitação do tempo de execução das jogadas nas primeiras partidas (no caso de demora o jogador e/ou equipe perderia a vez). Já a aluna 7 sugeriu que o número de cartas do tipo terreno fosse aumentado no *deck* e o número de terrenos exigidos pelas cartas fosse diminuído. Julgamos procedente a sugestão referente aos terrenos e, desta maneira, introduzimos mais 5 cartas deste tipo no *deck*, ao passo que a segunda sugestão desta aluna foi desconsiderada. Esta decisão foi baseada nas recomendações sobre *design* de jogos apresentadas por Fullerton et al. (2004) e Marcelo e Pescuite (2009). De acordo com estes autores quando um jogo mostra uma sequência de jogadas facilmente identificável que conduz à vitória, estará fadado ao fracasso pela rápida saturação e, conseqüentemente, se tornará rapidamente um título fora do *mercado*.

Portanto, o *designer* deve no *playtest* averiguar a presença desta possibilidade de jogada e desarticulá-la, se verificada. Deve-se, também, observar se há muitos empates. Nesta situação, é comum haver quebra de regras para otimizar a dinâmica do jogo. Este procedimento paliativo para melhorar a condução do jogo não interessa a um produto aplicado no ensino, cujo intuito é atender a objetivos educacionais claros e previamente definidos.

Entretanto, observamos que, após a realização de algumas partidas, posteriores àquelas do **Momento 1**, os alunos buscaram determinar uma sequência perfeita de jogadas, a jogada fatal, para alcançar a vitória mais fácil e rapidamente. Contudo, a busca foi bilateral, o que favoreceu à rejogabilidade e evitou a saturação do jogo, pois os dois adversários buscaram anular a possibilidade de jogada perfeita, inclusive sugerindo alterações no tempo de ação das cartas do tipo criatura como *presas fatais*, *presas mortais* e *pregos*.

Destacamos que a constituição da jogada fatal não era interessante para o ensino, uma vez que a proposta do jogo objetivava a construção e solução de problemas, utilizando as informações apresentadas no curso de extensão e pelas cartas e os conhecimentos dos alunos. Como antecipamos, quando há uma sequência de vitória, o jogo está fadado ao fracasso, já que gera rapidamente a saturação do jogo e, conseqüentemente, a fadiga nos jogadores. Por estes aspectos, enfatizamos a necessidade e a importância da

realização de testes, fundamentados quanto ao *design*, mesmo que o jogo seja utilizado somente por algumas semanas (aulas), pois o desafio deve persistir para não torná-lo desinteressante para o público (MARCELO e PESCUITE, 2009).

Salientamos este aspecto, pois, na literatura, não observamos, nos referenciais por nós utilizados, citações e referências à importância das técnicas de *design* nos processos de desenvolvimento e inserção de jogos didáticos no ensino. Também não verificamos menções relacionadas à preocupação com o *design* dos jogos didáticos nos processos de criação e de desenvolvimento destes produtos.

Na avaliação das cartas quanto ao tamanho, à forma e às ilustrações, os resultados obtidos foram considerados positivos. Nove alunos registraram avaliações positivas, mencionando que tais aspectos das cartas estavam ótimos. As ilustrações foram consideradas de fácil compreensão, bonitas e bem coloridas. Duas alunas da turma 2 registraram comentários relacionados somente ao tamanho das cartas, sugerindo a redução do tamanho para facilitar a sua manipulação. Três alunas avaliaram as ilustrações e a forma das cartas como ótimas, contudo fizeram ressalvas quanto ao tamanho e à espessura das cartas, associando-os ao procedimento, considerado necessário, de plastificação das mesmas.

Perante estes resultados, decidimos manter o padrão das ilustrações e o formato das cartas. Aventamos a possibilidade de desenvolver uma estrutura do tipo biombo de papel para contornar a dificuldade de sustentação de todas estas na mão de um único jogador, para, desta forma, protegê-las dos olhares dos adversários. Porém a estratégia adotada pelas equipes, em que todos seguravam uma porção de cartas separadas por tipo, em virtude do tamanho e da dificuldade em manuseá-las todas juntas por apenas um jogador, favorecia à participação de todos os membros da equipe na negociação e no compartilhamento de significados durante a construção das jogadas, pois todos tinham que conversar e mostrar as cartas que possuíam em suas mãos. Assim, decidimos manter o tamanho original do protótipo das cartas, já que eventos importantes, sob a perspectiva da TAS, eram favorecidos em decorrência deste perfil de cartas.

Os textos das cartas foram considerados simples e de fácil compreensão por todos os alunos. As figuras de algumas cartas, como as do tipo criatura

MHCs, foram consideradas complementares no processo de compreensão dos textos. Onze alunos registraram, em suas respostas, as questões escritas que consideraram os textos, além de fáceis, criativos e as frases do final das cartas divertidas. Duas alunas da turma 1 alertaram que aqueles que não conhecessem o assunto, provavelmente, considerariam os textos difíceis. Tal afirmação ressaltou a preocupação com o público alvo. Diante de tal acepção, foi destacado que o jogo destinava-se a um público específico e não a um público geral.

Os alunos registraram sugestões e comentários gerais sobre as cartas. Destacamos a indicação de manutenção do formato plastificado das cartas, em virtude da conferência de maior resistência, além de evitar a marcação das cartas. Duas alunas da turma 2 sugeriram destacar, em negrito, a ação da carta descrita no texto da mesma. Esta sugestão foi rejeitada pela nossa experiência com jogos deste tipo. Observamos que cartas com a identificação da ação destacada no texto, com o passar das partidas, não são mais lidas e o jogo passa a se resumir à observação exclusiva da numeração, tornando a mecânica deste restrita a operações de soma e de subtração de pontos de vida, sendo o texto e o enredo da jogada desconsiderado. Por esta razão, decidimos manter a configuração dos textos sem intensificar o destaque conferido à ação da carta.

A aluna 6 sugeriu, na última partida realizada no curso, que os pontos de vida fossem identificados por objetos (peças de jogo) que os jogadores portariam desde o início do jogo, como, por exemplo, coraçõezinhos. À medida que o número destes oscilasse, o número de peças variaria na mão do jogador. A justificativa fornecida para tal sugestão foi que, desta maneira, os jogadores tornariam mais concreta a perda dos pontos de vida e seria mais uma atividade a ser realizada pelos participantes do jogo, aumentando, assim, a dinâmica de tarefas a cumprir no jogo e a facilitando a visualização da contagem dos pontos de vida por todos os envolvidos no jogo. Apesar da sugestão criativa proposta pela aluna, avaliamos que esta poderia ser agregada à marcação de pontos na carta própria para tal atividade no jogo, porém deveria ser previamente testada.

Assim, rejeitamos a possibilidade de substituição do sistema de anotação de pontos de vida, pois a carta de marcação de pontos de vida foi concebida e atuou no jogo de forma que os alunos visualizassem as oscilações destes durante o jogo e percebessem que, mesmo diante de tantas variações,

o jogador e/ou equipe poderiam manter-se bem no jogo, como acontece com o nosso organismo diante das interações com o ambiente e com as nossas próprias estruturas. E, ainda, permitiria a observação de que, por vezes, jogadas seguidas podem manter certa regularidade de débito e crédito de pontos, como acontece com o nosso organismo mediante o estado fisiológico variável relativamente constante denominado homeostase. Assim, a anotação e a discussão sobre as variações dos pontos no jogo funcionaram como atividade de reconciliação integrativa do tema (Imunologia) do jogo, que havia sido diferenciado progressivamente com a construção da jogada.

Dentre os temas sugeridos para construção de novas cartas no período do *playtest*, listamos gravidez, alcoolismo, usuário de drogas, depressão, fé, álcool gel, camisinha (preservativo), alimentos mal conservados, radiação ultravioleta e **microrganismos** diversos. Houve predominância de sugestões de cartas do tipo criatura, porém os estados fisiológicos relacionados a gravidez, depressão, fé foram considerados por todos os alunos como possibilidades de cartas. Interpretamos estas aceções como uma evidência da consideração e da relação das causas próximas (das partes) com as causas últimas (o todo) apresentadas por Mayr (1998) na forma de entendimento do funcionamento do organismo.

Ao término da primeira série de partidas, foi questionado por escrito se os alunos tinham interesse de levar um exemplar do jogo para casa. Todos responderam positivamente a esta questão alegando que seria “... *uma oportunidade para estudar.*”, “... *para não esquecer.*”, “... *para jogar como entretenimento com os amigos do curso no CEFET/RJ.*”, “... *pois facilitaria a fixação do material aprendido.*”, “... *para divertir e expandir os conhecimentos...*”, “... *para auxiliar os estudos...*”, “... *para exercitar o que aprendeu...*”. A diversão e a relação do jogo como material desafiador esteve presente em todas as respostas. O jogo foi entendido como um material instrucional capaz de promover diversão.

“Sim [tinha interesse de levar para casa um exemplar do jogo], [justificativa] para auxiliar nos meus estudos e para me divertir aprendendo.” (Aluna 2)

“Sim, até mesmo porque jogando é uma forma diferente para exercitar tudo aquilo que aprendi [...].” (Aluna 1)

“Sim, pois [...] teremos um material de estudo ao nosso alcance muito mais dinâmico [do que as minhas anotações...] e de fácil compreensão para recordar da matéria.” (Aluno 13)

Surpreendentemente, cinco alunas da turma 2 registraram o interesse de levar o jogo para casa para poder jogar e “ensinar” Imunologia para os amigos, familiares e interessados na temática. Quando questionadas oralmente sobre o “motivo” desta intenção, estas alunas enfocaram a importância da temática, a possibilidade de tratar do assunto estudado de uma maneira informal, o conhecimento limitado do assunto pelas pessoas de forma geral e a relação com o curso técnico em que estavam matriculadas. Três destas alunas verbalizaram que, se tentassem explicar aos pais, irmãos e colegas os tópicos e a temática que foram apresentados no curso, provavelmente eles não entenderiam, mas que, se usassem o jogo, talvez estes entendessem o que elas estavam apresentando. Acreditamos que estas alunas viram o jogo como uma possibilidade (potencial) de negociar e compartilhar significados do tema Imunologia com pessoas de seu convívio, fora da escola. Quando questionadas sobre a necessidade de conhecimentos específicos de Imunologia para conduzir as jogadas, estas alunas apontaram os textos das cartas como fonte destas informações e que, se os jogadores fossem *atentos*, era possível estabelecer relações entre as cartas e constituir as jogadas somente lendo os textos. Ademais, se houvesse algum jogador que conhecesse basicamente a Imunologia, a condução do jogo seria, ainda, melhor. Julgamos esta possibilidade como ousada demais para os objetivos preconcebidos para o protótipo do jogo didático *Imunostase*. Entendemos que a presença de subsunçores específicos e relevantes ao tema na estrutura cognitiva e a relação destes com as novas informações e situações postas no evento de ensino são elementos fundamentais para o melhor aproveitamento da atividade e, conseqüentemente, para a aprendizagem significativa do tema.

Além disso, consideramos o interesse das alunas em utilizar o jogo fora do contexto do curso contraditório, já que estas mesmas alunas acordaram na discussão sobre as avaliações das regras e da execução do jogo que seria importante para o jogador conhecer previamente os conceitos de Imunologia para utilizar o jogo sem dificuldades. Todavia, estas alunas, também, relataram que, com a realização das partidas, o jogo se tornou de fácil compreensão. Por

estes motivos, sugerimos que talvez esta questão deva ser melhor estudada em pesquisas posteriores.

A questão relacionada às recomendações finais dos alunos para melhorar a atividade foi respondida de forma bem entusiasmada pela turma 1. Elogios como “... *não vejo necessidade [de melhorar o jogo], em geral está excelente*” (Aluna 12), “... acho que já está ótimo!” (Aluna 9) foram recorrentes, como as recomendações para realizar jogos toda semana. Porém, ressaltamos que não é recomendável a prática exaustiva e repetida da atividade para não saturar o público, como destacado por Marcelo e Pescuite (2009), que pode levar à memorização, não desejada de acordo com as nossas concepções de jogo, de ensino e de aprendizagem.

Cinco alunos da turma 2 responderam de forma sintética a esta questão, mencionando somente que não havia *nada* a ser recomendado para melhorar. Duas alunas enfatizaram a necessidade de limitação de tempo da jogada no início do jogo para que este acontecesse de maneira mais ágil.

Por fim, os alunos das duas turmas avaliaram o jogo como uma atividade que favoreceu à compreensão dos tópicos apresentados nas aulas. Avaliação semelhante foi mostrada por Colombo et al. (1998) em seu trabalho. Foram ressaltadas a potencialidade de possibilitar a relação de situações cotidianas com as novas informações; a aplicação de seus conhecimentos em situações diferentes das apresentadas nas aulas; a organização e a consolidação do conhecimento; a interação entre os alunos, professora e conhecimento de forma dinâmica, divertida e descontraída.

“...[eu] já tinha o conhecimento teórico, mas estava sem se encaixar direito. Com o jogo tudo ficou mais simples, consegui entender melhor, e as aulas ficaram bem mais divertidas e dinâmicas.” (Aluna 6 , grifo nosso)

“ [o jogo] tornou o aprendizado mais dinâmico despertando mais interesse nas aulas.” (Aluna 7)

“...[com o jogo] eu lembrei de muitas coisas estudadas na aula.” (Aluna 9)

“... [com o jogo] nós que criamos situações de vários tipos [...] e tivemos que criar estratégias para resolver aquelas situações[...] tudo isso usando as informações dos tópicos das aulas.” (Aluna 10)

“... acredito que fez com que eu fixasse a matéria melhor a matéria aprendida.” (Aluna11)

“... achei muito interessante, pois o **jogo nos faz discutir sobre o assunto, refletir e interagir nossos conhecimentos com os outros que participam da jogada.**” (Aluno 13, grifo nosso)

“... quando nós aplicamos o conhecimento, nós fixamos melhor.” (Aluna 14)

Desta maneira, concluímos que, de acordo com a avaliação realizada pelos alunos e pela nossa avaliação referente ao evento educativo e ao desenvolvimento do protótipo do jogo didático, o recurso instrucional *Imunostase card game* se mostrou uma atividade lúdica potencialmente significativa para o ensino de Imunologia nas duas turmas do curso de extensão em Imunologia básica, oferecido para alunos do 3º ano do curso Técnico, de nível Médio de Enfermagem do CEFET/RJ – UnED NI.

A síntese da avaliação realizada pelas turmas encontra-se organizada no Quadro 6, de acordo com os critérios de avaliação e categorização de jogo adaptado de Mark Compton e apresentado por Marcelo e Pescuite (2009).

Quadro 6 – Síntese da avaliação do jogo realizada pelas turmas

Crítérios de avaliação	Turma 1	Turma 2
Clareza	<i>Layout</i> excelente/ O jogador tem um perfeito entendimento do jogo/ regras claras que não geram nenhum tipo de dúvidas	Layout excelente = 7 regras confusas que às vezes geram dúvidas = 5→6
Fluidez	Procedimentos de jogo perfeitos/ jogo e regras fluidos/ alta jogabilidade	jogo com fluidez, mas necessita de alguns acertos e algumas modificações de regras (limitação de tempo, demanda de menos terrenos para utilizar as cartas) / necessita de poucas melhorias
Balanco	Jogo bem balanceado/ sem furos estratégicos/ fator sorte totalmente balanceado com o restante do jogo	Jogo bem balanceado/ sem furos estratégicos/ fator sorte totalmente balanceado com o restante do jogo
Duração	O jogo está com o tempo totalmente apropriado	O jogo está com o tempo quase perfeito
Integração	A mecânica e o tema se combinam de maneira perfeita/ os elementos do jogo se combinam com a mecânica de maneira perfeita	A mecânica e o tema se combinam, necessitando apenas pequenos ajustes/ os elementos do jogo se combinam com a mecânica, necessitando apenas pequenos ajustes de tempo
Diversão	Jogo que gera muitas emoções/ tema muito interessante que desperta a imaginação dos jogadores/ jogo muito bom para ser jogado	Jogo que gera muitas emoções/ tema muito interessante que desperta a imaginação dos jogadores/ jogo muito bom para ser jogado

5.11 SUMA DO PROCESSO

5.11.1 Fases de criação e de desenvolvimento do (jogo didático) *Imunostase Card game*

Apresentamos a síntese dos processos de criação e desenvolvimento (Figura 12), utilizando o esquema apresentado por Marcelo e Pescuite (2009).

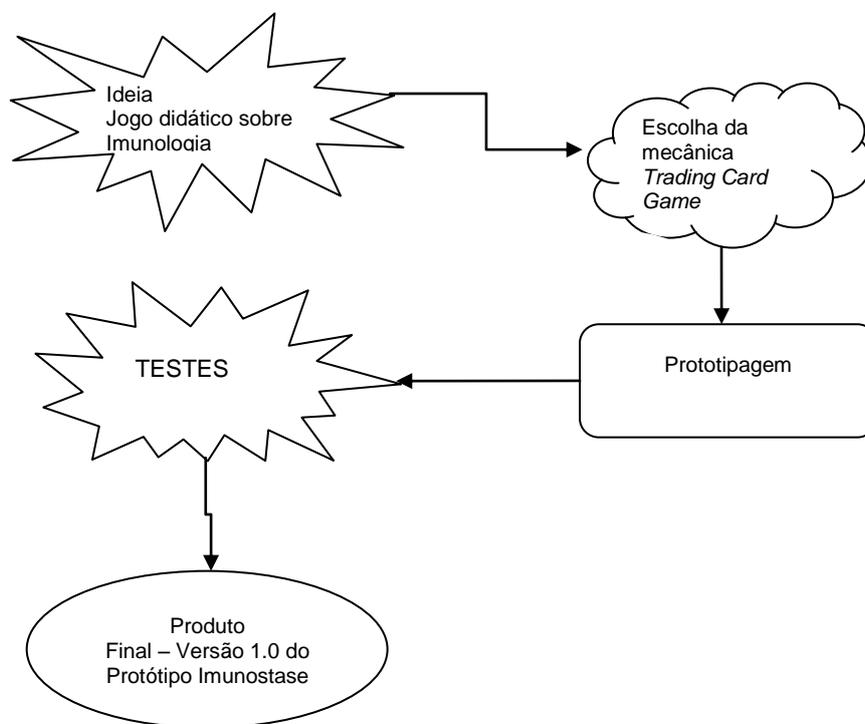


Figura 12 – Fases de criação do *Imunostase Card Game*.

5.12 IMPREVISTOS...

Durante a realização do curso, além da suspensão das aulas em razão da epidemia de Gripe A, a grade de horário das turmas de 3º ano do *locus* da pesquisa foi alterada em consequência da mudança sofrida no horário das aulas de Educação Física do Ensino Médio. Logo, as aulas do curso de extensão passaram a acontecer no mesmo dia da semana para as duas turmas (1 e 2), em horários subsequentes, sendo atendida, primeiro, a turma 1, às 8h da manhã e, posteriormente, a turma 2, às 10h30min.

Inicialmente, foi planejado que as aulas aconteceriam em dias distintos nas diferentes turmas e com início do curso programado para períodos também distintos. Intencionávamos, com estas medidas, manter o distanciamento entre as turmas, uma vez que a apresentação e as atividades com o jogo foram planejadas para acontecer em momentos diferentes em cada grupo.

A apresentação da proposta de desenvolvimento e de utilização de um jogo didático como recurso instrucional nas aulas de Imunologia no início do curso motivou bastante os alunos da turma 1. Estes demonstraram animação, curiosidade e disposição em participar do processo de desenvolvimento e avaliação da proposta. Por conseguinte, no decorrer do curso, observamos que, em comparação à turma 2, na turma 1, houve maior interação, envolvimento, motivação e intencionalidade dos alunos em participar das atividades (aulas, exercícios e avaliações) propostas pelo curso de extensão.

Assim, toda animação, articulação e movimentação da turma 1 causaram estranhamento à turma 2. Os alunos da primeira turma externaram inúmeras vezes a intenção de jogar e de construir cartas e jogadas. Estes solicitaram a realização de aulas extras para discutir os assuntos e a alteração do horário das aulas, a fim de ampliar o tempo de aula. Estes mesmos movimentos não foram observados na turma 2. Propostas de realização de aulas extras foram apresentadas pela professora, porém estas não foram bem aceitas pelos alunos. Em decorrência destes fatos, nas últimas semanas, a curiosidade em saber o que acontecia na turma 1 fomentou a elaboração de perguntas sobre o que acontecia nas aulas desta turma e de propostas para juntar as turmas. Para evitar esta possibilidade de junção de turmas, propositalmente as aulas da turma 1 tiveram o início em período distinto e anterior ao da turma 2. Durante todo o período de realização do curso sempre mantivemos a turma 2 uma ou duas aulas de diferença em relação à turma 1. Com esta medida, construímos um argumento para ser utilizado com justificativa de impedimento de união das turmas.

Na última aula teórica realizada, o trecho do filme foi projetado e o jogo foi apresentado à turma 2. Os alunos imediatamente associaram a animação da turma 1 com o desenvolvimento da proposta do jogo. Apresentamos a fala de uma aluna que corroborou a nossa análise quanto ao envolvimento e a motivação para participar das atividades propostas pelo curso na turma 1. Esta externou o seguinte pensamento:

“[Ah]... agora entendi o porquê da disposição dos alunos da outra turma [1] em vir tão cedo para escola para ter aula do curso... eles já sabiam do jogo, não é? [hummm]... Eu sabia que tinha alguma coisa...”
(Aluna 06)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Não interessa se você ganha ou perde. E sim como se joga o jogo.”

(Bill Watterson)

Esta dissertação apresentou os processos de criação e de desenvolvimento do protótipo do jogo didático intitulado *Imunostase Card game*, à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e de referenciais sobre *design* de jogos e de Imunologia. Como resultados foram produzidos um conjunto de 115 cartas, um manual de regras e uma embalagem (Apêndices L, K e Figura 11). Juntos, estes componentes constituíram um jogo: real, em meio físico baseado em papel; de mesa (cartas); de regras; dirigido por cartas de eventos¹² (que podem envolver criaturas, efeitos e artefatos) e regidos por turnos (rodadas). Neste jogo, a combinação sorte na compra das cartas e as estratégias, utilizadas para construir as jogadas, definiu o sucesso no jogo.

O produto desenvolvido foi utilizado como uma ferramenta que permitiu a estruturação de um ambiente no qual o ensino foi centrado no aluno. Neste contexto, foram favorecidas as verificações de evidências de aprendizagem associadas à recursividade, à construção e à solução de problemas.

Dentre os aspectos positivos relacionados à utilização do jogo *Imunostase* no processo do ensino desenvolvido no curso de extensão em Imunologia básica, ministrado a alunos do 3º ano do curso Técnico, de nível Médio, em Enfermagem do CEFET/RJ, salientamos a oportunidade de negociação de significados e, a partir desta, o compartilhamento de significados dos alunos entre si e destes com a professora.

A cada turno de jogo, os alunos tiveram a oportunidade de falar e de negociar com seus colegas *jogadores* para construção e apresentação de suas jogadas. Neste contexto, o professor teve várias oportunidades de verificar *como* e *se* a utilização das informações e de seus conhecimentos era adequada às diferentes situações construídas. Desse modo, para a professora, o jogo se apresentou como uma excelente “ferramenta” instrucional e também de avaliação.

¹² No contexto do jogo didático desenvolvido neste trabalho a carta de evento não afeta todos os jogadores, mas o “*organismo*” do adversário ou o “*organismo*” do jogador que dirige a rodada.

Estes resultados reiteram estudos anteriores sobre o papel do jogo no processo educativo, ainda que as limitações do uso deste recurso instrucional demandem maiores discussões. A excelência relacionada a um jogo didático pode variar e até inexistir de acordo com o contexto. Um jogo pode, como relatado por Santos et al. (2010), atuar como um ótimo recurso didático *na e para* a construção do conhecimento. Porém, de acordo com Teixeira (2009), se mal conduzido, pode se configurar como um instrumento de alienação, com o qual os alunos *jogam sem saber por que e para que(m) jogam*. O professor e as suas decisões representam elementos importantes neste processo.

Salientamos que, apesar da avaliação positiva dos alunos e dos resultados encontrados neste trabalho, o jogo desenvolvido não deve ser tratado como uma fórmula perfeita e de solução definitiva para o ensino de Imunologia, tema considerado de elevado grau de dificuldade e abstração. Contudo, devemos ressaltar que o modo *como* este se desenvolveu e as formas de utilização do jogo e de condução da atividade lúdica no ambiente escolar puderam facilitar os processos de ensino, de aprendizagem e de avaliação. E, não obstante, favoreceram a motivação, o envolvimento e o relacionamento do discente com as aulas e com o tema (a nova informação), e, sobretudo, favoreceu o processo de aprendizagem significativa do tema.

Estas considerações justificam as diferenças observadas na turma 1, em que o jogo foi inserido desde o início do processo de ensino. Os alunos relataram facilidade de compreensão da mecânica e das regras do jogo. Em contrapartida, os alunos da turma 2, na qual o jogo foi apresentado somente no final do curso, relataram dificuldades iniciais para entender o jogo e a sua mecânica, sendo necessária a realização de algumas partidas para o adequado entendimento da mecânica e da estrutura do jogo.

Com efeito, entendemos que o recurso instrucional teve potencial para otimizar a aprendizagem. Não obstante, sugerimos que o potencial do produto tenha sido ampliado em razão de sua utilização coerente com a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel et al. (1980) desde o início do ensino na turma 1.

Nesta direção, destacamos a importância do aprofundamento das investigações de cunho processual da aprendizagem significativa de Imunologia mediante a utilização do jogo didático *Imunostase* nos processos de ensino.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAS, A. K.; LITCHTMAN, A. H.; POBER, J. S. **Imunologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro: Revinter, 2003.

ABBAS, A. K.; LITCHTMAN, A. H.; PILLAI, S. **Imunologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro: Revinter, 2008.

ADNAN, N. H.; YAACOB, Y.; HASSAN, M. K.; SALLEH, H. M.; NOORBATCHA, I. A. Developing CAS models in immunology teaching. In: Atas da **ICEE'09 - International Conference Electrical Engineering and Informatics**, p.172-176, 2009.

ALMEIDA, P. N. **Educação lúdica – Prazer de estudar**. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

ANDRADE L. I. K.; TEIXEIRA, C. L. S.; GIANELLA, T. R.; STRUCHINER, M. O mapa conceitual como recurso para a estruturação e a representação do conteúdo em um sistema de hipermídia: desenvolvimento de um material interativo sobre anticorpos monoclonais. In: **Anais do I EREBIO – I Encontro Regional de Ensino de Biologia**. Niterói: Madgráfica Editora; 2001, p. 343-347.

ANDRADE, V. A.; LEMOS, E. S. "Yu-Gi-Oh!" como organizador prévio da idéia central homeostase no ensino de Imunologia. In: **Atas do VI EIAS – Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa e do 3º ENAS – Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa**. São Paulo: CD; 2010, p. 247-261.

ANTUNES, C. **Trabalhando habilidades construindo idéias – Série Pensamento e Ação no Magistério**. São Paulo: Editora Scipione, 2001.

ARAÚJO-JORGE T. C.; BARBOSA J. V.; LEMOS E. S. A implantação da Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde (PG-EBS) na Fundação Oswaldo Cruz: experiências, lições e desafios. **R B P G**, v.3, n.5, p.87-106, 2006.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational Psychology: a Cognitive View**. 2a ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1980.

BARRETO, C. M. B.; ARAÚJO, M. N. T. Avaliação da Aprendizagem de Imunologia entre Estudantes do Primeiro Ano Médico Usando a Taxonomia de Bloom. **Rev. Bras. Educ. Med.**, v.33, n.4, sup. 4, p.132, 2009.

BARRETO, C. M. B.; TEIXEIRA, G. A. P. B. Estabelecendo Relação entre a Prática Docente e o Aprendizado de Imunologia. **Rev. Bras. Educ. Med.**, v.33, n.4, sup.4, p.483-484, 2009.

BARROS, M. P.; TEIXEIRA, F. M. Jogo “Dominó/DNA”: Experiência de ensino de duplicação de DNA. In: **Caderno de programa e resumos do X Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”; 1º Encontro Regional de Ensino de Biologia (MT/MS/SP)**. São Paulo: FE/UNICAMP; 2006, p.111.

BITTENCOURT, J. R.; GIRAFFA, L. M. Modelando Ambientes de Aprendizagem Virtuais utilizando Role-Playing Games. In: **Atas XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - NCE - IM/UFRJ**. Rio de Janeiro: UFRJ; 2003, p.683-692.

BÔAS, L. P. S. V. Jogos didáticos: representações sociais de licenciandos de história. In: **Atas XV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**. Porto Alegre: PUCRS; 2008a.

BÔAS, L. P. S. V. Jogo e educação: um diálogo possível?. **Difusão de idéias**, p.1-5, dez 2008b.

BOMTEMPO, E. A brincadeira de faz-de-conta: lugar do simbolismo, da representação, do imaginário. In: KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2009, p.57-71.

BRASIL. Decreto-Lei nº 6638, de 8 de maio de 1979. Estabelece normas para a prática didático-científica da vivissecação de animais e determina outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 1979.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Bases legais.** Brasília, 1999a.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da natureza, Matemática, e suas tecnologias.** Brasília, 1999b.

BRASIL, Ministério da Educação. **Educação profissional. Referenciais curriculares nacionais da educação profissional de nível técnico. Área profissional: Saúde.** Brasília, 2000.

BRASIL, SEMETC - Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC, 2002.

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino Médio – Volume 2: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Decreto-Lei nº 11794, de 8 de outubro de 2008. Estabelece procedimentos para ao uso científico de animais. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 2008a.

BRASIL, Ministério da Educação. **Educação profissional e tecnológica: legislação básica – Técnico de nível Médio.** Brasília: MEC, SETEC, 2008b.

BROUGÈRE, G. A criança e a cultura lúdica. **Rev. Fac. Educ.**, v. 24, n.2, p.103-116, 1998.

BRUNNER, C. J. Workshop: Veterinary Immunology Teaching. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v.54, p.385-387, 1996.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos dos Núcleos de Ensino da Unesp**. Edição 2003, p. 47-60, 2003. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/publicacoes.php>. Acesso em: 03 set 2007.

CANCELA, J. F. M.; SILVA, G. L. M.; VIEIRA, M. P. B.; SOUZA, S. M. M.; MACHADO, C. R.; GONTIJO, C. M.; BEMQUERER, M. P.; SILVA, E. M. Aplicação de novas tecnologias: Utilização de atividades práticas na melhoria dos cursos tendo como contrapartida o incentivo na formação de novos docentes. In: **Anais da VIII Semana de Graduação da UFMG**, 2004. Disponível em: www.ufmg.br/prograd/arquivos/anais/2004/arquivos/fichaprojeto. Acesso em: 03 set 2007.

CANTO, F. B.; BARRETO, C. M. B. O teatro de bonecos como estratégia didática para o ensino do sistema imunológico. In: **Caderno de programa e resumos do X Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”; 1º Encontro Regional de Ensino de Biologia (MT/MS/SP)**. São Paulo: FE/UNICAMP; 2006, p.66.

CANNON, W. B. A sabedoria do corpo, 1932. In: MARQUES, N.; MENNA-BARRETO, L. **Cronobiologia: princípios e aplicações**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p.40, 1999.

CLARK, D. S. Teaching with style: Utilizing Active Learning Strategies in Asthma and Allergy Education. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, vol.117, n.2, p.S55, 2006.

COLOMBO, D.; ORDOVAS, A. F. K. G.; SPODE, A.; SCROFERNEKER, M. L. Playing with cellular and humoral immunity. **Biochemical Education**, v.26, p. 20-21, 1998.

CUBO-NETO, F.; COSTA, F. T. M.; GALEMBECK, E. Metodologia alternativa para aulas práticas de imunologia que fazem uso de animais de laboratório: desenvolvimento e utilização de simulações. In: **Caderno de resumos do XIV Congresso Interno de Iniciação Científica – UNICAMP**. Campinas: UNICAMP/Pró-Reitoria de Pesquisa; 2006, p.87-88.

CUNHA, N. H. S. **Brinquedo, desafio e descoberta**. Rio de Janeiro: FAE, 1988.

DANIEL-RIBEIRO, C. T.; MARTINS, Y. C. Uma (não tão) breve história da imunologia cognitiva: mecanismos de geração e manutenção da diversidade do repertório imune. **Neurociências**, v. 5, p. 189-211, 2009.

DIAS, G.; FRANCESCHINI, S. C. C.; REIS, J. R.; REIS, R. S.; SIQUEIRA-BATISTA, R.; COTTA, R. M. M. A vida nos olhos, o coração nas mãos: concepções e representações femininas do processo saúde – doença. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v.14, n.3, p.779-800, 2007.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico em sala de aula. **Química Nova da Escola**, v.9, p.31-40, 1999.

EL-HANI, C. N.; VIDEIRA, A. A. P. (Orgs.). **O que é vida? – para entender a biologia do século XXI**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000.

EL-HANI, C. N. Uma das coisas boas de estar no tempo é poder olhar para trás. In: Borges, RR (Org.). **Filosofia e história da ciência no contexto da educação, vivência e teorias**. Porto Alegre: PUC/RS, 2007.

FERRAZ, D. F.; TERRAZAN, E. A. Uso espontâneo de analogias por professores de biologia e o uso sistematizado de analogias: Que relação?. **Ciência e Educação**, v.9, 213-227, 2003.

FERREIRA, M. S.; SANTOS, E. S. M. M.; SANTOS, R. M. R. S.; MISSIRIAN G. L. B. Jogo da memória e jogo da velha. In: **Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia; III Encontro Regional de Ensino de Biologia: RJ/ES**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia; 2005, p.105-107.

FERREIRA, C. P.; MEIRELLES, R. M. S. Mudança conceitual sobre o tema água e saúde a partir de intervenções e produção de recursos didáticos: uma experiência com alunos do ensino fundamental. In: **Anais em Cd-rom XIII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**. Recife-PE; 2006,

FERREIRA, E. R.; SILVEIRA, F. D.; FERNANDES, C.; BARBOSA, I. M.; SANTOS, A. C. B.; CÂMARA, L. M. C. Avaliação do aprendizado do aluno na disciplina de Imunologia. **Rev. Bras. Educ. Med.**, v.33, n.4, sup.4, p.494-495, 2009.

FULLERTON, T.; SWAIN, C.; HOFFMAN, S. **Game design workshop: designing, prototyping and playtesting games**. San Francisco (USA): CMP Books, 2004.

FULLERTON, T. **Game design workshop: a playcentric approach to creating innovative games**. USA: Elsevier, 2008.

GAGLIARDI, R. Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación. **Revista Enseñanza de las ciencias**, v.4, n.1, p.30-35, 1986.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. . In: **Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia: RJ/ES**. Niterói: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia; 2001, p.389-392.

GURGUEIRA, A. P.; COSTA, F. T. M.; GALEMBECK, E. Metodologia alternativa para aulas práticas de imunologia que fazem uso de animais de laboratório: desenvolvimento e utilização de vídeos. In: **Caderno de resumos do XIV Congresso Interno de Iniciação Científica – UNICAMP**. Campinas: UNICAMP/Pró-Reitoria de Pesquisa; 2006, p.87-88.

HASSAN, A. B.; CHERNICHARO, P.; RODRIGUEZ, U.; CARDOSO, I.; FERREIRA, M. S. A utilização de modelos didáticos no ensino de Biologia: uma experiência de prática de ensino no Colégio de Aplicação da UFRJ. In: **Caderno de programa e resumos do X Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”**; 1º Encontro Regional de Ensino de Biologia (MT/MS/SP). São Paulo: FE/UNICAMP; 2006, p.109-110.

HOLDEFER, M. L.; JUSTINA, L. A. D. A Ludicidade do jogo como instrumento na construção do conhecimento na escola. In: **Caderno de programa e resumos do X Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”**; 1º Encontro Regional de Ensino de Biologia (MT/MS/SP). São Paulo: FE/UNICAMP; 2006, p.111-112.

HORNEMAM, J. Why game design is important. Intelligent artifice, 2007. Disponível em: <http://www.intelligent-artifice.com/2007/10/why-game-design-is-important.html>. Acesso em: 07 jan 2008.

HUIZINGA, J. **Homo ludens O jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2008.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

KISHIMOTO, T. M. O Brinquedo na Educação: Considerações históricas. **Idéias**, v.7, n.1, p.39-45, 1990.

KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo e brincadeira. **Proposições**, v.6, n.2, p.46-63, 1995.

LAGES, L. H. M. O uso de wargames e RPGs na educação: o jogo “caminho da evolução” e suas potencialidades para o ensino de Biologia. In: **Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia; III Encontro Regional de Ensino de Biologia: RJ/ES**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia; 2005, p.188-191.

LEMOS, E. S. (Re)situando a Teoria de Aprendizagem Significativa na prática docente, na formação de professores e nas investigações educativas em ciências. **Rev Bras Pesq Ed Ciências (RBPEC)**, v.5, n.3, p.38-51, 2005.

LEMOS, E. S. A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. **Série Estudos - Revista do Mestrado em Educação da UCDB**, n.21, p.53-66, 2006.

LEMOS, E. S. A Teoria da Aprendizagem significativa e sua relação com o Ensino e com a Pesquisa sobre o Ensino. **Indivisa: Boletín de Estudios y Investigación**, v.VIII, p.120-130, 2007.

LEMOS, E. S. El Aprendizaje Significativo y la Formación Inicial de Profesores de Ciencias y Biología. Tese de Doutorado. Universidade de Burgos, Espanha, 2008.

LEVINSON, W.; JAWETZ, E. **Microbiologia médica e imunologia**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

LEVINSON, W. **Microbiologia médica e imunologia**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

LIMA JUNIOR, C.; SANTANA, A. F.; CANTO, F. B.; BARRETO, C. M. B. A resposta imunológica em quadrinhos. In: **Caderno de programa e resumos do X Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”;** 1º Encontro Regional de Ensino de Biologia (MT/MS/SP). São Paulo: FE/UNICAMP; 2006, p.43.

LOPES, M. C., WILHELM, P. P. H. Uso de jogos de simulação empresarial como ferramenta educacional: uma análise metodológica. **Revista Tecnologia da Informação**. v.6, p.19-30, 2006.

MAGALHÃES, A. M.; MEIRELLES, R. M. S. O uso de jogos em Power Point como estratégias para o ensino de Biologia Celular e Molecular. In: **Caderno de programa e resumos do X Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”**; 1º Encontro Regional de Ensino de Biologia (MT/MS/SP). São Paulo: FE/UNICAMP; 2006, p.23.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Aprender com jogos e situações-problema**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 2000.

MARCELO, A. Seminário sobre design de jogos - Parte 1. Disponível em: <http://www.riachuelogames.com.br>. Acesso em: 12 dez 2008.

MARCELO, A.; PESCUITE, J. **Fundamentos de desing para jogos: um guia para o projeto de jogos modernos reais e virtuais**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

MARQUES, N.; MENNA-BARRETO, L. **Cronobiologia: princípios e aplicações**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1999.

MARQUES, M. M.; SILVA, E. L.; SILVA, J. L.; MISSIRIAN, G. L. B. Corpo Game. In: **Caderno de programa e resumos do X Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”**; 1º Encontro Regional de Ensino de Biologia (MT/MS/SP). São Paulo: FE/UNICAMP; 2006, p.185-6.

MATOS, V. C.; ALENCAR, A. C. M. B.; GUEDES, A. P.; SANTANA, V. M.; TORRES, M. F. Q. 2005. Jogo da fotossíntese: uma estratégia didática para um ensino dinâmico. In: **Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia; III Encontro Regional de Ensino de Biologia: RJ/ES**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia; 2005, p.97-100.

MATURANA H.; VARELA F. (1997). De máquinas e seres vivos – autopoiese: a organização do vivo (3ª ed.). (J.A. Llorens, Trad.). Porto Alegre: Artes Médicas. (Obra original publicada 1994).

MAYR, E. **O Desenvolvimento do Pensamento Biológico: diversidade, evolução e herança**. Brasília: UnB, 1998.

MIRANDA, S. **Prática pedagógica das séries iniciais: do fascínio do jogo à alegria do aprender**, 2000. (Dissertação em Educação) – Educação, Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, 2000.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência Hoje**, v.28, p.64-66, 2001.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. **Revista Galaico Portuguesa de Sócio-pedagogia e Sociolinguística**, Pontevedra/Galícia/Espanha e Braga/Portugal, n. 23 a 28, p. 87-95, 1988.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, M. A. O mestrado (profissional) em ensino. **R B P G**, n.1, p.131-142, 2004.

MOREIRA, M. A. O aprender em situação formal de ensino. In: MASINI, E. F. S.; MOREIRA, M. A.; E COLS. **Aprendizagem significativa: condições e lacunas que levam a comprometimentos**. São Paulo: Vetor, 2008a, p.15-45 .

MOREIRA, M. A. Organizadores prévios y aprendizaje significativo. **Rev. Chilena de Educación Científica**, v.7, p.23-30, 2008b.

NOVA ESCOLA 2003. Como lidar com alunos desmotivados / Cada um aprende de um jeito. p.14.

NOVAK, J. D. **The improvement of Biology Teaching**. New York: The Bobbs-Merrill Company, 1970.

NUNES JÚNIOR, F. P.; SOUSA, M. R. Q. Aplicação de jogo educativo para a compreensão dos mecanismos de defesa celular contra infecções. In: **CD de Resumos IX Jornada de ensino, pesquisa e extensão (JEPEX 2009) UFRPE. Disponível em:** <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0937-1.pdf>. Acesso em: 23 jan 2010.

OLIVEIRA, A. O.; LOPES, G. C.; BARBOSA, P. M. M. Jogo: Cadeia alimentar e relações ecológicas. In: **Caderno de programa e resumos do X Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”; 1º Encontro Regional de Ensino de Biologia (MT/MS/SP)**. São Paulo: FE/UNICAMP; 2006, p.168-169.

PARHAM, P. **O Sistema Imune**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

PARSLOW, T. G.; STITES, D. P.; TERR, A. I.; IMBODEN, J. B. **Imunologia médica**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2004.

PÉREZ, R.; CAPUTO, A.; GRACIOLLI, T.; AMARAL, V. F. Animações digitais como ferramenta de ensino em Imunobiologia. **Rev. Bras. Educ. Med.**, v.33, n.4, sup.4, p.220-221, 2009.

PURVES, W. K.; SADAVA, D.; ORIAN, G. H.; HELLER, H. C. **Vida a ciência da biologia** (volume I: Célula e hereditariedade). Porto Alegre: Artmed, 2006a.

PURVES, W. K.; SADAVA, D.; ORIAN, G. H.; HELLER, H. C. **Vida a ciência da biologia** (volume III: Plantas e animais). Porto Alegre: Artmed, 2006b.

RANDI, M. A. F.; PALU, C.C.; CAVICHIA, A. M.; GUIMARÃES, F. F. S.; SARTORATO, I. V.; OLIVEIRA, G. M.; LIMANSKI, R. Uma nova célula: RPG na Biologia Celular. In: **Caderno de programa e resumos do X Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia”; 1º Encontro Regional de Ensino de Biologia (MT/MS/SP)**. São Paulo: FE/UNICAMP; 2006, p.115-116.

ROITT, I. M.; DELVES, P. J. **Fundamentos de Imunologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Rules of play: game design fundamentals**. USA: MIT, 2004.

SANTOS, M. A.; RÔÇAS, G.; GOMES, A. P.; SIQUEIRA-BATISTA, R. Jogos educativos: questões teóricas atuais. In: **Anais do 2º Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**. Niterói: UNIPLI; 2010, p.290-299.

SANTOS FILHO, J. W. 2005. Estudo de viabilidade de implantação de uma empresa de desenvolvimento de jogos para computador. Monografia de Conclusão de curso: Administração, Universidade Federal de Sergipe.97 pp

SCHELL, J. **The art of game design: a book of lenses**. USA: Elsevier, 2008.

SCROFERNEKER, M. L; SORIA, F. H. C.; SHIBA, A. S. An Alternative Method for Teaching the Complement System. **Biochemical Education**, v.23, n.2, p.67-68, 1995.

SIQUEIRA-BATISTA, R.; GOMES, A. P.; ALBUQUERQUE, V. S., ALEKSANDROWICZ, A. M. C.; GUELLER, M. Imunologia hoje: transição paradigmática e suas implicações na formação do profissional de saúde. In: **Anais do 1º Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**. Niterói: UNIPLI; 2008, p.225-231.

SIQUEIRA-BATISTA, R.; GOMES, A. P.; ALBUQUERQUE, V. S.; MADALON-FRAGA, R.; ALEKSANDROWICZ, A. M. C.; GELLER, M. Ensino de imunologia na educação médica: lições de Akira Kurosawa. **Rev. Bras. Educ. Med.**, v.33, p.186-190, 2009.

SILVA, R. L.; RODRIGUES, L. C.; QUEIROGA, J. M. S.; ANDRADE, R. S.; HIRSCH-MONTEIRO, C.; MASCARENHAS, S. R. Elaboração de material didático para a disciplina de Imunologia: visualização *in vivo* do processo de rolamento. In: **Anais do XI Encontro de Iniciação à Docência - UFPB-PRG**. Disponível em: http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/monitoriaped/ANAIS/Area6/6CCSDFPMT02.pdf. Acesso em: 17 jun 2008.

SOUZA, F. H. T.; SOUZA, E. L.; FALCÃO, G. M.; MEDEIROS, L. N.; HIRSCH-MONTEIRO, C. MASCARENHAS, S. R. Impactando as aulas de imunologia: apresentando o sistema imunológico com aulas práticas. In: **Anais do X Encontro de Iniciação à Docência - UFPB-PRG**. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/IXEnex/iniciacao/documentos/anais/4.EDUCACA O/4CCSDFPMT01.pdf>. Acesso em: 17 jun 2008.

STITES, D. P.; TERR, A. L.; PARSLOW, T. G. **Imunologia médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

TEIXEIRA, S. **Jogos, brinquedos, brincadeiras e brinquedotecas – Implicações no processo de aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2010.

TEIXEIRA, Thiago Brum. **Jogos educativos no Instituto Oswaldo Cruz: levantamento e análise descritiva (1991-2007)**, 2009. (Dissertação em Ensino em Biociências e Saúde) - Ensino em Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2009.

TORTORA, G. J.; GRABOWSKI, S. R. **Corpo humano fundamentos de anatomia e fisiologia**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

UNICEF. Declaração universal dos direitos da criança - 1959. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/declaracao_universal_direitos_crianca.pdf. Acesso em: 30 mar 2008.

USP **Ribeirão** **2000.** Ensino de Imunologia surpreende na enfermagem. Nº 704. **Disponível em:** www.pcarp.usp.br/acsi/anterior/704/mat11. **Acesso em: 03 set 2007.**

VAZ, N. M.; FARIA A. M. F. **Guia incompleto de Imunobiologia.** Belo Horizonte: Coopmed Editora, 1998.

VAZ, N. M. O ensino e a saúde: um olhar biológico. **Cad. Saúde Pública**, v.15(Sup. 2), p.169-176, 1999.

VAZ, N. M; PORDEUS, V. Visiting Immunology. **Arq. Bras. Cardiol.**, vol.85, p.350-361, 2005.

VAZ, N. M. Imunologia: uma harmonia de ilusões. **Neurociências**, vol.4, p.196-204, 2008.

VAZ, N. M.; CARVALHO, C. R. Imunologia, intencionalidade e acaso. **Informática na Educação: teoria & prática**, vol.12, p.195-200, 2009.

VIAL, J. Jeu et éducation; les lucothèques, 1981. In: KISHIMOTO, T. M. O Brinquedo na Educação: Considerações históricas. **Idéias**, v.7, n.1, p.44, 1990.

WELLER, W. A hermenêutica como método empírico de investigação. In: **Atas da 30ª Reunião Anual da ANPEd.** Caxambu: ANPEd; 2007, p. 1-16.

WERMELINGER, M.; MACHADO, M. H.; AMANCIO FILHO, A. Políticas de educação profissional: referências e perspectivas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, vol. 15, n. 55, 2007. **Disponível em:** <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v15n55/a03v1555.pdf>. **Acessado em: 05 mai 2008.**

WHO. World Health Organization definition of health. **Disponível em:** <http://www.who.int/about/definition/en/print.html>. **Acessado em: 11 jan 2010.**

YU-GI-OH! O FILME. Kazuki Takahashi. São Paulo: Warner Bros. Entertainment Inc. - Brasil, 2005. 1 DVD (90min).

APÊNDICES

Apêndice A - Formulário da Entrevista semiestruturada realizada com os professores e com a coordenadora do curso Técnico, de nível Médio em Enfermagem do CEFET/RJ - UnED NI.....	122
Apêndice B - Formulário da Entrevista semiestruturada realizada com os professores da disciplina Biologia do curso de Ensino Médio do CEFET/RJ - UnED NI.....	123
Apêndice C - Ficha da proposta do Curso de Extensão encaminhada ao CEFET/RJ.....	124
Apêndice D - Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	128
Apêndice E - Questão introdutória.....	130
Apêndice F - Questionário de levantamento de conhecimentos prévios associados ao tema Imunologia.....	131
Apêndice G - Plano de ensino do curso de extensão.....	132
Apêndice H - Questionário de levantamento de conhecimentos prévios do organizador prévio.....	144
Apêndice I - Questionário de avaliação do jogo.....	145
Apêndice J - Questionário Aplicado para alunos matriculados na 3ª série dos cursos de Ensino Médio e Técnico, de nível Médio, em Enfermagem do CEFET/RJ – UnED NI, no ano letivo de 2007.....	147
Apêndice K - Manual do jogo <i>Imunostase</i>	148
Apêndice L - Conjunto de cartas do jogo <i>Imunostase</i>	155

APÊNDICE A - Formulário da Entrevista semiestruturada realizada com os professores e com a coordenadora do curso Técnico, de nível Médio em Enfermagem do CEFET/RJ – UnED NI.



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Oswaldo Cruz
Pós-graduação *Stricto sensu*



Formulário de entrevista

Identificação: _____

Sexo: (F) (M) **Data:** _____

Questões:

- ✓ Como foi organizado (construído) o plano de curso do curso Técnico, de nível Médio, em Enfermagem do CEFET/RJ – UnED NI?
- ✓ Os professores participaram deste processo? (no caso de resposta negativa foi questionado o porquê)
- ✓ Como são definidos e elaborados os programas e as ementas das disciplinas oferecidas pelo curso Técnico, de nível Médio, em Enfermagem do CEFET/RJ – UnED NI?
- ✓ Você participou destes processos? (no caso de resposta negativa foi questionado o porquê)
- ✓ Há uma disciplina de (que trata especificamente do tema) Imunologia no curso Técnico, de nível Médio, em Enfermagem do CEFET/RJ – UnED NI?
- ✓ Quando (em que série) e como (vinculado a quais disciplinas) é realizado o ensino de Imunologia no curso Técnico, de nível Médio, em Enfermagem do CEFET/RJ – UnED NI?

As questões abaixo foram formuladas no momento da entrevista, com base nas respostas obtidas na questão anterior.

Você acredita que o ensino de tópicos de Imunologia no curso Técnico, de nível Médio, em Enfermagem do CEFET/RJ – UnED NI seja importante para a formação deste tipo (categoria) profissional? (*Por quê?*) - *como todos os entrevistados responderam positivamente, a questão abaixo foi apresentada.*

- ✓ Em sua opinião, a abordagem de tópicos de Imunologia e a inserção curricular destes, neste curso, deveriam acontecer por meio de uma disciplina específica ou no contexto de outras disciplinas, como Anatomia e Fisiologia ou Microbiologia e Parasitologia? (*Por quê?*)

APÊNDICE B - Formulário da Entrevista semiestruturada realizada com os professores da disciplina Biologia do curso de Ensino Médio do CEFET/RJ – UnED NI.



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Oswaldo Cruz
Pós-graduação *Stricto sensu*



Formulário de entrevista

Identificação: _____

Sexo: (F) (M) **Data:** _____

Questões:

✓ Como foi organizado (construído) o plano de curso da disciplina de Biologia, oferecida pelo curso de Ensino Médio do CEFET/RJ – UnED NI?

✓ Os professores participaram deste processo? (no caso de resposta negativa foi questionado o porquê)

✓ Como são definidos e elaborados o programa e a ementa da disciplina de Biologia oferecida pelo curso de Ensino Médio do CEFET/RJ – UnED NI?

✓ Você participou destes processos? (no caso de resposta negativa foi questionado o porquê)

✓ O Tema Imunologia está presente na ementa da disciplina Biologia, oferecida pelo curso de Ensino Médio do CEFET/RJ – UnED NI? (no caso de resposta negativa seria questionado o porquê)

✓ Quando e como é realizado o ensino de Imunologia no curso de Ensino Médio do CEFET/RJ – UnED NI (em que série(s), e associado a quais temas)? (esta questão foi apresentada no caso de resposta positiva a questão anterior)

Você acredita que o ensino de tópicos de Imunologia no curso de Ensino Médio seja importante para a formação do aluno? (Por quê?)

10- Objetivo

Da proposta do curso: Desenvolver um evento educativo potencialmente significativo que favoreça a aprendizagem do tema Imunologia (básica), por meio da relação com os conhecimentos associados ao conceito homeostase.

Do ensino: Capacitar o aluno a identificar regularidades em fenômenos e processos imunológicos para construir generalizações, como perceber que a estabilidade de qualquer sistema vivo, seja um ecossistema, seja um organismo vivo (ex.: corpo humano), depende da interação dinâmica entre os seus componentes, seus processos e o ambiente.

11- Metodologia

A metodologia consistirá na aplicação de questionários, levantamento oral das concepções dos alunos, aplicação de organizador prévio, aula expositiva, utilização de recursos pedagógicos (modelos e jogos didáticos), soluções de problemas e discussões que favoreçam a negociação e o compartilhamento de significados acerca do tema Imunologia e da idéia central Homeostase.

B- EQUIPE DE TRABALHO

12- Nome (Professor Coordenador): Viviane Abreu de Andrade		13- Telefone Trabalho: (21)3770-0064	14- Celular: (21) [REDACTED]
15- Fax: (21)3770-0064	16- E-mail kange@uol.com.br		
17- CPF: [REDACTED]	18- Servidor CEFET/RJ <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim	18.1- Matrícula SIAPE [REDACTED]	
18.2- Servidor: <input checked="" type="checkbox"/> Docente <input type="checkbox"/> Téc. Adm. Nível Superior		<input type="checkbox"/> Téc. Adm. Nível Médio	
19- Titulação: Especialista em Ensino de Ciências e Biologia			
20- Corpo Técnico			
20.1 - N° de docentes: (especificar nome, setor, telefone, celular, e-mail e função no projeto): 01. Viviane Abreu de Andrade, DEMET (UnED NI), (21) [REDACTED], kange@uol.com.br, Organizadora e docente.		20.2- N° de técnico-administrativos (s): (especificar nome, setor, telefone, celular, e-mail e função no projeto): 00	
20.3- N° de alunos de técnico / graduação: (especificar nome, curso, celular, e-mail e função no projeto): 01. Thalles Cotta Fontainha, Curso Técnico Telecomunicações, (21) [REDACTED], [REDACTED], Monitor.		20.4- N° de alunos de Pós-Graduação (especificar nome, curso, celular, e-mail e função no projeto): 00	

C- EXECUÇÃO

21-Público Alvo:*

Público alvo direto: Alunos matriculados no curso técnico, de nível médio, de enfermagem da UnED NI (3º e 4º anos)

Público alvo indireto: Alunos matriculados no Ensino Médio na UnED NI (3ª série)

* Inscrição por demanda espontânea.

22- Período de Realização
maio 2009 – julho 2009

23- Número de Vagas
80 vagas

24- Carga Horária
40 horas

25- Local de Realização (**endereço completo e telefone**)

CEFET/RJ – UnED NI. Estrada de Adrianópolis, 1317 – Santa Rita – Nova Iguaçu /RJ
CEP 26041-271 - Tel.: (21) 3770-0064

26- Local de Inscrição (**endereço completo e telefone**)

CEFET/RJ – UnED NI. Estrada de Adrianópolis, 1317 – Santa Rita – Nova Iguaçu /RJ
CEP 26041-271 - Tel.: (21) 3770-0064

27- Cronograma:

Atividades	Aula 01	Aula 02	Aula 03	Aula 04	Aula 05	Aula 06	Aula 07	Aula 08	Aula 09	Aula 10
Apresentação do tema	x									
Apresentação do organizador prévio		x								
Desenvolvimento do tema			x	x	x					
Desenvolvimento da atividade integradora						x	x	x		
Visita técnica									x	
Avaliação		x					x	x		
Encerramento										x

* Aulas: 2ª feira (13h-17h) – Turma A; 5ª feira (8h-12h) – Turma B; Sábado (8h-12h) – Turma C.

D- RECURSOS

28- Valor total dos Recursos Financeiros solicitados

Não houve solicitação de recursos financeiros

R\$

29- Parcerias

Não há parceiros

Parceiro(s)

Instituto Oswaldo Cruz (IOC) – FIOCRUZ/RJ

30- Recursos Humanos

Viviane Abreu de Andrade (Docente CEFET/RJ)

Júlio Vianna Barbosa (Pesquisador FIOCRUZ/RJ)

Thalles Cotta Fontainha (Monitor de Biologia – CEFET/RJ)

31- Recursos Materiais

10 resmas de Papel A4 , 80 Pastas papelão, 80 Bailarinas, 80 envelopes, 80 Canetas, Transporte para visita técnica (FIOCRUZ/RJ)

E- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

32- Referências Bibliográficas

- Abbas, A. K., Lichtman A.H. & Pober, J.S. *Imunologia Celular e Molecular*. Revinter (4ª Ed.), 2003.
- El-Hani, C. N., Videira, A. A. P. (Orgs.). *O que é vida? –para entender a biologia do século XXI*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000.
- Gagliardi, R. Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación. *Revista Enseñanza de las ciencias*, 4(1), pp. 30-35, 1986.
- Lemos, E.S. A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. *Série Estudos - Revista do Mestrado em Educação da UCDB*, 21, pp. 53-66, 2006.
- Lemos, E.S. A Teoria da Aprendizagem significativa e sua relação com o Ensino e com a Pesquisa sobre o Ensino. *Indivisa: Boletín de Estudios y Investigación*, v. VIII, p 120-130, 2007.
- Maturana, H., & Varela, F. (1997). *De máquinas e seres vivos – autopoiese: a organização do vivo* (3ª ed.). (J.A. Llorens, Trad.). Porto Alegre: Artes Médicas. (Obra original publicada 1994).
- Mayr, Ernst. *O Desenvolvimento do Pensamento Biológico: diversidade, evolução e herança* (I. Martinazzo, Trad.). Brasília: UnB, 1998.
- Novak, J.D. *The improvement of Biology Teaching*. New York: The Bobbs-Merrill Company, Inc., 1970.
- Purves, W.K., Sadava, D., Orians, G.H. & Heller, H.C. *Vida a ciência da biologia* (volume III: Plantas e animais). Artmed (6ª Ed.), 2006.
- Purves, W.K., Sadava, D., Orians, G.H. & Heller, H.C. *Vida a ciência da biologia* (volume I: Célula e hereditariedade). Artmed (6ª Ed.), 2006.
- Secretaria de Educação Média e Tecnológica - PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, 2002.

[] Deferido [] Indeferido

Helio Vargas
DEAC – Departamento de Assuntos Comunitários

APÊNDICE D - Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ
Instituto Oswaldo Cruz
Pós Graduação em Biociências e Saúde
Comitê de Ética em Pesquisa

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 2009.

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “Uma (nova) proposta para o ensino de Imunologia”. Você foi selecionado para participar de um projeto que busca desenvolver e avaliar uma nova proposta de ensino de Imunologia. A sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição onde você realiza os seus estudos.

O objetivo deste estudo é desenvolver e avaliar uma nova proposta de ensino de Imunologia, como ferramenta educacional, nas turmas do curso de Enfermagem do Ensino Técnico, de nível Médio, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).

Sua participação nesta pesquisa consistirá em sua atuação na etapa de aplicação e avaliação da nova atividade a ser desenvolvida. Não haverá riscos relacionados com sua participação neste projeto.

Os benefícios quanto a sua participação estão relacionados à oportunidade de vivenciar uma prática educativa que lhe oferecerá a possibilidade de construção de conhecimentos de forma não tradicional e diferenciada, no contexto de uma atividade de extensão de ensino devidamente certificada pela instituição na qual você está matriculado(a).

As informações obtidas por intermédio desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal, e de seu respectivo orientador na pesquisa, para que desta forma seja possível tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Viviane Abreu de Andrade - Pesquisadora*

Júlio Vianna Barbosa –Orientador da Pesquisa**

* Estrada de Adrianópolis, 1317 – Santa Rita , Nova Iguaçu.
Telefone para contato: (21) 2886-8926

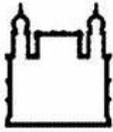
** Avenida Brasil, 4365 – Manginhos – Rio de Janeiro.
Telefone para contato: (21) 2560-6474 - Ramal: 125

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, _____, RG/ CPF/ n.º de prontuário/ n.º de matrícula _____, abaixo assinado, concordo em autorizar _____ a _____ participação _____ do aluno(a) _____ na pesquisa “Uma (nova) proposta para o ensino de Imunologia”, como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pela pesquisadora Viviane Abreu de Andrade sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento.

Local e data _____ .

Nome e Assinatura do responsável pelo sujeito participante da pesquisa: _____



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 2009.

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “Uma (nova) proposta para o ensino de Imunologia”. Você foi selecionado para participar de um projeto que busca desenvolver e avaliar uma nova proposta de ensino de Imunologia. A sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição onde você realiza os seus estudos.

O objetivo deste estudo é desenvolver e avaliar uma nova proposta de ensino de Imunologia, como ferramenta educacional, nas turmas do curso de Enfermagem do Ensino Técnico, de nível Médio, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).

Sua participação nesta pesquisa consistirá em sua atuação na etapa de aplicação e avaliação da nova atividade a ser desenvolvida. Não haverá riscos relacionados com sua participação neste projeto.

Os benefícios quanto a sua participação estão relacionados à oportunidade de vivenciar uma prática educativa que lhe oferecerá a possibilidade de construção de conhecimentos de forma não tradicional e diferenciada, no contexto de uma atividade de extensão de ensino devidamente certificada pela instituição na qual você está matriculado(a).

As informações obtidas por intermédio desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal, e de seu respectivo orientador na pesquisa, para que desta forma seja possível tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Viviane Abreu de Andrade - Pesquisadora*

Júlio Vianna Barbosa –Orientador da Pesquisa**

* Estrada de Adrianópolis, 1317 – Santa Rita , Nova Iguaçu.
Telefone para contato: (21) 2886-8926

** Avenida Brasil, 4365 – Manguinhos – Rio de Janeiro.
Telefone para contato: (21) 2560-6474 - Ramal: 125

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, _____, RG/ CPF/ n.º de prontuário/ n.º de matrícula _____, abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa “Uma (nova) proposta para o ensino de Imunologia”, como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pela pesquisadora Viviane Abreu de Andrade sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento.

Local e data _____.

Nome e Assinatura do sujeito participante:

_____.

APÊNDICE E - Questão introdutória



CEFET/RJ
UnED - NOVA IGUAÇU

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA - NOVA IGUAÇU

Curso de Imunologia Básica

Aluno(a): _____ Turma _____ Data: / / 2009.

Questão introdutória 1:

O que você espera estudar em um curso intitulado 'Imunologia básica'?

* Justifique a sua resposta.

APÊNDICE F - Questionário de levantamento de conhecimentos prévios associados ao tema Imunologia



CEFET/RJ
UnED - NOVA IGUAÇU

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA - NOVA IGUAÇU

Curso de Imunologia Básica

Aluno(a): _____ **Turma** _____ **Data:** / / 2009.

Atividade diagnóstica 01:

1ª Questão: Como o sistema imune atua no contexto do organismo humano?

2ª Questão: Cite (liste) palavras e/ou termos que você relaciona ao sistema imune.

3ª Questão: Identifique e descreva duas situações em que o seu sistema imune atua e/ou atuará em seu organismo.

Situação 01 -

Situação 02 -

4ª Questão – Estabeleça relações entre os conhecimentos básicos de Imunologia e o curso técnico de enfermagem.

APÊNDICE G - Planos de ensino do curso de extensão

Plano de Ensino (Turma 1)

Curso: Extensão – Imunologia Básica (2000 minutos) **Carga-horária:** 40h/a
Formação: Ensino Técnico, de nível Médio, de Enfermagem **Séries:** 3ª e 4ª
Faixa etária: 15 -20 anos
Professora: Viviane Abreu de Andrade

Pré-Requisitos: Conhecimentos de biologia celular, anatomia e fisiologia humana
Conhecimentos prévios verificados: Equilíbrio estático (linear), não reconhecem o sistema como dinâmico, conhecimento fragmentado da biologia (memorização).

Justificativa: A “escola” que atua no segmento da Educação Básica, no nível médio tem como dever formar um cidadão que compreenda os fenômenos biológicos que acontecem a sua volta. Portanto, a adoção de metodologias de ensino que valorizam somente a memorização de informações detalhadas de determinado tema, pertinentes apenas a especialistas da área e/ou cientistas não é coerente com os objetivos deste segmento educacional. Diversos autores, (Gagliardi 1986, Maturana & Varela 1997, Novak 1970, Mayr 1998, El-Hani & Videira 2000, Lemos 2006 e Lemos 2007) apontam a necessidade de mudanças quanto à seleção de conteúdos e a abordagem desenvolvida pelo sistema educacional vigente. E na busca de alternativas para alterar a situação atual do ensino de biologia, na educação básica, decidiu-se pela adoção da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) como uma opção de ensino integradora. Visto que, segundo esta teoria o processo de construção do conhecimento se dá na estrutura cognitiva do aprendiz com base em idéias centrais. Estas facilitam as aprendizagens subseqüentes mediante da relação dos “conhecimentos prévios estruturantes” com o novo conhecimento, ou seja, com a nova informação. Portanto, a determinação da idéia central Homeostase, como base para o desenvolvimento do ensino de imunologia sob a perspectiva da TAS vem ao encontro do que se espera do ensino, como atividade de caráter global e integrador.

Objetivos:

Objetivo Geral –

Da proposta apresentada pelo plano de ensino: Desenvolver um evento educativo potencialmente significativo que favoreça a aprendizagem de tópicos do tema Imunologia (básica), por meio da relação com os conhecimentos associados ao conceito homeostase.

Do ensino: Capacitar o aluno a identificar regularidades em fenômenos e processos imunológicos para construir generalizações, como perceber que a estabilidade de qualquer sistema vivo, seja um ecossistema, seja um organismo vivo (ex.: corpo humano), depende da interação dinâmica entre os seus componentes, seus processos e o ambiente.

Objetivos Específicos –

Capacitar o aluno a identificar o papel do sistema imune no organismo humano, identificar o fenômeno da homeostase na ação do sistema imune; a estabelecer relações entre os papéis do sistema imune e a homeostase, a seleção e evolução dos organismos; a reconhecer e resolver problemas relacionados ao funcionamento do sistema.

** O curso de extensão visa apresentar uma introdução ao tema Imunologia (conceitos básicos), abordando os aspectos de sua atuação na homeostase do organismo.

Ementa (O que ensinar): Anatomia e fisiologia do sistema imune associadas ao conceito homeostase.

Conteúdos programáticos (O que ensinar):

História da Imunologia

Sistema imunitário – constituição (linfa, células, tecidos, órgãos, proteínas); ação e os resultados da ação deste sistema no organismo (manutenção da homeostase, reconhecimento antigênico e celular, tráfego de linfócitos, relação com os meios interno e externo);

Resposta Imune Inata (natureza):

. Barreiras de superfície (pele, lágrimas, pêlos, cílios, secreções mucosas, saliva, suco gástrico);

. Barreiras celulares e químicas (flora saprófita normal, febre, tosse, espirro, resposta inflamatória, células fagocíticas, células *natural Killer*, interferon e proteínas complemento);

Resposta Imune adaptativa – natureza - (especificidade, memória imunológica, reconhecimento antigênico, resposta humoral e resposta celular);

Reconhecimento celular

Homeostase (equilíbrio dinâmico, auto-regulação).

Doenças e o sistema imune.

Metodologia (como ensinar - estratégias):

Inicialmente serão aplicados três pré-testes (uma questão introdutória, um questionário aberto e levantamento oral das percepções dos alunos acerca do assunto – tema). Em seguida será utilizado o princípio comum (“de manutenção, auto-regulação, dinâmica para o equilíbrio e sobrevivência”) de algumas modalidades de jogos e/ou desenhos animados exibidos pelas emissoras de Televisão aberta brasileiras (Ex.: *Magic – The Gathering®*, *Tamagotchi*, *Pokémon*, *Yu-Gi-Oh*, dentre outros), comumente conhecido pelos indivíduos jovens do grupo em questão, como organizador prévio. Ou seja, como um recurso de ligação (ponte) entre o que o aluno sabe e os conhecimentos novos, que por vezes funciona como subsunçor temporário, na

estrutura cognitiva do aprendiz, para um novo conhecimento. Ainda na primeira etapa do curso será introduzido o tema Imunologia no contexto do organismo humano, e ao término desta etapa, serão apresentadas duas questões para reflexão sobre o tema. A partir dos resultados obtidos pelos pré-testes, serão planejadas e organizadas aulas teóricas, para a segunda etapa, buscando apresentar conteúdos específicos do tema Imunologia (básica). Antes da apresentação dos conteúdos serão propostas questões problematizadoras, relacionadas ao tema (idéia central) Homeostase. No início desta etapa, será apresentada uma parte do protótipo de um jogo (de cartas), com regras similares aos jogos e/ou desenhos animados utilizados como organizadores prévios. Contudo, os conteúdos das cartas serão relacionados aos conteúdos do tema Imunologia (básica) no contexto que envolva o organismo humano. Será proposta a construção de uma jogada com as informações já apresentadas nas aulas. Ao fim desta atividade, será proposta a construção coletiva de novas cartas para diversificação dos baralhos. E na terceira etapa, serão realizadas rodadas com as novas cartas, discussões sobre o potencial destas cartas e a relação dos eventos promovidos pelo jogo com os eventos imunológicos realizados pelo/no organismo e os resultados obtidos por ambos os casos, e o resultado (“idéia central”) de todas as ações promovidas no jogo e no organismo, respectivamente. Por fim será aplicado o pós-teste.

* Resumidamente a metodologia consistirá na aplicação de questionários, levantamento oral das concepções dos alunos, aplicação de organizador prévio, aula expositiva, utilização de recursos (jogo didático), soluções de problemas e discussões que favoreçam a diferenciação progressiva, a reconciliação integrativa, a negociação, o compartilhamento de significados e a consolidação do conhecimento acerca do tema Imunologia e da idéia central Homeostase.

*** Avaliação:**

1º momento: Pré-teste – Aplicação de uma questão introdutória;

3 questões (Como atua o sistema imune no contexto do organismo humano?; Cite palavras e/ou termos que você relaciona ao sistema imune; Identifique duas situações em que o seu sistema imune atuará em seu organismo.);

Levantamento oral das concepções dos alunos sobre o tema.

Questões propostas ao final da aula para reflexão (Qual é o resultado da ação do sistema imune no organismo? Qual é a relação da regra do jogo *Magic* com a atuação do sistema Imune?).

2º momento: Avaliações processuais: discussões durante a execução do jogo, construção coletiva de novas cartas, solução de problemas como jogadas...

Evidências de aprendizagem (como o aluno pensa o tema imunologia básica x homeostase x jogo).

3º momento: Pós-teste (avaliação final) pré-teste + 2 ou 3 questões (situações problema)

Pós-teste - 3 questões do pré-teste (Como atua o sistema imune no contexto do organismo humano?; Cite palavras e/ou termos que você relaciona ao sistema imune; Identifique duas situações em que o seu sistema imune atuará em seu organismo. + 2 questões novas (*Estabeleça relações entre o sistema imune humano e a homeostase do organismo, e entre Homeostase e as doenças microbianas ; Discuta a relação do sistema imune com os mecanismos de seleção do ambiente – biologia evolutiva*);

E/OU

Situações problema (levantadas mediante a construção das jogadas).

* Cronograma de eventos:

Etapas	<i>Etapas do desenvolvimento</i>
01	<p>Apresentação do curso de extensão;</p> <p>Avaliação diagnóstica (pré-teste escrito);</p> <p>Levantamento oral acerca das percepções dos alunos sobre o tema imunologia ;</p> <p>Levantamento sobre as percepções (conhecimentos prévios) sobre o princípio de jogos e desenhos animados como <i>Magic, Yu-Gi-Oh!, Pokémon...</i>;</p> <p>Será solicitado que os alunos construam uma “descrição” de uma Simulação de uma situação do jogo – o passo-a-passo de uma rodada do jogo;</p> <p>Utilização do princípio comum dos jogos e desenhos animados <i>Magic, Yu-Gi-Oh!</i> como organizador prévio do tema a ser trabalhado – Imunologia;</p> <p>Introdução do tema Imunologia a partir do princípio comum dos jogos e desenhos animados trabalhados e das idéias centrais do tema a ser trabalhado – (serão utilizadas como ponto de partida as percepções - conhecimentos prévios - dos alunos sobre o tema Imunologia e as situações descritas como relacionadas com o sistema imune;</p> <p>Proposição de questões ao final da etapa: Qual é o resultado da ação (atuação) do sistema imune no organismo? Qual é a relação da regra do jogo <i>Magic</i> com a atuação do sistema Imune?</p>
02	<p>Proposição de perguntas problematizadoras: Por que há mobilização de todo um sistema que atua no organismo realizando um enorme conjunto de ações, em diferentes frentes? Será que os outros sistemas do organismo humano atuam, também, neste sentido? – A intenção é chegar e trabalhar a definição de homeostase;</p> <p>Aula expositiva (apresentação dos conteúdos específicos do tema imunologia básica);</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema imunitário – Ação e os resultados da ação deste sistema no organismo (Reconhecimento do próprio “self”, do não-próprio, seleção e “defesa”), constituição (linfa, células, proteínas); ✓ Resposta Imune Inata (natureza): <ul style="list-style-type: none"> . Barreiras de superfície (pele, lágrimas, pelos, cílios, secreções mucosas, saliva, suco gástrico); . Barreiras celulares e químicas (flora saprófita normal, febre, tosse, espirro, resposta

	<p>inflamatória, células fagocíticas, células <i>natural Killer</i>, interferon e proteínas complemento);</p> <p>✓ Resposta Imune específica – natureza - (especificidade, memória imunológica, distinção do próprio do não-próprio, resposta humoral e resposta celular);</p> <p>✓ Homeostase (equilíbrio dinâmico, auto-regulação).</p> <p>Apresentação do protótipo de um jogo de cartas (modelo baseado no jogo <i>Magic</i>);</p> <p>Realização de uma rodada do jogo e discussão sobre as <i>Situações problema (levantadas – criadas - mediante a construção das jogadas)</i>;</p> <p>Apresentação de construção coletiva (em grupos) de novas cartas.</p>
03	<p>Realização de rodadas do jogo com as cartas produzidas pelos alunos;</p> <p>Discussão sobre a viabilidade e o potencial das novas cartas, concomitante a realização das jogadas e discussão sobre as <i>Situações problema (levantadas – criadas – mediante a construção e da utilização das novas cartas jogadas)</i>;</p> <p>Discussão buscando o estabelecimento de relação entre os eventos promovidos pelo jogo com os eventos imunológicos realizados pelo organismo e os resultados obtidos por ambos os casos, e o resultado (“idéia central”) de todas as ações promovidas no jogo e no organismo, respectivamente;</p> <p>Aplicação do pós-teste: Questionário aberto – 3 questões do pré-teste</p> <p style="padding-left: 40px;">Como atua o sistema imune no contexto do organismo humano?; Cite palavras e/ou termos que você relaciona ao sistema imune; Identifique duas situações em que o seu sistema imune atuará em seu organismo.</p> <p style="padding-left: 40px;">+ 2 questões novas... solução de problemas +</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Estabeleça relações entre o sistema imune humano e a homeostase do organismo, e entre Homeostase e as doenças microbianas;</i> <i>Discuta a relação do sistema imune com os mecanismos de seleção do ambiente – biologia evolutiva);</i></p> <p>Encerramento do curso de extensão – Reunião com todos os sujeitos envolvidos com a pesquisa para a realização de um evento de encerramento das atividades.</p>

Bibliografia:

El-Hani, C. N., Videira, A. A. P. (Orgs.). O que é vida? –para entender a biologia do século XXI.

Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000.

Gagliardi, R. Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación. Revista Enseñanza de las ciencias, 4(1), pp. 30-35, 1986.

Lemos, E.S. A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. Série Estudos - *Revista do Mestrado em Educação da UCDB*, 21, pp. 53-66, 2006.

Lemos, E.S. A Teoria da Aprendizagem significativa e sua relação com o Ensino e com a Pesquisa sobre o Ensino. *Indivisa: Boletín de Estudios y Investigación*, v. VIII, p 120-130, 2007.

Maturana, H., & Varela, F. (1997). De máquinas e seres vivos – autopoiese: a organização do vivo (3ª ed.). (J.A. Llorens, Trad.). Porto Alegre: Artes Médicas. (Obra original publicada 1994).

Mayr, Ernst. O Desenvolvimento do Pensamento Biológico: diversidade, evolução e herança (I. Martinazzo, Trad.). Brasília: UnB, 1998.

Novak, J.D. The improvement of Biology Teaching. New York: The Bobbs-Merrill Company, Inc., 1970.

Plano de Ensino (Turma 2)

Curso: Extensão – Imunologia Básica
(2000 minutos)

Carga-horária: 40h/a

Formação: Ensino Técnico, de nível Médio, de Enfermagem

Séries: 3ª e 4ª

Faixa etária: 15 -20 anos

Professora: Viviane Abreu de Andrade

Pré-Requisitos: Conhecimentos de biologia celular, anatomia e fisiologia humana.

Conhecimentos prévios verificados: Equilíbrio estático (linear), não reconhecem o sistema como dinâmico, conhecimento fragmentado da biologia (memorização).

Justificativa: A “escola” que atua no segmento da Educação Básica, no nível médio tem como dever formar um cidadão que compreenda os fenômenos biológicos que acontecem a sua volta. Portanto, a adoção de metodologias de ensino que valorizam somente a memorização de informações detalhadas de determinado tema, pertinentes apenas a especialistas da área e/ou cientistas não é coerente com os objetivos deste segmento educacional. Diversos autores, (Gagliardi 1986, Maturana & Varela 1997, Novak 1970, Mayr 1998, El-Hani & Videira 2000, Lemos 2006 e Lemos 2007) apontam a necessidade de mudanças quanto à seleção de conteúdos e a abordagem desenvolvida pelo sistema educacional vigente. E na busca de alternativas para alterar a situação atual do ensino de biologia, na educação básica, decidiu-se pela adoção da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) como uma opção de ensino integradora. Visto que, segundo esta teoria o processo de construção do conhecimento se dá na estrutura cognitiva do aprendiz com base em idéias centrais. Estas facilitam as aprendizagens subseqüentes mediante da relação dos “conhecimentos prévios estruturantes” com o novo conhecimento, ou seja, com a nova informação. Portanto, a determinação da idéia central Homeostase, como base para o desenvolvimento do ensino de imunologia sob a perspectiva da TAS vem ao encontro do que se espera do ensino, como atividade de caráter global e integrador.

Objetivos:

Objetivo Geral –

Da proposta apresentada pelo plano de ensino: Desenvolver um evento educativo potencialmente significativo que favoreça a aprendizagem de tópicos do tema Imunologia (básica), por meio da relação com os conhecimentos associados ao conceito homeostase.

Do ensino: Capacitar o aluno a identificar regularidades em fenômenos e processos imunológicos para construir generalizações, como perceber que a estabilidade de qualquer sistema vivo, seja um ecossistema, seja um organismo vivo (ex.: corpo humano), depende da interação dinâmica entre os seus componentes, seus processos e o ambiente.

Objetivos Específicos –

Capacitar o aluno a identificar o papel do sistema imune no organismo humano, identificar o fenômeno da homeostase na ação do sistema imune; a estabelecer relações entre os papéis do sistema imune e a homeostase, a seleção e evolução dos organismos; a reconhecer e resolver problemas relacionados ao funcionamento do sistema.

** O curso de extensão visa apresentar uma introdução ao tema Imunologia (conceitos básicos), abordando os aspectos de sua atuação na homeostase do organismo.

Ementa (O que ensinar): Anatomia e fisiologia do sistema imune associadas ao conceito homeostase.

Conteúdos programáticos (O que ensinar):

História da Imunologia

Sistema imunitário – constituição (linfa, células, tecidos, órgãos, proteínas); ação e os resultados da ação deste sistema no organismo (manutenção da homeostase, reconhecimento antigênico e celular, tráfego de linfócitos, relação com os meios interno e externo);

Resposta Imune Inata (natureza):

. Barreiras de superfície (pele, lágrimas, pêlos, cílios, secreções mucosas, saliva, suco gástrico);

. Barreiras celulares e químicas (flora saprófita normal, febre, tosse, espirro, resposta inflamatória, células fagocíticas, células *natural Killer*, interferon e proteínas complemento);

Resposta Imune adaptativa – natureza - (especificidade, memória imunológica, reconhecimento antigênico, resposta humoral e resposta celular);

Reconhecimento celular

Homeostase (equilíbrio dinâmico, auto-regulação).

Doenças e o sistema imune.

Metodologia (como ensinar - estratégias):

Inicialmente serão aplicados três pré-testes (uma questão introdutória, um questionário aberto e levantamento oral das concepções dos alunos acerca do assunto – tema). Na primeira etapa do curso será desenvolvido o tema Imunologia no contexto do organismo humano, e ao término desta etapa, serão apresentadas duas questões para reflexão sobre o tema. A partir dos resultados obtidos pelos pré-testes, serão planejadas e organizadas aulas teóricas, para a segunda etapa, buscando apresentar conteúdos específicos do tema Imunologia (básica).

Antes da apresentação dos conteúdos serão propostas questões problematizadoras, relacionadas à ideia central (Homeostase) do tema.

Na segunda etapa será utilizado o princípio comum (“de manutenção, auto-regulação, dinâmica para o equilíbrio e sobrevivência”) de algumas modalidades de jogos e/ou desenhos animados exibidos pelas emissoras de Televisão aberta brasileiras (Ex.: *Magic – The Gathering®*, *Tamagotchi*, *Pokémon*, *Yu-Gi-Oh!*, dentre outros), comumente conhecido pelos indivíduos jovens do grupo em questão, como “organizador *prévio*” de uma atividade de avaliação. Ou seja, como um recurso de ligação (ponte) entre o que o aluno sabe e a nova atividade, que por vezes funciona como subsunçor temporário, na estrutura cognitiva do aprendiz, para um novo conhecimento. No início desta etapa, será apresentada uma parte do protótipo de um jogo (de cartas), com regras similares aos jogos e/ou desenhos animados utilizados como organizadores prévios. Contudo, os conteúdos das cartas serão relacionados aos conteúdos do tema Imunologia (básica) no contexto que envolva o organismo humano. Será proposta a construção de uma jogada com as informações já apresentadas nas aulas. Ao fim desta atividade, será proposta a construção coletiva de novas cartas para diversificação dos baralhos. E na terceira etapa, serão realizadas rodadas com as novas cartas, discussões sobre o potencial destas cartas e a relação dos eventos promovidos pelo jogo com os eventos imunológicos realizados pelo/no organismo e os resultados obtidos por ambos os casos, e o resultado (“idéia central”) de todas as ações promovidas no jogo e no organismo, respectivamente. Por fim será aplicado o pós-teste.

* Resumidamente a metodologia consistirá na aplicação de questionários, levantamento oral das concepções dos alunos, aplicação de organizador prévio, aula expositiva, utilização de recursos (jogo didático), soluções de problemas e discussões que favoreçam a negociação e o compartilhamento de significados acerca do tema Imunologia e da idéia central Homeostase.

*** Avaliação:**

1º momento: Pré-teste – Aplicação de uma questão introdutória;

3 questões (Como atua o sistema imune no contexto do organismo humano?; Cite palavras e/ou termos que você relaciona ao sistema imune; Identifique duas situações em que o seu sistema imune atuará em seu organismo.);

Levantamento oral das concepções dos alunos sobre o tema;

Questões propostas ao final da aula para reflexão (Qual é o resultado da ação do sistema imune no organismo?);

Desenvolvimento do tema do curso.

2º momento: Apresentação do jogo, avaliações processuais: discussões durante a execução do jogo, construção coletiva de novas cartas, solução de problemas como jogadas...

Evidências de aprendizagem (como o aluno pensa o tema imunologia básica x homeostase x jogo).

3º momento: Pós-teste (avaliação final) pré-teste + 2 ou 3 questões (situações problema)

Pós-teste - 3 questões do pré-teste (Como atua o sistema imune no contexto do organismo humano?; Cite palavras e/ou termos que você relaciona ao sistema imune; Identifique duas situações em que o seu sistema imune atuará em seu organismo. + 2 questões novas (*Estabeleça relações entre o sistema imune humano e a homeostase do organismo, e entre Homeostase e as doenças microbianas ; Discuta a relação do sistema imune com os mecanismos de seleção do ambiente – biologia evolutiva*);

E/OU

Situações problema (levantadas mediante a construção das jogadas).

* Cronograma de eventos:

Etapas	<i>Etapas do desenvolvimento</i>
01	<p>Apresentação do curso de extensão;</p> <p>Avaliação diagnóstica (pré-teste escrito);</p> <p>Levantamento oral acerca das percepções dos alunos sobre o tema Imunologia ;</p> <p>Desenvolvimento do tema Imunologia a partir da idéia centrais do tema a ser trabalhado – (serão utilizadas como ponto de partida as percepções - conhecimentos prévios - dos alunos sobre o tema imunologia e as situações descritas como relacionadas com o sistema imune;</p> <p>Proposição de perguntas problematizadoras: Por que há mobilização de todo um sistema que atua no organismo realizando um enorme conjunto de ações, em diferentes frentes? Será que os outros sistemas do organismo humano atuam, também, neste sentido? – A intenção é chegar e trabalhar a definição de homeostase;</p> <p>Aula expositiva (apresentação dos conteúdos específicos do tema imunologia básica);</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema imunitário – Ação e os resultados da ação deste sistema no organismo (Reconhecimento do próprio “self” do não-próprio, seleção e “defesa”), constituição (linfa, células, proteínas); ✓ Resposta Imune Inata (natureza): <ul style="list-style-type: none"> . Barreiras de superfície (pele, lágrimas, pelos, cílios, secreções mucosas, saliva, suco gástrico); . Barreiras celulares e químicas (flora saprófita normal, febre, tosse, espirro, resposta inflamatória, células fagocíticas, células <i>natural Killer</i>, interferon e proteínas complemento); ✓ Resposta Imune específica – natureza - (especificidade, memória imunológica, distinção do próprio do não-próprio, resposta humoral e reposta celular); ✓ Homeostase (equilíbrio dinâmico, auto-regulação).
	<p>Levantamento sobre as percepções (conhecimentos prévios) sobre o princípio de jogos e desenhos animados como <i>Magic, Yu-Gi-Oh!, Pokémon...</i>;</p> <p>Será solicitado que os alunos construam uma “descrição” de uma Simulação de</p>

02	<p>uma situação do jogo – o passo-a-passo de uma rodada do jogo;</p> <p>Utilização do princípio comum dos jogos e desenhos animados <i>Magic</i> e <i>Pokémon</i> como organizador prévio do tema a ser trabalhado – Imunologia;</p> <p>Proposição de questões ao final da etapa: Qual é o resultado da ação (atuação) do sistema imune no organismo? Qual é a relação da regra do jogo <i>Magic</i> com a atuação do sistema Imune?</p> <p>Apresentação do protótipo de um jogo de cartas (modelo <i>Magic</i>);</p> <p>Realização de uma rodada do jogo e discussão sobre as <i>Situações problema (levantadas – criadas - mediante a construção das jogadas)</i>;</p> <p>Apresentação da proposta de construção coletiva (em grupos) de novas cartas.</p> <p>Realização de rodadas do jogo com as cartas produzidas pelos alunos;</p> <p>Discussão sobre a viabilidade e o potencial das novas cartas, concomitante a realização das jogadas e discussão sobre as <i>Situações problema (levantadas – criadas – mediante a construção e da utilização das novas cartas jogadas)</i>;</p> <p>Discussão buscando o estabelecimento de relação entre os eventos promovidos pelo jogo com os eventos imunológicos realizados pelo organismo e os resultados obtidos por ambos os casos, e o resultado (“idéia central”) de todas as ações promovidas no jogo e no organismo, respectivamente;</p>
03	<p>Aplicação do pós-teste: Questionário aberto – 3 questões do pré-teste</p> <p>Como atua o sistema imune no contexto do organismo humano?; Cite palavras e/ou termos que você relaciona ao sistema imune; Identifique duas situações em que o seu sistema imune atuará em seu organismo.</p> <p>+ 2 questões novas... solução de problemas +</p> <p><i>Estabeleça relações entre o sistema imune humano e a homeostase do organismo, e entre Homeostase e as doenças microbianas;</i> <i>Discuta a relação do sistema imune com os mecanismos de seleção do ambiente – biologia evolutiva);</i></p> <p>Encerramento do curso de extensão – Reunião com todos os sujeitos envolvidos com a pesquisa para a realização de um evento de encerramento das atividades.</p>

Bibliografia:

El-Hani, C. N., Videira, A. A. P. (Orgs.). O que é vida? –para entender a biologia do século XXI.
Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000.

Gagliardi, R. Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación. Revista Enseñanza de las ciencias, 4(1), pp. 30-35, 1986.

Lemos, E.S. A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. Série Estudos - *Revista do Mestrado em Educação da UCDB*, 21, pp. 53-66, 2006.

Lemos, E.S. A Teoria da Aprendizagem significativa e sua relação com o Ensino e com a Pesquisa sobre o Ensino. *Indivisa: Boletín de Estudios y Investigación*, v. VIII, p 120-130, 2007.

Maturana, H., & Varela, F. (1997). De máquinas e seres vivos – autopoiese: a organização do vivo (3ª ed.). (J.A. Llorens, Trad.). Porto Alegre: Artes Médicas. (Obra original publicada 1994).

Mayr, Ernst. O Desenvolvimento do Pensamento Biológico: diversidade, evolução e herança (I. Martinazzo, Trad.). Brasília: UnB, 1998.

Novak, J.D. The improvement of Biology Teaching. New York: The Bobbs-Merrill Company, Inc., 1970.

APÊNDICE H - Questionário de levantamento de conhecimentos prévios do organizador prévio



CEFET/RJ
UnED - NOVA IGUAÇU

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA - NOVA IGUAÇU

Curso de Imunologia Básica

Aluno(a): _____ Turma _____ Data: / / 2009.

Atividade diagnóstica 02:

1ª Questão: Você conhece os seguintes jogos e/ou desenhos animados:
(marque um X na opção que contem o item que é conhecido por você)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> <i>Magic. The gathering.</i> | <input type="checkbox"/> <i>Pokémon</i> |
| <input type="checkbox"/> <i>Yu – Gi – Oh!</i> | <input type="checkbox"/> <i>Avatar</i> |
| <input type="checkbox"/> <i>Digimon</i> | |
| <input type="checkbox"/> outros do mesmo tipo... | |

(identifique)

- * não conheço os desenhos animados listados acima

2ª Questão: Como os jogos do tipo *Magic* e *Yu – Gi – Oh!* são classificados? (qual categoria de jogo que eles pertencem?)

3ª Questão: Identifique e descreva o princípio (ideia central, objetivo...) dos jogos e/ou desenhos citados na questão anterior: (acima)

4ª Questão: Construa uma jogada “imaginária” típica do jogo.

APÊNDICE I - Questionário de avaliação do jogo



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Oswaldo Cruz
Pós-graduação *Stricto sensu*

Ensino em
Biociências e
Saúde

Questionário de avaliação da atividade lúdica utilizada no ensino de Imunologia (CEFET/RJ).

Identificação: _____

Turma: _____ *Idade:* _____ *Sexo:* (F) (M) *Data:* _____

✓ **Regras:**

Como você classifica as regras do jogo?

Você teve dificuldade para entender as regras do jogo?

Você gostaria de fazer algum comentário ou sugestão sobre as regras do jogo? qual(s)?

✓ **Execução do Jogo:**

Como você classifica o jogo quanto ao grau de dificuldade de execução das jogadas?

Como você julga o tempo necessário para jogar (duração das jogadas)?

Como você caracteriza o jogo?

Você gostaria de fazer algum comentário ou sugestão sobre a execução do jogo? qual(s)?

✓ **Cartas:**

Como você classifica as cartas quanto o tamanho, a forma e as ilustrações?

Os textos e as ilustrações das cartas são de fácil compreensão? Justifique a sua resposta.

Você gostaria de fazer algum comentário ou sugestão sobre as cartas do jogo? qual(s)?

✓ **Atividade de encerramento:**

Você gostaria de participar da atividade de encerramento do curso de Imunologia básica: “campeonato de Imunostase”?

Você tem o interesse de levar um exemplar do jogo para casa? Justifique a sua resposta.

✓ **Avaliação Final**

Você acredita que o jogo favoreceu a compreensão dos tópicos de Imunologia apresentados durante as aulas? Justifique a sua resposta.

O que você recomenda para melhorar a atividade?

Agradecemos a sua participação.

APÊNDICE J - Questionário Aplicado para alunos matriculados na 3ª série dos cursos de Ensino Médio e Técnico, de nível Médio, em Enfermagem do CEFET/RJ – UnED NI, no ano letivo de 2007.

CEFET/RJ – UnED NI

Nome:

Data:

Turma:

Nº de Telefone para contato:

1ª Questão: O que você entende por Imunologia?

2ª Questão: Cite (liste) palavras e/ou termos que você relaciona ao sistema imune.

3ª Questão: É possível estabelecer relação entre a Imunologia e o curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem? Justifique a sua resposta.

4ª Questão: Você tem interesse que realizar um curso de extensão sobre Imunologia básica? Justifique a sua resposta.

APÊNDICE K - Manual do jogo *Imunostase*

Manual do jogo

IMUNOSTASE – CARD GAME

APRESENTAÇÃO

A oportunidade de desenvolver atividades lúdicas em sala de aula, abordando assuntos subjetivos, favorece os processos de Ensino e de Aprendizagem. Trabalhar conteúdos programáticos mediante a utilização de jogos torna o ambiente escolar mais agradável e descontraído. A atividade lúdica proporciona espaço e oportunidade para aplicação dos conteúdos (conhecimentos) apresentados durante as aulas em situações hipotéticas, relacionadas e aplicadas ao cotidiano, e avaliação das relações estabelecidas pelo educando com o conhecimento. Além disso, cria momentos para trabalhar a desinibição, para estimular a elaboração de proposições, justificativas e argumentos que visam defender algo em que se acredita. Portanto, por intermédio da colaboração e da competição, o conhecimento pode ser transformado em um instrumento de valor, que determinará a conquista (a vitória) no jogo.

A essência do Jogo

O *IMUNOSTASE CARD GAME* consiste numa representação da dinâmica homeostática, que acontece no organismo humano perante as relações estabelecidas com o meio e com as suas estruturas. As jogadas simulam situações do cotidiano humano e os eventos que acontecem no organismo, e que favorecem a manutenção da condição homeostática dinâmica (estado fisiológico variável relativamente constante no organismo).

O objetivo do jogo é manter-se “vivo”, usando o conhecimento na aplicação de diferentes estratégias propostas pelos textos das cartas do baralho. Sobreviver às situações construídas pelo adversário por meio da manutenção de uma determinada faixa de equilíbrio, ou seja, um determinado número de pontos de vida é vital para vencer o jogo. E a vitória dependerá de suas estratégias, cartas e escolhas.

Limitação do jogo como material didático

Este jogo trata-se um material didático que busca promover uma atividade de simulação. Destacamos que há limitações quanto à representação dos fenômenos imunológicos que ocorrem no organismo humano, como, por exemplo, o tempo de ação dos fenômenos imunológicos propostos pelas cartas. Este não corresponde fielmente ao tempo real das ações que acontecem no organismo humano. Ressaltamos que a variedade de ações, a disponibilidade e acesso as estruturas envolvidas nas ações imunológicas dependerão de variáveis, como a presença da carta na mão e/ou no baralho e as regras de utilização das cartas, distintas das que ocorrem no organismo humano.

Não obstante é esperado que esta atividade lúdica favoreça os processos de ensino e de aprendizagem do tema Imunologia e que contribua para a aproximação das representações cotidianas às representações científicas sobre os processos imunológicos, sob a perspectiva homeostática.

IMUNOSTASE – CARD GAME

Regras do Jogo

Participantes

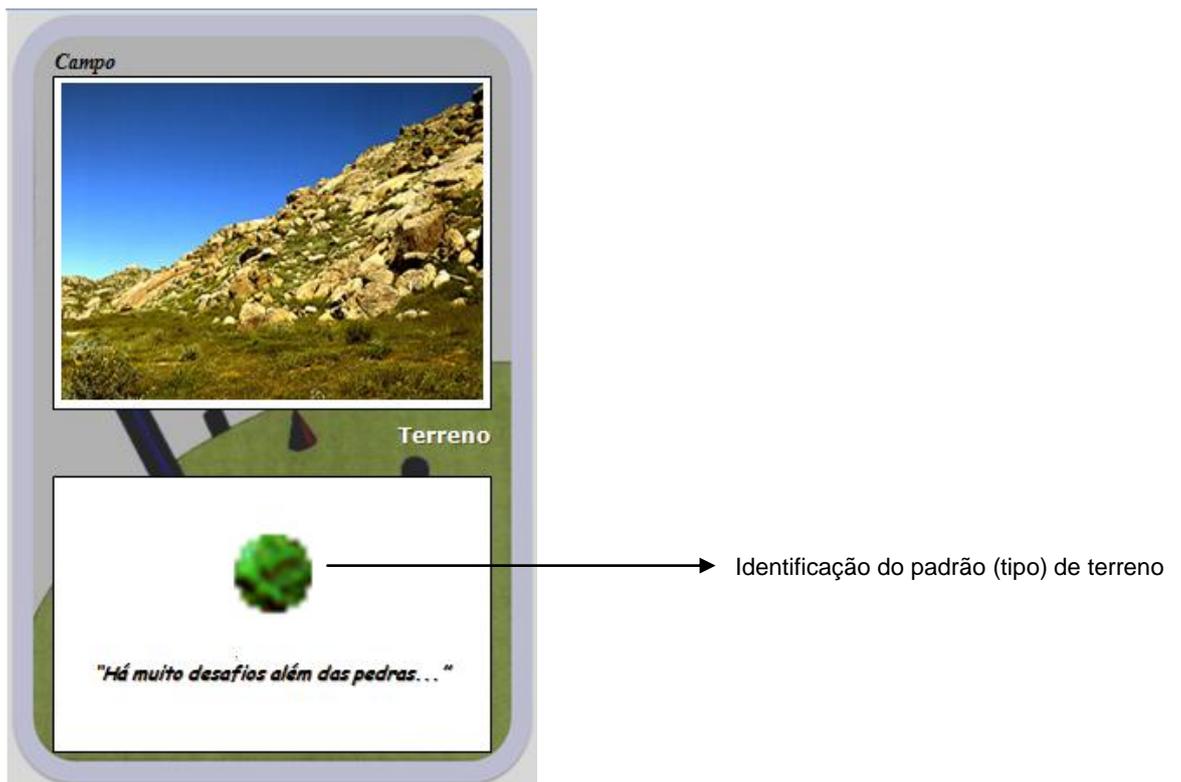
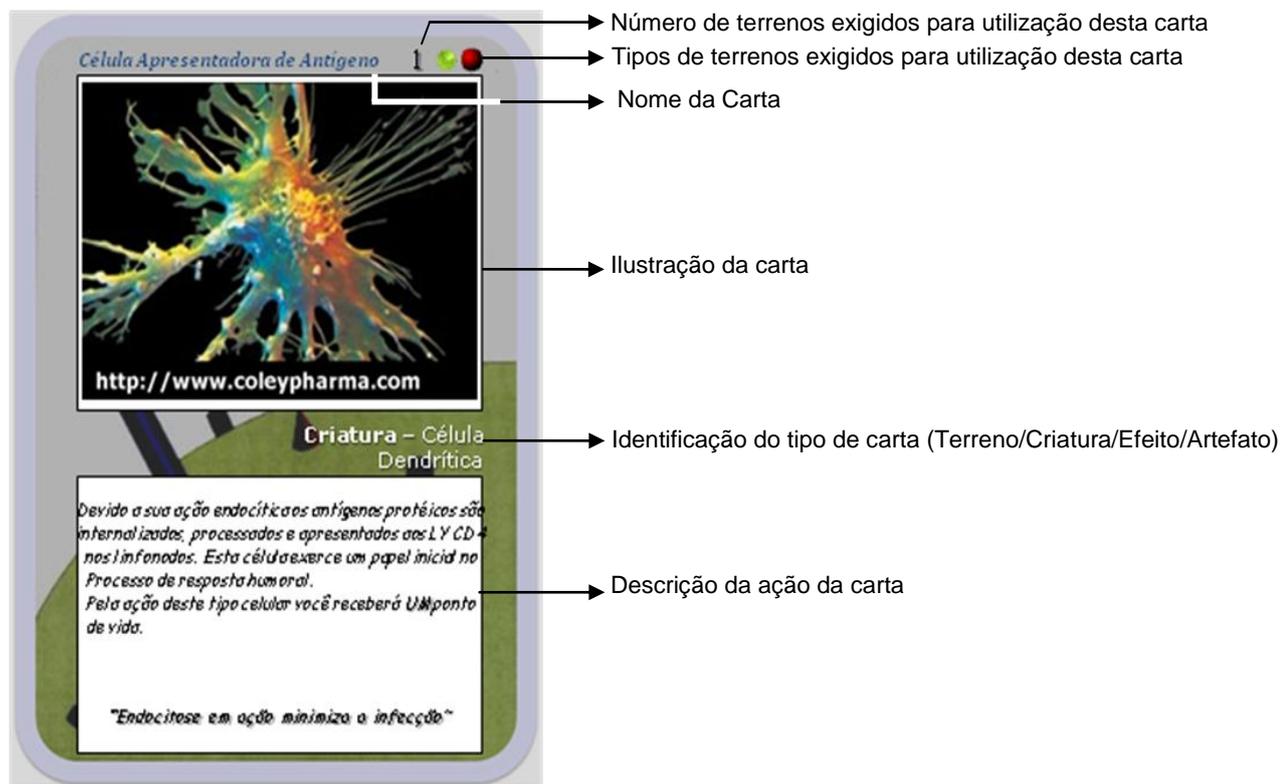
- 2 a n jogadores ou equipes

Material

- 1 Deck (baralho) para cada jogador, com o mesmo número de cartas, sendo 1/3 do tipo Terreno;
- 1 moeda;
- Caneta hidrocor;
- Flanela ou lenço de papel.

Apresentação das áreas das cartas

- As cartas dos tipos Criatura, Efeito, Artefato e Card especial apresentam uma estrutura comum, como você pode observar abaixo. A carta do tipo Terreno difere das demais por apresentar um símbolo que representa o tipo de terreno, na área destinada à descrição da ação da carta

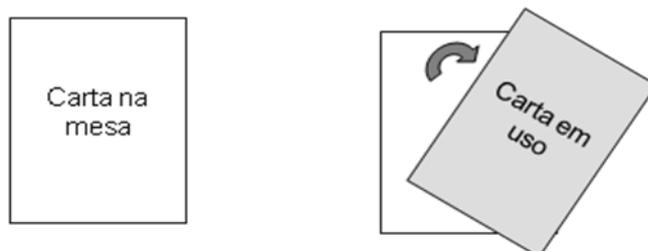


Como jogar

- Cada jogador iniciará o jogo com 20 P.V. (pontos de vida);
- Embaralhe o seu Deck (baralho);
- Na primeira rodada, será permitida a compra de 15 cartas do topo do Deck (baralho);

- Se você e/ou sua equipe não gostar das cartas que comporão a sua mão inicial, você poderá trocar as suas cartas. Porém, para fazer a troca de cartas, você deverá devolver as cartas de sua mão ao seu Deck (baralho) e, depois, pegar um novo conjunto de cartas que formará a sua mão de cartas inicial com uma carta a menos que a anterior (1 carta a menos é o preço da substituição da mão inicial). Você poderá realizar a troca das cartas quantas vezes forem possíveis, mas, a cada vez que o fizer, comprará uma carta a menos;
- Assim que ambos os jogadores estiverem satisfeitos com suas cartas de mãos iniciais, o jogo começará;
- Lance uma moeda para decidir qual jogador escolherá quem começa. Aquele que for começar pula a primeira etapa de compra (esse jogador não comprará uma carta);
- Cada jogador terá a sua rodada (vez) para baixar suas cartas (1 terreno por jogada e quantas criaturas, efeitos e/ou artefatos os terrenos presentes na mesa sustentarem);
- Para baixar cartas do tipo criatura, efeito e/ou artefato, será necessário observar quantos terrenos estas cartas exigem para a sua utilização. Você só poderá utilizar estes tipos de cartas se a sua mesa tiver o número e o tipo de terrenos exigidos por tais cartas;
- Em sua rodada (vez ou turno de jogo), é necessário virar as cartas para mostrar ao seu adversário que estas serão utilizadas. Para virar uma carta, gire-a posicionando-a na diagonal da mesa. No início de cada um dos seus turnos (vez no jogo), você desvira suas cartas para poder usá-las novamente;

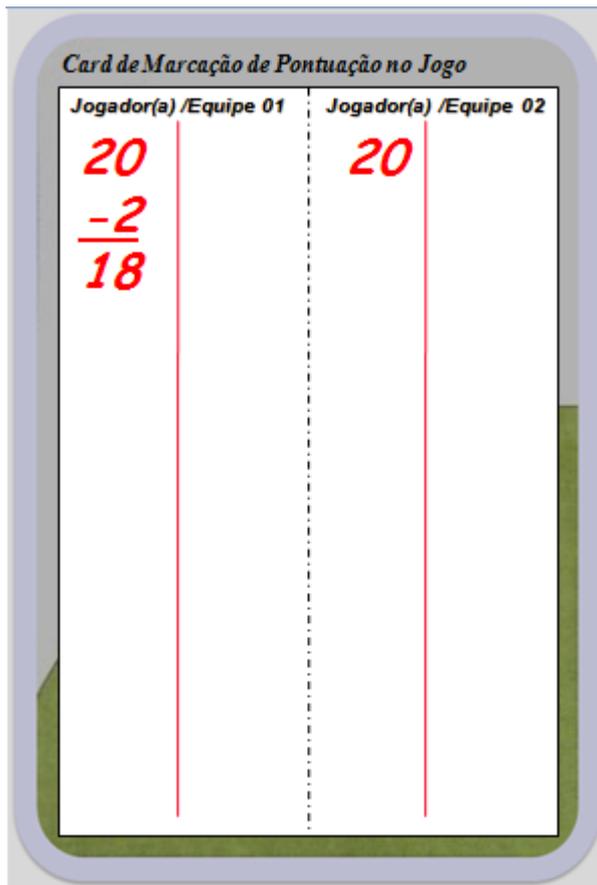
Movimentação das cartas em uso



- O texto de cada carta deverá ser lido em voz alta para que o adversário seja informado da situação e/ou ação que você está construindo e/ou promovendo para o organismo dele;

- Quando baixar uma carta de Criatura à mesa, esta se utilizada na rodada, poderá atuar no organismo do oponente. Este terá a chance, nesta rodada, de escolher se a ação promovida pela carta afetará seu score (pontuação de vida) ou uma criatura/efeito que ele controle (possua). Para isto, o adversário terá um momento, após a apresentação da **situação de jogo** construída pelo jogador da vez, para elaborar uma situação de jogada denominada de **momento de interação**. Neste, poderá utilizar somente os terrenos que estão em sua mesa e qualquer outro tipo de carta que possua (na mesa e/ou na mão);
- Após o uso das cartas tipo Efeito e Artefato, estas deverão ser encaminhadas para o cemitério do jogo (local de descarte das cartas já utilizadas). As cartas do tipo Criatura irão para o seu cemitério quando forem processadas, neutralizadas, sacrificadas ou colocadas lá por algum efeito;
- A partir da segunda rodada, será necessário a cada rodada realizar a compra de uma carta do Deck (baralho);
- As cartas que apresentarem ações que atuem por mais de um turno (uma jogada) deverão receber marcações, com a caneta hidrocor, indicativas do número de rodadas que já transcorreram. Ex.: 1 rodada = I ; 2 rodadas= L ; 5 rodadas ☒
- O jogador terá duas tarefas no jogo: criar situações que afetem o equilíbrio do organismo do oponente; e gerar situações e/ou promover ações que mantenham o equilíbrio do seu organismo. Para tanto, o jogador deverá usar as cartas de seu Deck (baralho);
- O jogador que resistir às situações criadas pelo oponente e permanecer com pontos de vida será o vencedor. Portanto, reduza a 0 (zero) o total de pontos de vida do seu oponente antes que ele faça o mesmo a você! Você também vence se seu oponente tiver que comprar uma carta quando não houver mais nenhuma na mão nem no deck (baralho) dele.
- No caso de término de cartas de ambos os jogadores, aquele que possuir mais pontos de vida vencerá.

Marcação de pontuação



- Os jogadores e/ou equipes iniciarão a partida com 20 pontos de vida. A cada rodada, de acordo com as situações apresentadas pelas cartas do adversário, será necessário atualizar a marcação. Exemplo: o jogador e/ou equipe 02 criou uma situação que ocasionou a perda de dois pontos de vida do organismo do jogador e/ou equipe 01. A marcação da pontuação se dará da seguinte maneira: $20 - 02 = 18$ (Vide o card ao lado).
- Utilize a caneta hidrocor para marcar a sua pontuação. Ao término do jogo, passe a flanela e/ou lenço de papel para efetuar a limpeza do Card. Desta forma, você poderá reutilizá-lo para marcar a sua pontuação em novas partidas.

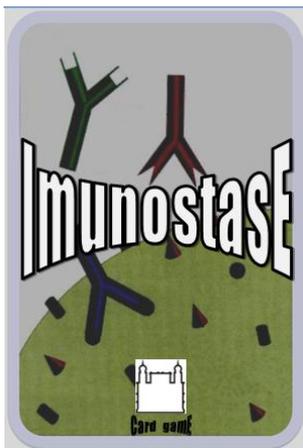
* **Observação:** A apresentação da informação do número de terrenos exigidos para a utilização de uma carta poderá aparecer da forma ilustrada abaixo. Isto significará que serão necessários 2 terrenos, 1 obrigatoriamente do tipo 🌐 e outro do tipo 🌱 ou 🚫.



Simulação de um turno de jogo (rodada)

Passos:

1. compra de uma carta do *deck* antes de iniciar a jogada;
2. construção da jogada - situação problema para o organismo do adversário;



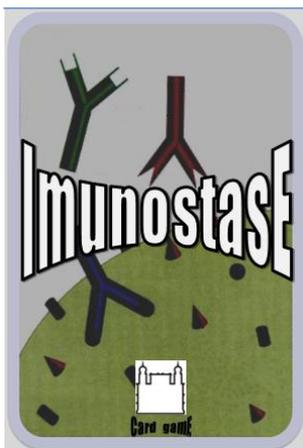
Deck do jogador e/ou Equipe 1

- 2.1 – seleção do terreno (condições para que o evento aconteça);
- 2.2 – adição de carta do tipo criatura, efeito e/ou artefato, que possa promover alterações que resultem no desequilíbrio do organismo do adversário.



Passos:

1. interação com a situação problema;
2. construção de jogada que restabeleça ou mantenha o organismo em equilíbrio (com os pontos de vida);



Deck do jogador e/ou Equipe 2

- 2.1 – seleção do terreno (condições para que o evento aconteça);
- 2.2 – adição de carta do tipo criatura, efeito e/ou artefato, que possa restabelecer e/ou evitar as alterações que possam resultar na perda de pontos de vida em seu organismo.



* Destaca-se que somente o jogador da vez (nesta simulação, o jogador 1) poderá comprar uma carta do deck antes do início do turno de jogo (da rodada).

** No turno de jogo apresentado pela simulação descrita acima, os pontos de vida serão mantidos, pois as jogadas foram compensatórias (-1 ponto de vida + ponto de vida = 0 de alteração do escore de pontuação dos jogadores). Ou seja, a dinâmica da jogada permitiu a manutenção (o equilíbrio do organismo) dos pontos de vidas.

*** Ao término do turno de jogo (rodada), as cartas do tipo efeito e/ou artefato utilizadas nas jogadas pelos jogadores e/ou equipes deverão ser enviadas para o cemitério do jogo. As cartas do tipo criatura irão para o cemitério somente se esta sofrer algum tipo de efeito.

Apêndice L - Conjunto de cartas do jogo *Imunostase*

Cartas do tipo - Terreno

Campo



Terreno



"A pastagem pode esconder perigos..."

Campo



Terreno



"Você pode encontrar muitas surpresas neste local..."

Campo



Terreno



"Há muito desafios além das pedras..."

Planeta Terra - biosfera



Terreno



*"Aqui você pode adoecer
basta o equilíbrio do seu organismo desaparecer"*

Sertão



Terreno



"Há muita coisa além de pedras pelo caminho..."

Planeta Terra – América do Sul



Terreno



*"Aqui você pode adoecer
basta o equilíbrio do seu organismo desaparecer"*

Ar – 'Nuvem' de Aerossóis



Terreno



*"Um pequeno espirro pode carrear uma
variedade enorme de antígenos"*

Ar 'veicular'



Terreno



*"Só basta um passageiro...
para ampliar a contaminação
do ar do ônibus inteiro"*

Recinto escolar



Terreno



"Um aluno doente pode aumentar a contaminação do ambiente"

Transporte coletivo



Terreno



"Basta um doente para liberar muitos aerossóis poluentes"

Ar atmosférico



Terreno



"Muita coisa aqui você encontrará basta respirar"

Planeta Terra



Terreno



"Aqui você pode adoecer basta o equilíbrio do seu organismo desaparecer"

Materiais Perfurocortantes



Terreno



"Um corte aqui pode gerar uma resposta logo ali..."

Lesões



Terreno



"Tecido rompido pode ser um perigo!"

Alimentos



Terreno



"Esta alimentação pode não ser uma boa combinação..."

Alimentos



Terreno



"A ingestão pode gerar uma enorme reação..."

Corpo humano

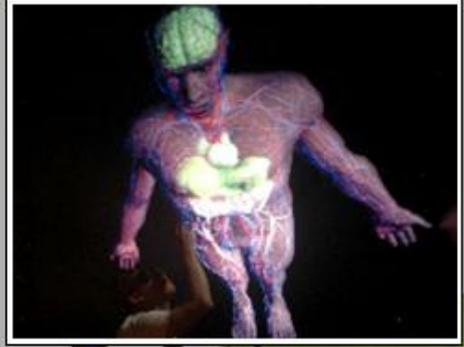


Terreno



"Por aqui muito você encontrará..."

Corpo humano

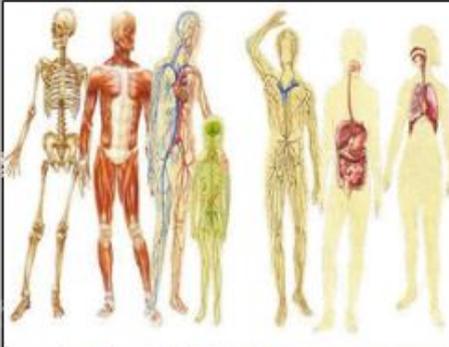


Terreno



"Neste ambiente eventos imunológicos são recorrentes"

Corpo humano



Terreno



"Se não houver uma boa interação, você ficará numa má situação"

Vasos sanguíneos



Terreno



"Transportando..."

Sangue

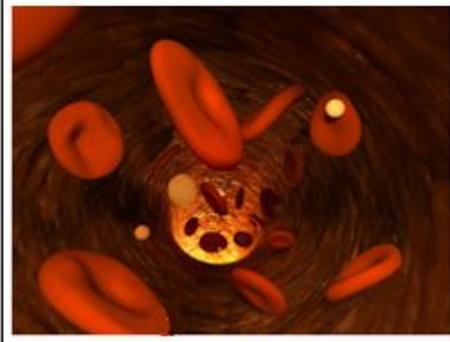


Terreno



"Na circulação pode haver muita interação"

Sangue

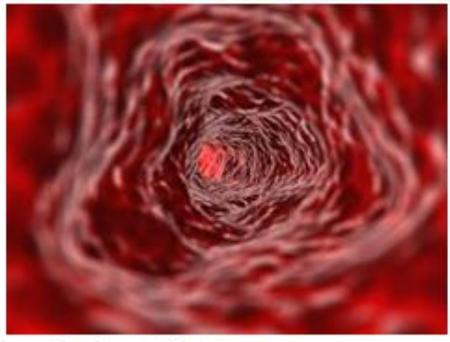


Terreno



"Circulando..."

Vaso sanguíneo

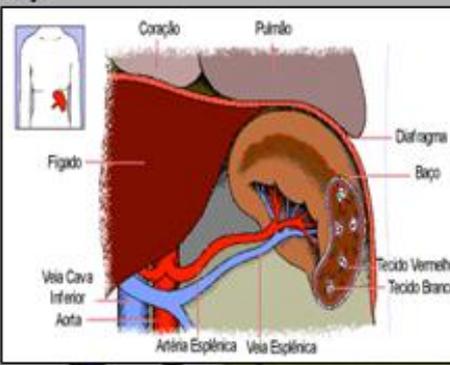


Terreno



"Os antígenos por aqui podem muitos caminhos seguir..."

Baço



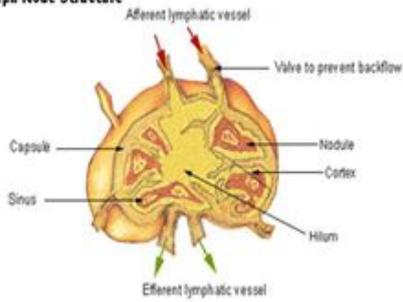
Terreno



"Antígenos presentes no sangue por aqui com as células do sistema imune poderão interagir..."

Linfonodos

Lymph Node Structure

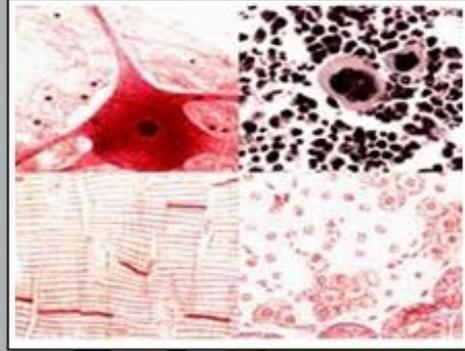


Terreno



"Antígeno que aqui chegar os linfócitos B poderão processar"

Tecidos

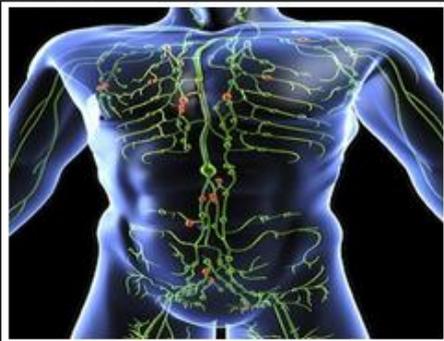


Terreno



"Por aqui células brancas podem transitar para a dinâmica tissular pouco variar"

Linfonodos

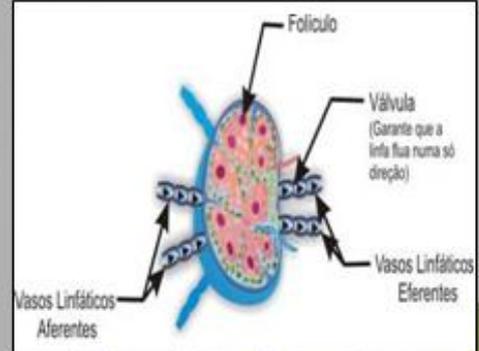


Terreno



"Pontos de encontro linfocitário..."

Linfonodos

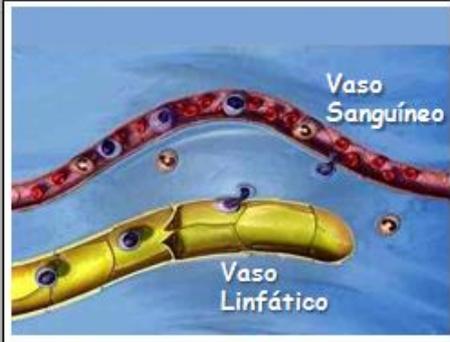


Terreno



"Antígenos na linfa que por aqui passar o seu destino poderá mudar"

Linfa

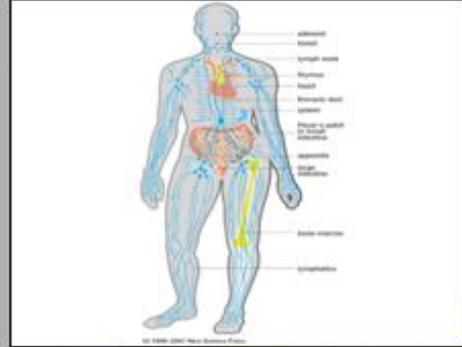


Terreno



"Sou resultado do recolhimento do plasma sanguíneo e de fluidos tissulares extravasados para os tecidos"

Sistema Linfático

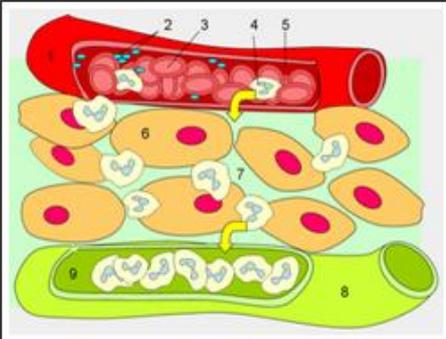


Terreno



"Sistema de coleta de um tecido fluido denominado linfa"

Linfa

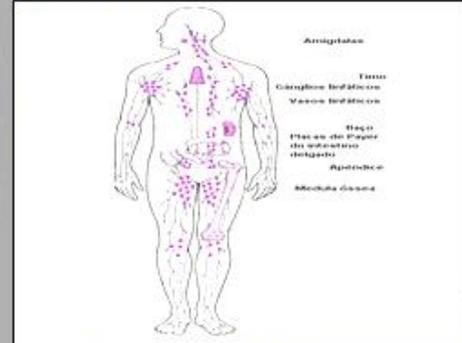


Terreno



"Sou composta de plasma sanguíneo e células brancas"

Sistema Linfático



Terreno



"Realizo a captação do líquido tissular resultante do extravasamento do plasma sanguíneo"

Ambiente Médico-hospitalar



Terreno



"Neste local você obterá atendimento especial"

Farmácia hospitalar



Terreno



"Aqui você encontrará o que o médico prescreverá!"

Ambiente Médico-hospitalar



Terreno



"Neste local você obterá auxílio especial"

Ambiente Médico-hospitalar



Terreno



"Neste local você obterá auxílio especial"

Ambiente Médico-hospitalar



Terreno



"Neste local você obterá atendimento especial!"

Farmácia hospitalar



Terreno



"Aqui, com o receituário na mão, você terá mais chance de ficar bom!"

Cartas do tipo - Criatura

Presas Fatais



*Criatura – Bothrops sp.
(Jararaca)*

As serpentes do gênero Bothrops são as principais causadoras de acidentes e de óbitos decorrentes de ataques ofídicos no Brasil.

*Seu veneno apresenta ação proteolítica, coagulante e hemorrágica. Portanto, aja rápido, pois o seu sistema imunológico não terá o tempo necessário para atuar na manutenção da homeostase de seu organismo. Em uma rodada, você perderá **TODOS** os seus pontos de vida. A lesão da picada vai lhe custar **DOIS** pontos de vida.*

*"Corra contra o tempo.
A sua vida corre perigo!!!"*

Presas Mortais



*Criatura – Crotalus sp.
(Cascave)*

Esta criatura produz um veneno com rápida ação inflamatória, neurotóxica, miotóxica, coagulante, anticoagulante, hemolítica in vitro e nefrotóxica. Não há tempo hábil para resposta imunológica.

*Uma pequena dose pode ser letal!!! Por esta razão, você terá somente uma rodada para conseguir o soro e evitar a perda de **TODOS** os seus pontos de vida. A lesão da picada vai lhe custar **TRES** pontos de vida.*

"Você foi passear no campo e, além de pedras, havia uma Crotalus em seu caminho..."

Ferrão



Criatura – Apis mellifera
(abelha)

Você teve um encontro nada amistoso com este inseto. O ferrão foi liberado e o veneno inoculado em seu organismo. Como resultado, houve liberação de histaminas e estimulação do processo inflamatório em seu organismo.

Além da dor, você poderá sofrer com diarreia, falta de ar, taquicardia, queda da pressão arterial... Tudo isto lhe custará UM ponto de vida!!!

"Nossos encontros podem ser muito dolorosos..."

Esporos vegetais



Criatura – Grãos de Pólen

O pólen de plantas por você inalado lhe causará uma reação de hipersensibilidade imediata (rinite alérgica). O custo da tosse, dos espirros, do excesso de secreção mucosa, do edema e da dificuldade de respirar será de UM ponto de vida nas próximas duas rodadas.

"Com os grãos de pólen você sofrerá!"

Artrópode Acarina



Criatura – Ácaro

A inalação de ácaros presentes no ar, desta vez, desencadeará o processo de hipersensibilidade imediata em seu organismo. Você desenvolverá rinite alérgica. Tosse, espirros, excesso de secreção mucosa, edema e a dificuldade de respirar lhe custarão UM Ponto de Vida nas próximas duas rodadas.

"Desta vez com ácaro no ar espirro você terá!!!"

Amendoim



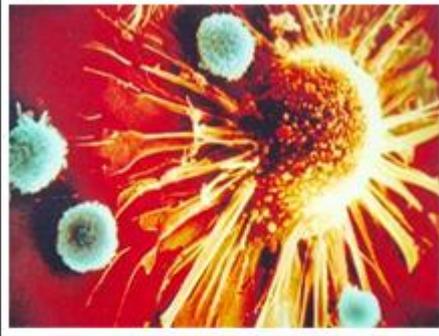
Criatura – Leguminosa

Você reagiu de forma exagerada as proteínas do amendoim. O seu organismo produziu grande quantidade de IgE que se ligou à estrutura do amendoim. As moléculas de IgE ligaram-se aos seus mastócitos. Resultado: houve grande liberação de histamina. O processo inflamatório foi iniciado. Agora os seus vasos sanguíneos estão dilatados e você sente muita dificuldade para respirar. Estes eventos vão lhe custar TODOS os seus pontos de vida. Você terá UMA rodada para restaurar sua capacidade de respirar.

"Produzir muita imunoglobulina (E) fez você liberar muita histamina"

Linfócitos T Citotóxico

1  



Criatura – LyT CD8

Estas células liberarão PERFORINA, substância que causará lise em suas células infectadas. A utilização desta lhe fornecerá o bônus de UM ponto de vida por eliminar a fonte de replicação do antígeno não próprio.

* Esta carta só poderá ser utilizada na presença da carta que contém o complexo [antígeno não próprio/MHCI (Complexo Principal de Histo compatibilidade de classe I)] que é reconhecido por esta célula.

"Sacrificarei células infectadas do meu organismo em prol da manutenção da homeostase!!!"

Células Natural Killer

1  



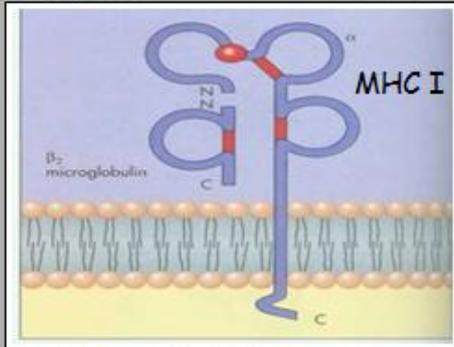
Criatura – Linfócitos

Estas células são capazes de causar lise e morte às células infectadas por vírus, células tumorais e microrganismos intracelulares. A ativação destas células deve-se a interação com células revestidas por anticorpos, células infectadas por vírus ou microrganismos intracelulares e células carentes de MHC I. Este processo não resulta em expansão clonal nem em diferenciação.

"Liberamos perforinas, granzimas e um peptídeo antibiótico. Portanto, sofram lise, apoptose e que as bactérias intracelulares morram!"

MHC Classe I

1   



Criatura – Célula nucleada

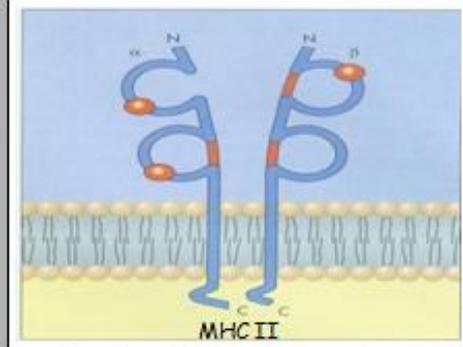
O Complexo Principal de Histo compatibilidade -MHC de classe I codifica a síntese de glicoproteínas de membrana plasmática, que são responsáveis pela apresentação dos antígenos citossólicos ao Sistema Imune. Todas as células nucleadas do seu organismo possuem este tipo de MHC.

*Esta carta atuará uma rodada após a exposição ao antígeno. Este tempo representará o processamento do antígeno pela célula nucleada.

"Apresente este antígeno para que os Linfócitos citotóxicos (Ly CD8) 'decidam' pela minha vida ou pela minha morte!!!"

MHC Classe II

1  



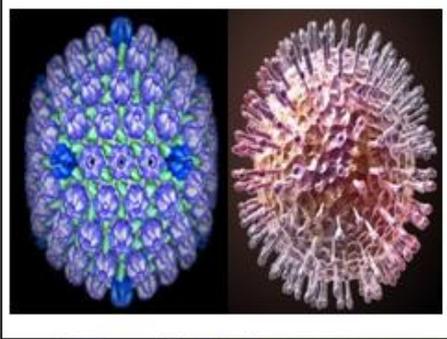
Criatura – Célula apresentadora de antígeno profissional

O Complexo Principal de Histo compatibilidade MHC de classe II codifica a síntese de glicoproteínas de membrana plasmática, que são responsáveis pela apresentação dos antígenos endocitados ao Sistema Imune.

*Esta carta atuará uma rodada após a exposição ao antígeno. Este tempo representará o processamento do antígeno endocitado pelas células apresentadoras de antígenos Profissionais (macrófagos, células B e células dendríticas) Por esta razão receba UM ponto de vida.

"Na membrana ficarei e um peptídeo exibirei!"

Herpes simples (HSV - 1/2)

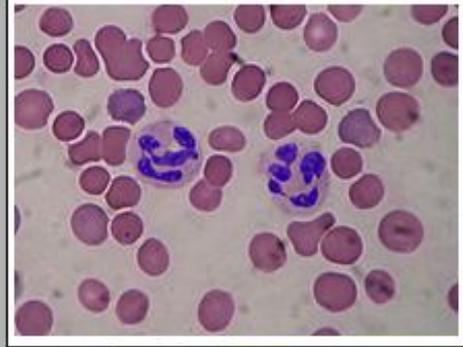


Criatura - Vírus

Este vírus produz uma proteína que impede a captura e o transporte dos peptídeos citossólicos ao retículo endoplasmático. Desta forma, estas moléculas não irão interagir com as proteínas do MHC I. E suas células infectadas continuarão produzindo vírus, se este estiver realizando o ciclo lítico. As lesões epiteliais e a inibição do processamento do antígeno vão lhe custar UM ponto de vida. Cuide-se, pois permanecerá no campo de jogo.

"Durante a vida por situações de estresse você passará e assim ação destes vírus retornará!"

Neutrófilos



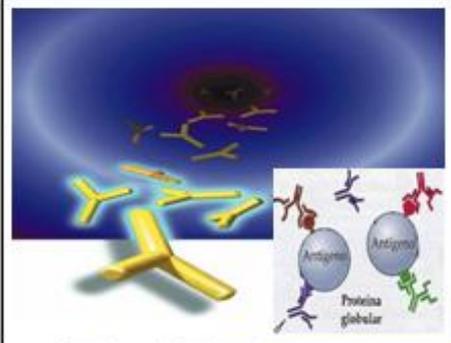
Criatura - Fagócitos

Estas células atuarão em seu tecido realizando a endocitose. Entretanto, por apresentar meia-vida curta, o benefício será de apenas UM ponto de vida.

*Esta carta poderá ser utilizada somente mais UMA vez. Depois disto deverá ser enviada ao cemitério do jogo.

"Fast-cell": Célula de atuação rápida..."

Anticorpos circulantes



Criatura - Imunoglobulinas

Somos proteínas capazes de neutralizar os antígenos por meio da ligação de nossa porção variável com apenas um tipo de determinante antigênico.

*Esta carta só poderá ser utilizada de forma combinada com células B ativadas e diferenciadas.

"Antígenos, a sua neutralização enfim..."

Célula Apresentadora de Antígeno



Criatura - Macrófago

Em razão da ação endocítica do macrófago, uma porção dos antígenos será internalizada, processada, antes que estes se multipliquem e causem maiores danos ao organismo. Por esta razão, recebe UM ponto de vida.

"Endocitose em ação minimiza a infecção"

Célula Apresentadora de Antígeno

1



<http://www.coleypharma.com>

Criatura – Célula Dendrítica

Graças a sua ação endocítica, os antígenos protéicos são internalizados, processados e apresentados aos LY CD4 nos linfonodos. Esta célula exerce um papel inicial no processo de resposta humoral. Pela ação deste tipo celular, você receberá UM ponto de vida.

"Endocitose em ação minimiza a infecção"

HIV



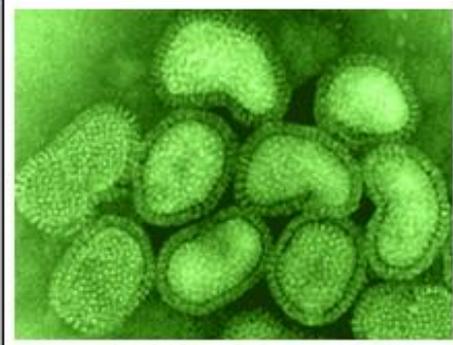
Criatura – Vírus da Imunodeficiência Humana

Este vírus infecta as células portadoras de moléculas CD4+. Portanto, macrófagos, células dendríticas e Linfócitos T constituem os alvos deste vírus. A doença causada pelo HIV começa por uma infecção aguda, que é controlada parcialmente pela Imunidade Adquirida, e progride para infecção crônica e lesiva dos tecidos linfóides periféricos. Este tipo de lesão reduz o número de Linfócitos T CD4+ e, conseqüentemente, torna o seu organismo mais suscetível a processos infecciosos. Por 10 rodadas, você perderá UM ponto de vida. A partir da 11ª rodada, o poder de ataque dos antígenos não próprios presentes em seu organismo será triplicado.

"Muito cuidado, pois sexo e contato com sangue sem proteção podem gerar um problema!!!"

Gripe A (suína)

1



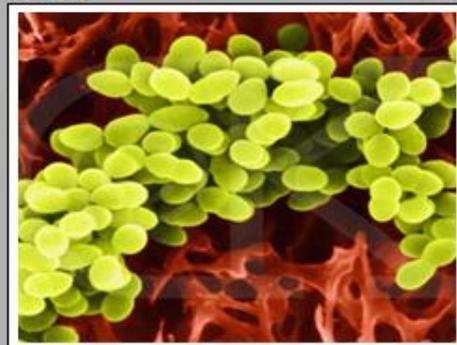
Criatura – Influenza H1N1

Você entrou em contato com secreções respiratórias de pessoas infectadas pelo H1N1. Este vírus em seu organismo poderá causar uma doença respiratória aguda. Todas as complicações (febre alta, vômitos, cansaço, tosse, coriza, dor de cabeça, dores nas articulações, diarreia, insuficiência respiratória...) decorrentes da ação deste vírus em seu organismo vão lhe custar DOIS pontos de vida.

"Você não foi previdente... entrou em contato com as secreções respiratórias do doente."

MARSA

3



Criatura – Estafilococcus aureus

Você foi infectado por Estafilococcus aureus pelo contato com as mãos do pessoal que trabalha no ambiente hospitalar com clientes colonizados por estes microrganismos resistentes à meticilina e aos aminoglicosídeos. O contato com os aerossóis provenientes destas pessoas pode, também, ter sido responsável pelo contágio. A presença deste agente em seu organismo vai lhe custar DOIS pontos de vida.

"O seu organismo sofrerá com a infecção hospitalar"

Conjuntivite bacteriana

1



Criatura – *Streptococcus sp.*

A presença de microrganismos em sua conjuntiva poderá gerar um processo inflamatório. É se isto acontecer Um ponto de vida você irá perder!

"Com os vasos sanguíneos dilatados, os seus olhos ficarão avermelhados e inchados"

"Sapinho"



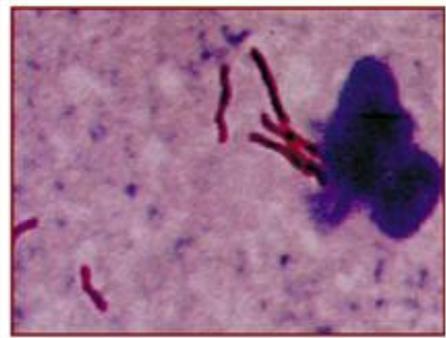
Criatura – *Candida albicans*

O seu organismo está vulnerável. Estes fungos, que geralmente acometem os bebês se desenvolveram em seu organismo. A presença de placas fungicas em sua boca estão lhe causando sangramentos, desconforto e dor. Estes danos lhe custarão UM ponto de vida.

"Muita Atenção pois sapinho em crianças e Adultos pode ser sinal de imunodepressão"

Mycobacterium tuberculosis

3



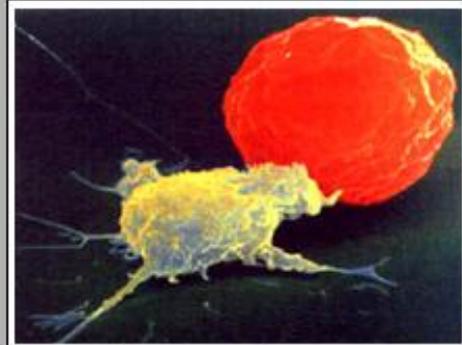
Criatura – Bacilo de Koch

Você inalou este microrganismo. Seus fagossomos estão agindo lentamente no processo de degradação deste antígeno não próprio. Este patógeno poderá proliferar rapidamente e sua ação gerar lesões pulmonares. A tosse, febre (mais frequente ao entardecer), os suores noturnos, a falta de apetite, o cansaço e o emagrecimento decorrentes desta infecção irão lhe custar DOIS pontos de vida.

"Tuberculose não colabora para a homeostase!"

Linfócito T Auxiliador

1



Criatura – LyT CD4+

Este tipo celular é capaz de reconhecer o complexo [antígeno apresentado/MHC classe II]. Sua proliferação depende desta interação e das citocinas liberadas pelas células acessórias (ex.: Macrófagos). Uma parte dos linfócitos TCD4+, resultantes do processo de proliferação, atuará como células de memória. Outra parte atuará na ativação de Ly B, macrófagos e Ly CD8+. Esta ação vai lhe render UM ponto de vida.

"Ativado, libere citocinas que atuarão também em minha população celular"

Gripe 1   

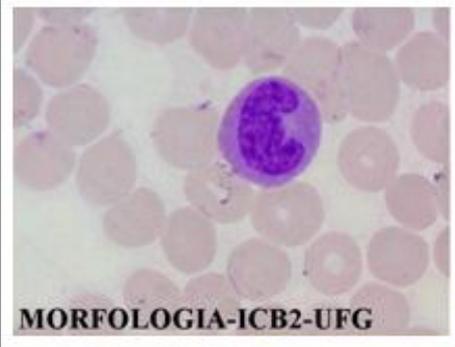


Criatura – Influenza sp.

*O vírus da gripe se instalou em suas vias aéreas. Você poderá sentir febre, forte congestão nasal (muco/catarro) e dores musculares que prejudicarão a homeostase de seu organismo. Desse modo, a cada rodada você perderá **UM** ponto de vida.*

"Atchim... no caso de gripe é assim!!!"

Monócito 1  



MORFOLOGIA-ICB2-UFG

Criatura – Fagócito

*Em razão da ação endocítica do monócito, uma porção dos antígenos será internalizada, processada, antes que estes se multipliquem e causem maiores danos ao organismo. Por esta razão, receba **UM** ponto de vida.*

"Endocitose em ação minimiza a infecção"

Tumor maligno   

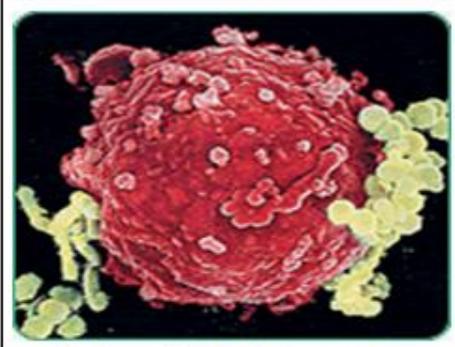


Criatura – Câncer

*Uma formação celular anormal surgiu em seu organismo. Estas células tumorais comprometerão, progressivamente, o funcionamento e o equilíbrio do seu organismo. A presença deste tumor no seu corpo vai lhe custar **UM** ponto de vida a cada rodada. E em **DOZE** rodadas será fatal.*

"O desequilíbrio estrutural pode ser letal!"

Linfócito B 1  



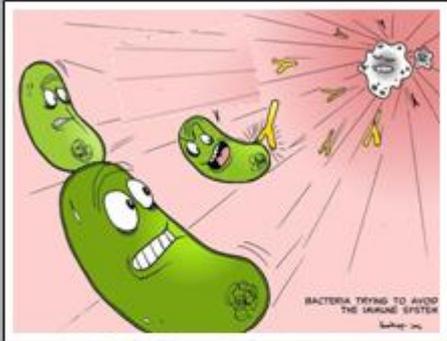
Criatura – Célula Apresentadora de antígeno

Devido a sua ação endocítica, os antígenos protéicos serão internalizados, processados e apresentados aos LYCD4+. A ligação dos receptores (imunoglobulinas) com os antígenos circulantes promove o início da ativação dos Linfócitos B.

*Pela ação deste tipo celular, você receberá **UM** ponto de vida.*

"Para resposta humoral se efetivar, é preciso endocitar!"

Secreção de anticorpos específicos 1 



Criatura – Plasmócitos

Os plasmócitos secretam anticorpos específicos capazes de neutralizar os antígenos circulantes. A atuação desta carta facilitará o descarte do antígeno não próprio presente em seu organismo.

***** A utilização desta carta depende da presença de um linfócito B ativado e diferenciado.**

**"Que solução...
neutralização e opsonização!"**

Cartas do tipo - Artefato

Soro antitetânico 



Artefato

*O soro antitetânico contém anticorpos específicos (imunoglobulinas) que neutralizam as toxinas liberadas pelas bactérias da espécie Clostridium tetani. Muita atenção, pois a proteção obtida pela inoculação do soro é passageira, sete dias em média. Portanto, esta carta deverá ser mantida na mesa por mais **UMA** rodada. Durante este período os antígenos tetânicos serão neutralizados em seu organismo.*

***Esta carta deverá ser enviada para o cemitério na Próxima rodada.**

"Em caso de emergência tome esta providência"

Dose Salvadora 



Artefato – Conjunto de Soros antiofídicos

Você procurou atendimento no local certo. Todos os tipos de soros estão disponíveis para o seu tratamento.

**"O jogo continua e sua vida segue...
Desta vez você conseguiu.
Viva Vital Brasil!!!"**

MHC Classe I 1

Membrana Plasmática

MHC I

Epítipo

Artefato – Controle de qualidade

O Complexo Principal de Histocompatibilidade -MHC de classe I codifica a síntese de glicoproteínas de membrana plasmática, que são responsáveis pela apresentação dos antígenos citossólicos às células do Sistema Imune. Todas as células nucleadas do seu organismo possuem este tipo de MHC.

"Apresento este antígeno para que os Linfócitos citotóxicos (Ly CD8) 'decidam' pela minha vida ou pela minha morte!!!"

MHC Classe I 1

antígeno

Molécula MHC classe I

Artefato – Complexo Principal de Histocompatibilidade Classe I

Este complexo codifica a síntese de glicoproteínas de membrana plasmática, que são responsáveis pela apresentação dos antígenos citossólicos ao Sistema Imune. Todas as células nucleadas do seu organismo possuem este tipo de MHC.

**Esta carta atuará uma rodada após a exposição ao antígeno. Este tempo representará o processamento do antígeno pela célula nucleada.*

"Apresento este antígeno para que os Linfócitos citotóxicos (Ly CD8) 'decidam' pela minha vida ou pela minha morte!!!"

MHC Classe II 1

antígeno

MHC class II molecule

Artefato

O Complexo Principal de Histocompatibilidade -MHC de classe II codifica a síntese de glicoproteínas de membrana plasmática, que são responsáveis pela apresentação dos antígenos endocitados ao Sistema Imune. As glicoproteínas do MHC classe II podem ser encontradas na membrana dos macrófagos, das células B, das células dendríticas e de outras células apresentadoras de antígenos endocitados. Por esta atuação, receba UM ponto de vida em sua pontuação.

"Com antígeno processado e apresentado, agora só falta o LyT CD4+ ser encontrado"

MHC Classe II 1

MHC II

Membrana plasmática

Epítipo

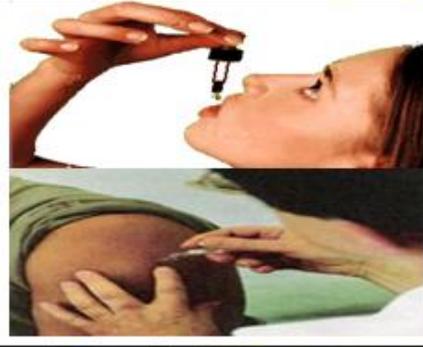
Artefato – Complexo principal de histocompatibilidade classe II

Este complexo codifica a síntese de glicoproteínas de membrana plasmática, que são responsáveis pela apresentação dos antígenos endocitados ao Sistema Imune. As glicoproteínas do MHC classe II são encontradas na membrana dos macrófagos, das células B, das células dendríticas e de outras células apresentadoras de antígenos endocitados e processados. Por esta razão, receba UM ponto de vida.

"Apresento o peptídeo do antígeno que está transitando no organismo"

Imunoterapia Alérgica

4



Artefato – Vacina para Imunização

Pequenas quantidades do alérgeno serão injetadas sob a pele (via subcutânea) em doses progressivamente maiores, até ser atingido um nível de manutenção. Esse tratamento estimulará o seu organismo a produzir anticorpos que poderão atuar na prevenção de uma reação alérgica a pólenes, ácaros da poeira doméstica, venenos de insetos e caspa animal.

"Você minimiza a Alergia com Imunoterapia!"

Anti-histamínico



Artefato

Medicamento de uso sistêmico que age no nível do sistema respiratório, do sistema nervoso, da pele e dos intestinos. Sua ação é de antagonismo competitivo com a histamina. É indicado para casos de reações alérgicas brandas. Receba UM ponto de vida pela ação deste artefato.

"Com esta medida, amenizada será a sua alergia!!!"

Corticóides



Artefato – Dexametasona e/ou Hidrocortisona

Estes medicamentos minimizam a liberação dos mediadores mastocitários. Agem como anti-inflamatórios nas dermatoses e em quadros asmáticos, suprimindo a migração de leucócitos e regredindo o aumento da permeabilidade capilar. A reação inflamatória será anulada. Receba UM ponto de vida pela ação deste artefato.

"Corticóides em ação minimiza a inflamação"

Aciclovir



Artefato – Anti herpético

Você consultou um especialista que prescreveu este antiviral que inibe a DNA-polimerase específica do HSV - vírus herpes simples, sem afetar os processos celulares. Usando este artefato logo no início da infecção em uma rodada você não sofrerá mais o dano causado pelas lesões herpéticas. Atenção, no caso de Imunossupressão será necessário outra consulta médica especializada. Enquanto isto, o dano persistirá.

"Ato acertado... Um especialista foi consultado!"

Coquetel anti AIDS



Artefato – Antirretrovirais

Estes medicamentos atuarão a fim de impedir a replicação viral e a sua disseminação pelo sangue. Para isto, deverá ser estabelecida uma combinação de pelo menos 2 antirretrovirais de classes distintas. Estes atuarão em diferentes vias de inibição da enzima transcriptase reversa, na inibição da protease e da fusão do vírus com as suas células. A atuação deste coquetel lhe poupará do dano causado pelo HIV nas próximas 10 rodadas. Depois disso, esta carta deverá ser encaminhada para o cemitério.

"Com a combinação acertada, a replicação viral será impossibilitada"

Oseltamivir



Artefato – Tamiflu®

Este medicamento atua como um inibidor potente e seletivo das enzimas neuraminidases dos vírus das Gripes A e B. Estas enzimas participam do processo de propagação virótica no organismo, atuando na liberação de partículas virais formadas pelas células infectadas. Portanto, ao utilizar este medicamento, os vírus não serão liberados pelas células infectadas. Desta forma, outras células não serão infectadas e o ciclo de infecção será interrompido. Os vírus deverão ser encaminhados para o cemitério do jogo.

"Com esta ação, você impedirá a perpetuação do processo de infecção viral"

Zanamivir

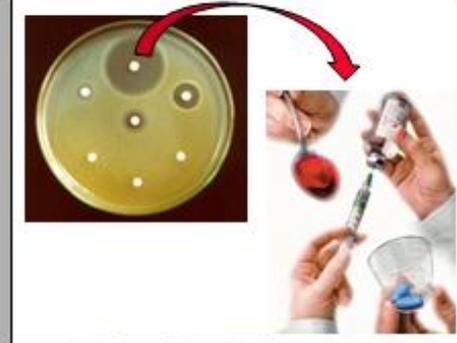


Artefato – Relenza®

Este medicamento deve ser utilizado no início da infecção causada pelos vírus das Gripes A e B. O seu princípio de atuação é competir e bloquear a Enzima Neuraminidase, para impedir a liberação dos Virions formados pelas células infectadas. Desta forma, o ciclo dos vírus será interrompido. Portanto, os vírus deverão ser encaminhados para o cemitério do jogo.

"Com a enzima bloqueada, a replicação do vírus será parada"

Tratamento adequado



Artefatos – Antibiograma e antibióticos

Mediante a realização do antibiograma, foi possível identificar um antibiótico eficaz para o seu tratamento. As bactérias que estão atuando em seu organismo deverão ser encaminhadas para o cemitério do jogo.

"Com o uso do antibiótico adequado, todos os microrganismos bacterianos serão eliminados"

Adrenalina

2



Artefato

A injeção de adrenalina (epinefrina) interrompe a reação anafilática. A ação rápida (broncodilatadora e vasoconstrictora) deste medicamento salvará a sua vida.

"Para você escapar, será preciso injetar!!"

Receita da Vovó

2

X



Artefato – Canja de galinha

A combinação de alimentos neste tipo de preparo é capaz de inibir a movimentação dos neutrófilos nos processos inflamatórios do trato respiratório. Portanto, os sintomas da gripe, resfriado e/ou outras infecções que acometem as vias respiratórias poderão ser amenizados com a ingestão deste prato. Seu mal estar será amenizado e UM ponto de vida lhe será adicionado!

"No caso de infecções respiratórias tome uma canja com propriedades anti-inflamatórias!"

Água

2

X



Artefato – H₂O

Este artefato atuará como um paliativo para amenizar os sintomas dos processos inflamatórios do trato respiratório.

A tosse seca, irritativa, ou a tosse com secreção, coriza e a sensação de nariz entupido, melhorarão com a ingestão de bastante água.

UM ponto de vida será adicionado a aquele que se manter devidamente hidratado!

"Com as mucosas respiratórias ressecadas a sua melhora pode ser adiada!"

Ambiente refrigerado

2

☺



Artefato – Ar condicionado

Você permaneceu por muito tempo num ambiente refrigerado. O aparelho de ar condicionado resfriou e ressecou o ar.

Suas mucosas respiratórias ficaram ressecadas.

Esta carta terá a sua ação aumentada 2X na presença de vírus nas mucosas respiratórias

Nestas condições UM ponto de vida você perderá por ter a sua mucosa fragilizada pelo ar!

Compra especial



Artefato – Vale compra

Com estes tickets você poderá escolher uma carta de seu deck. Após a realização desta compra, o seu deck deverá ser embaralhado novamente para o turno de jogo prosseguir.

"Viva a Reciclagem!!! "

Cartas do tipo - Efeito

Pregos 2



Efeito - Tetania

Você furou o seu pé enquanto andava distraído pelo campo. Para seu azar os pregos continham a bactéria Clostridium tetani. A cada rodada você poderá perder UM ponto de vida. E em 5 rodadas a ação deste microrganismo poderá ser fatal!!!

"Um pequeno furinho pode travar o seu corpinho"

Pregos 2



Efeito - Ação Tetânica

Você furou o seu pé enquanto andava distraído pelo campo. Para seu azar os pregos continham a bactéria Clostridium tetani. A cada rodada você poderá perder UM ponto de vida. E em 5 rodadas a ação deste microrganismo poderá ser fatal!!!

"Um pequeno furinho pode travar o seu corpinho"

Vacina BCG

1



Efeito – Imunização

Esta carta deverá ser mantida virada na mesa. O efeito se efetivará somente na rodada seguinte.

Desta forma o seu organismo terá condições de responder rapidamente a presença e a ação do Mycobacterium tuberculosis, anulando totalmente o seu potencial de dano.

"Prevenir é melhor que remediar"

Arranhão

1



Efeito – Queda

Você tropeçou durante o seu passeio no campo. Sua barreira primária foi rompida e inúmeras bactérias foram introduzidas em seu braço. Isto poderá lhe custar UM ponto de vida.

** Para esta carta sair da mesa as bactérias deverão ser removidas.*

"Você caiu e o seu tecido ruiu..."

Alergia

5



Efeito – Choque Anafilático

O seu organismo produziu uma resposta exacerbada a um dado antígeno. Esta hipersensibilidade gerou enormes transtornos. Suas frequências cardíaca e Respiratória estão alteradas, há dilatação acentuada dos vasos sanguíneos. O seu sangue não consegue chegar ao coração. Você terá poucos minutos para buscar atendimento de emergência adequado para salvar Todos os seus pontos de vida.

** A utilização desta carta deverá estar vinculada a uma criatura que estimula a liberação de histamina.*

"A alergia não trás alegria"

Tolerância imunológica

10

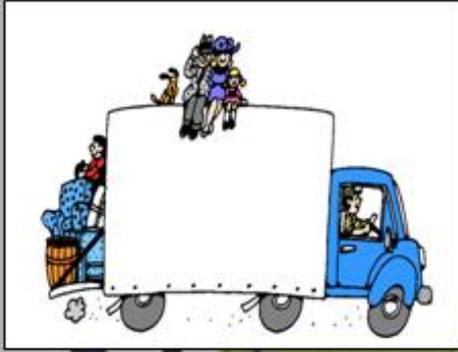


Efeito – Antígeno ignorado

Antígenos tolerogênicos atuaram em seu organismo, induzindo morte de linfócitos e irresponsividade funcional de linfócitos antígeno-específicos. Estas células agora estão incapazes de responder ao antígeno proteico que entrou em seu organismo por via oral. Esta carta permanecerá na mesa por 10 Rodadas e a ação das cartas com antígenos será tolerada.

"Com linfócitos irresponsivos os seus pontos de vida serão mantidos!"

Mudança 1



Efeito - Perda de terrenos

Você está mudando de endereço e, por esta razão, você não terá mais acesso a dois de seus terrenos. Escolha duas cartas do tipo terreno e as envie para o cemitério do jogo.

**Somente as cartas do terreno não poderão ser removidas da mesa de jogo.*

"Nunca levamos tudo na mudança!"

Coringa



Efeito - Reciclagem

Esta carta tem o poder de resgatar duas cartas De seu interesse do seu cemitério.

"Viva a Reciclagem!!! "

Cartão de Vacinação

	BCC - B	Reagente B	Saram (Pneum)	Tétano (DTP)	MR	Tríplice Viral (TRIV)	Febre Amarela	Outras	Outras
01 anos									
02 anos									
03 anos									
Reforço									
Reforço									

OK

Carteira de Vacinação

Nome: **Beatriz Zanatta F. ***

Carta de Nascimento: **Jogadora Mãe**

Nome: **Jogador Pai**

Efeito - Imunização em dia

*A imunização de seu organismo está atualizada. Muito bem! Esta carta deverá ser mantida por **VINTE** rodadas na mesa. Durante este período você será capaz de responder e neutralizar a presença dos agentes etiológicos da tuberculose, hepatite B, paralisia infantil, difteria, coqueluche, tétano, rubéola, sarampo, caxumba, febre amarela e meningite...*

"Prevenção pode ser a melhor solução!!!"

Reação ao Soro antitetânico



Efeito - Doença do soro

*Você utilizou o soro antitetânico a pelo menos três rodadas. Infelizmente o seu organismo reagiu aos anticorpos específicos (imunoglobulinas) que neutralizaram as toxinas liberadas pelas bactérias da espécie Clostridium tetani. Você desenvolveu a **DOENÇA DO SORO** (que aparece 7 a 12 dias após a administração do soro). Você sente alteração de seus gânglios, dor nas articulações, febre, dor no local da aplicação, vermelhidão na pele.) O custo desta reação indesejada é de **TRÊS** pontos de Vida.*

"Este é o valor devido pelo benefício recebido"

Cirurgia



Efeito – Retirada do Baço

Você sofreu um acidente muito grave. Foi necessário retirar o seu baço. A sua capacidade de drenagem dos antígenos presentes no sangue foi comprometida. Isto lhe custará **TRES** pontos de vida. A partir de agora você terá mais dificuldades para remover, por opsonização, os Ag (antígenos) revestidos por Ac (anticorpos) e para responder as infecções causadas por bactérias encapsuladas como as Pneumococos e os meningococos. No caso destas infecções você perderá mais **UM** ponto de vida.

**Esta carta permanecerá na Mesa.*

"Sem baço na 'barriga' a fagocitose no sangue fica comprometida"

Micotoxinas em alimentos



Efeito – Imunossupressão

Certas micotoxinas são capazes de modular a resposta Inflamatória, interferindo em processos de digestão e secreção de mediadores da resposta imune em aves e mamíferos. Os efeitos comumente atribuídos às diversas micotoxinas são relacionados a permanência de agentes infecciosos e a ocorrência de infecções oportunistas. O custo da ingestão de alimentos com micotoxinas será de **DOIS** pontos de vida.

"Alimento contaminado pode gerar um problema 'danado!'"

Estresse

2



Efeito – Complicações recorrentes

A vida agitada, com muito esforço físico, estresse, cansaço e demasiada exposição ao sol favoreceu a atividade do Herpes simplex (HSV) que estava Latente em neurônios sensitivos. Sofra novamente o dano causado por este agente!

**Utilize esta carta somente se o organismo já tiver sido exposto ao HSV.*

"A recorrência de Herpes compromete a sua Aparência!"

Estresse

2



Efeito – Complicações recorrentes

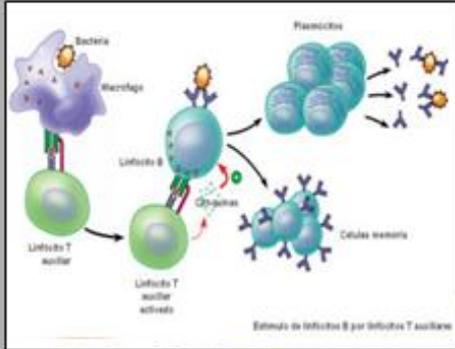
A vida agitada, com muito esforço físico, estresse, cansaço e demasiada exposição ao sol favoreceu a atividade do Herpes simplex (HSV) que estava Latente em neurônios sensitivos. Sofra novamente o dano causado por este agente!

**Utilize esta carta somente se o organismo já tiver sido exposto ao HSV.*

"Que aparência... Isto deve-se a recorrência!"

Resposta Imune Humoral

5



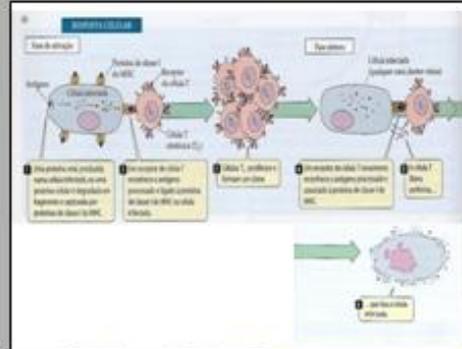
Efeito – Isenção de antígenos

O antígeno bacteriano foi endocitado, processado e apresentado ao linfócito T auxiliador por uma célula fagocítica. Este linfócito T, agora ativado, encontrou com um Linfócito B que apresentava o mesmo determinante antigênico. Houve interação e ativação do Linfócito B. Este proliferou, sofreu diferenciação e originou células B de memória e plasmócitos (células secretoras de anticorpos). Com a ação dos anticorpos, os antígenos foram neutralizados e os danos evitados.

"Com o sistema imune em dia tudo se remedia!"

Resposta Imune Celular

3



Efeito – Isenção de Células produtoras de antígenos

Um antígeno viral foi endocitado e encontra-se no citoplasma realizando replicação. Fragmentos Proteicos de sua estrutura foram processados e apresentados ao linfócito T citotóxica. Proliferação Celular e liberação de perforinas, granzimas causarão a morte da células infectada. Sofra apenas a metade do dano causado pela criatura presente no campo de Jogo.

"Medida radical para evitar a proliferação viral!"

Célula Apresentadora de Antígeno

2



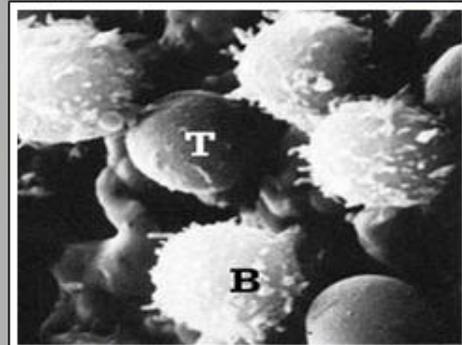
Efeito – Apresentação Antígeno

A célula dendrítica processou o antígeno e o apresentou para um Linfócito T auxiliador (CD4+) capaz de reconhecer tal determinante antigênico. Com a ativação deste clone de Linfócito, haverá proliferação deste tipo celular. Assim, você terá mais chance de encontrar um Linfócito B que este já apresentando este mesmo determinante antigênico.

"Para a resposta humoral se efetivar é necessário um LyB ativar!"

Encontro

2



Efeito – Ativação do Linfócito B

Um clone de Linfócito B foi ativado pela ação de um Linfócito T auxiliador e pelos produtos da degradação do complemento. Houve diferenciação celular. Plasmócitos e células(B) memórias foram formados. E anticorpos secretados. Sofra o dano pela última vez e envie o antígeno não próprio (non-self) para o cemitério.

"Com anticorpos na circulação haverá neutralização e opsonização dos Antígenos!"

Reação Alérgica

2



Efeito – Liberação exacerbada de histamina

O seu organismo, no primeiro contato com uma destas substâncias produziu IgE. Agora, em um novo contato Estas imunoglobulinas neutralizarão estes alérgenos. E o complexo [Alérgeno/anticorpo] ativará a liberação de histaminas. Você poderá sentir falta de ar, tosse rubor, prurido, bolhas, espirros, inchaço (edema) da face, lábios, da língua, dores de cabeça, enjôo, vômitos, diarreia e cólicas.

"Reação alérgica você terá UM ponto de vida a cada rodada você perderá!!!"

Ferimento

1



Efeito – Tecido lesionado

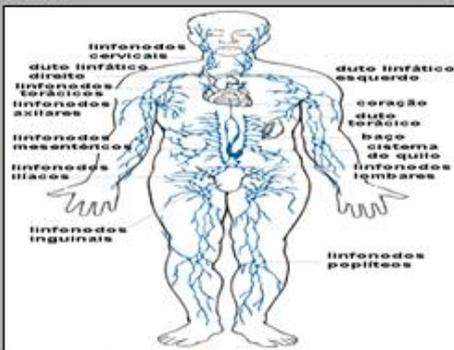
Com o rompimento da barreira primária muitas antígenos foram introduzidos em seus tecidos. As condições de proliferação de antígenos estão ótimas. Um ponto de vida este evento lhe custará!

** Esta carta só poderá ser removida para o cemitério quando os antígenos forem fagocitados e/ou neutralizados no organismo.*

"Tecido lesado significa trabalho dobrado!"

Atalho

1



Efeito – Drenagem da linfa

Os antígenos seguiram rapidamente para o sistema Linfático. Nos linfonodos o processamento dos Antígenos e a resposta imunológica a estes serão Otimizados. Receba UM ponto de vida pela agilidade no processo de drenagem dos antígenos Presentes no organismo.

"Os antígenos seguiram o caminho rápido... A 'Via Expressa' linfática!!!"

Cirurgia

1



Efeito – Retirada do tumor

Um tumor foi detectado em estágio inicial (até 5 rodadas). Foi possível retirá-lo cirurgicamente com sucesso. Os processos Cirúrgico e pós Cirúrgico lhe custarão DOIS pontos de vida. Remova a criatura tumor da mesa e a envie para o cemitério do jogo.

** Se o tumor tiver mais de 5 rodadas será necessário aplicar a quimioterapia antes de realizar a cirurgia.*

"Para sua recuperação será necessário sofrer esta intervenção!!!"

Quimioterapia



Efeito – Eliminação tumoral

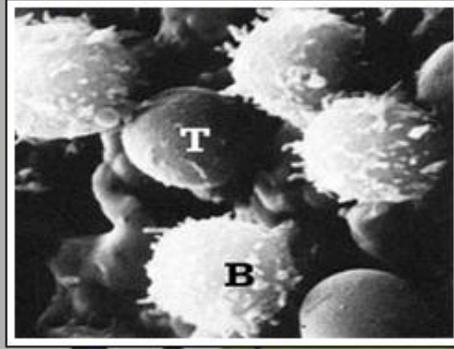
A utilização de agentes antineoplásicos impediu a expansão tumoral em seu organismo. Estes medicamentos geraram efeitos colaterais que lhe causaram dano de UM ponto de vida por duas rodadas.

**Se o tumor tiver mais de 5 rodadas será necessária a realização de cirurgia nas próximas rodadas para a sua retirada*

"Os quimioterápicos não atuam exclusivamente sobre as células tumorais. As estruturas normais que se renovam constantemente, como a medula óssea, as pêlos e a mucosa do tubo digestivo, são também atingidas pela ação dos quimioterápicos."

Interação [Linfócito T/ Linfócito B]

1



Efeito – Estimulação da expansão clonal dos Linfócitos B

O encontro dos linfócitos TCD4+ com os linfócitos B Apresentadores de antígenos estimulará a expansão Clonal, diferenciação celular com formação de Células B de memória e plasmócitos.

***Para que estes linfócitos consigam interagir é necessária a presença da carta do complexo [MHC II/antígeno] ou de um LYB na mesa*

"Para anticorpos produzir é preciso com os Linfócitos T CD4+ interagir!!!

Estado de tensão



Efeito – Ampliação de ação

O seu organismo encontra-se sob muito estresse, má alimentação e poucas horas de sono. Nesta situação a ação das cartas desta jogada será duplicada!

"Com o corpo em desequilíbrio mais pontos de vida serão perdidos!"

Mudanças de hábitos



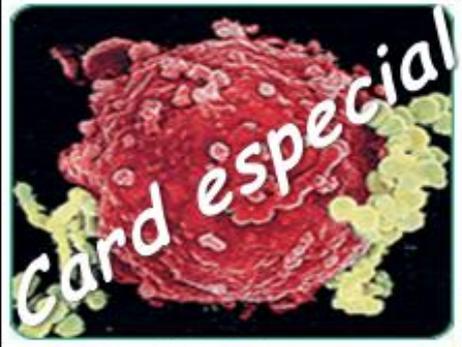
Efeito – Melhoria da qualidade de vida

Nos últimos tempos você mudou radicalmente. Alimentação saudável, exercícios físicos, meditação, boas noites de sono, lazer com a família e com os amigos tornaram-se frequentes em seus dias. Este seu novo estilo de vida proporcionará benefícios ao seu organismo. A ação das cartas que o seu oponente lhe apresentará neste turno será reduzida a metade, mas...

"...lembre-se que para este benefício ser recorrente é necessário ser persistente."

Cards especiais

Células B de Memória 1  



Criatura – Linfócitos B

Lista de células B de memória presentes no organismo em virtude da realização de resposta imune humoral:

Para usar esta carta e recorrer a estas células, é necessário 1 terreno.

**Atenção: Estas células permanecerão ativas por 20 rodadas.*

"Sempre recordamos de 'velhos conhecidos'..."

Células T de Memória 1  



Criatura – Linfócitos T

Lista de células T de memória presentes no organismo por causa da realização de resposta imune humoral:

Para usar carta e recorrer a estas células, é necessário 1 terreno.

**Atenção: Estas células permanecerão ativas por 15 rodadas.*

"Sempre recordamos de 'velhos conhecidos'..."

Anticorpos circulantes 1  



**Criatura –
Imunoglobulinas**

Lista de Anticorpos específicos já produzidos pelo organismo por meio de resposta imune humoral:

Para usar esta carta e recorrer a estes anticorpos, é necessário 1 terreno.

**Atenção: O tempo de utilização destes anticorpos é limitado a 5 rodadas.*

"Interação com Antígenos é que o faremos..."

Carta de Marcação de pontuação do jogo

Card de Marcação de Pontuação no Jogo

Jogador(a) /Equipe 01	Jogador(a) /Equipe 02

Verso (ou capa) das cartas



LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1** - Plano de Curso do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ UnED NI..... 186
- Anexo 2** - Plano de curso da disciplina Biologia, oferecida pelo curso de Ensino Médio do CEFET/RJ UnED NI..... 210
- Anexo 3** - Ementas das Disciplinas oferecidas pelo curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ UnED NI..... 223
- Anexo 4** - Ementa da Disciplina Atualização em Imunologia (IOC 25072)..... 224

ANEXO 1 - Plano de Curso do curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ UnED NI

CNPJ	42441758000105-03
Razão Social:	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – Unidade de Ensino Descentralizada de Nova Iguaçu
Nome de Fantasia	UnED-NI
Esfera Administrativa	Federal
Endereço (Rua, No)	Estrada de Adrianópolis, 1.317 – Santa Rita
Cidade/UF/CEP	Nova Iguaçu - RJ CEP: 26041-271
Telefone/Fax	(21) 3767 9460 TeleFax: (21) 3770 0064
E-mail de contato	almir@cefet-rj.br
Site da unidade	www.cefet-rj.br
Área do Plano	SAÚDE

Habilitação, qualificações e especializações:		
1	Habilitação:	Técnico em Enfermagem
	Carga Horária:	1.200 horas
	Estagio –Horas	400 horas
1.2	Especialização	Título da especialização
	Carga Horária:	NNNN (Carga horária sem estagio)

01. Justificativa e objetivos do curso

Tendo em vista as grandes mudanças sociais, econômicas e políticas que estão ocorrendo na atualidade na sociedade brasileira, O CEFET, objetiva em sua missão institucional formar e qualificar profissionais para o setor saúde, atendendo as necessidades do mercado e de saúde da população, seu compromisso com a qualidade da educação e da saúde são orientados pelos princípios e valores da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico.

Entendemos que o mercado de trabalho tem experimentado mudanças, obrigando a uma reestruturação tanto na sua composição, como nos perfis dos profissionais que nele estão inseridos. Surge assim, a necessidade de capacitar profissionais que exerçam suas funções de maneira autônoma, versátil, crítica, humana e criativa, buscando sempre o aprimoramento pessoal e a melhoria social.

O setor da saúde, confere especial relevo na conjuntura descrita, em virtude tanto da importância do serviço ofertados à sociedade como da sua capacidade de absorver um expressivo contingente de mão de obra especializada.

No Brasil, a importância e a dimensão do setor saúde, pode ser destacada e avaliada ao se considerar que o mesmo encontra-se estruturado em uma rede de quase cinquenta mil estabelecimentos de saúde, com mais de quinhentos mil leitos e absorvendo em torno de um milhão e quinhentos mil trabalhadores.

A especificidade e a singularidade que caracterizam o trabalho em saúde, faz com que a formação de recursos humanos, para esse setor, mereça atenção redobrada, de modo a possibilitar a esses trabalhadores o domínio do conhecimento e da técnica, a visão crítica do contexto social e a capacidade de pensar e agir de forma politizada e humanizada, proporcionando uma assistência eficiente e eficaz a população. No entanto, observamos um descompasso entre as necessidades deste setor e o que o sistema de ensino oferece em termos da formação desses trabalhadores.

Sabemos que a trajetória a ser percorrida será longa, mas temos a certeza de que faremos o melhor, refletindo constantemente sobre nossa atuação na prática pedagógica com relação a formação dos educandos que pretendemos lançar no mercado de trabalho, o respeitando, principalmente, nossas convicções teóricas, políticas, ideológicas, éticas e morais.

Objetivo geral

Qualificar o trabalhador de Enfermagem na modularidade Técnico em Enfermagem, em consonância com os princípios norteadores enunciados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Profissional, para atuarem nos serviços de saúde, para efetivo desempenho das ações pertinentes ao seu perfil profissional, com competência e capacidade transformadora da realidade assistencial observados o compromisso social e ético profissional exigido no desempenho de suas funções.

02. Requisitos de acesso ao curso Técnico de Enfermagem

O ingresso no Curso de Educação Profissional de Nível Técnico de Enfermagem se dará através de concurso público de seleção, cujas normas e procedimentos são tornados públicos em Edital, divulgado pela imprensa escrita à época própria, como também por meio de convênios com instituições públicas e, ainda, através de transferências.

Poderão freqüentar os cursos de Educação Profissional de Nível Técnico propostos pelo Centro, os alunos que já tenham concluído ou estejam matriculados no Ensino Médio.

03. Perfil profissional de conclusão dos egressos do curso de Enfermagem

No cumprimento da Lei do Exercício Profissional de nº 7.498 de 1986, o Profissional de nível técnico de Enfermagem tem competência para o exercício das atividades de enfermagem de nível médio como parte integrante da equipe de saúde, devendo estar apto a:

1. Assistir ao enfermeiro no planejamento, programação, orientação e supervisão das atividades de assistência de enfermagem;
2. Prestar cuidados diretos de enfermagem aos pacientes, sob supervisão de enfermeiro;
3. Atuar na prevenção e controle das doenças transmissíveis, programas de vigilância epidemiológica, bem como na prevenção da infecção hospitalar;

4. Prevenir danos físicos que possam ser causados a pacientes durante a assistência de saúde e
5. Assistir ao enfermeiro nos programas de higiene e segurança do trabalho de prevenção de acidentes profissionais e de assistência a grupos de risco.

04. Organização curricular do curso

O curso terá a duração de 4 (quatro) séries anuais (de forma concomitante com o ensino médio) proporcionando ao educando a ampliação e o aprofundamento de conhecimentos científicos-tecnológicos, com o objetivo de atingir as competências gerais e específicas da habilitação, com vistas ao desempenho eficiente e eficaz das atividades de técnico, além do estágio supervisionado obrigatório, que tem como objetivo permear ampliar e atualização, mais agilmente, dos conteúdos estabelecidos, em consonância com as constantes inovações do processo produtivo na atualidade.

A Especialização de nível técnico, com duração mínima de 20% da carga horária mínima da habilitação será oferecida a contento para os egressos dos cursos técnicos e tem por finalidade, permitir ao educando conhecer de forma mais específica e aperfeiçoada aspectos de sua habilitação, de modo a atender, a curto prazo, às demandas do mercado de trabalho, principalmente com este módulo a Instituição poderá ter flexibilidade para estar facilmente reestruturando-o, modificando seus objetivos específicos, de forma a estar sempre possibilitando diferentes especializações que estejam de acordo com os requisitos do mundo do trabalho.

4.1 Carga horária

A carga horária total do curso técnico de Enfermagem é de 1.200 horas, distribuídas em 4 anos serias, acrescidas de 400 horas de estágio supervisionado (quadro 2)

	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	Estágio	Total
Hora aula	144	288	432	576	400	1840

Quadro 2 – Distribuição da carga horária por ano.

4.2 Matriz de Referencia do curso técnico de Enfermagem

No seguimento Enfermagem da área de saúde, são identificadas as seguintes funções e subfunções:

Função 1 - Apoio ao Diagnóstico

SUBFUNÇÃO 1.1 Preparação e acompanhamento de exames diagnósticos

Compreende as atividades executadas antes, durante e após exames com fins de diagnóstico

Função 3 - Proteção e Prevenção

SUBFUNÇÃO 3.3 Promoção da Biossegurança nas ações de enfermagem

Atividades relativas ao tratamento dado aos indivíduos, ao meio ambiente, aos materiais e equipamentos e ao uso de técnicas específicas com o objetivo de prevenir e controlar infecções.

Os tratamentos dados aos materiais incluem os métodos de descontaminação, limpeza, preparo, desinfecção e esterilização e são realizados no domicílio, em qualquer unidade de saúde e especificamente nos Centros de material e esterilização.

Função 3 - Proteção e Prevenção

SUBFUNÇÃO 3.4 Assistência em Saúde Coletiva

É a atenção de enfermagem prestada ao indivíduo nas diferentes faixas etárias, famílias, grupos e comunidade, relacionados a:

Educação para saúde sobre medidas de proteção à saúde; prevenção de doenças prevalentes; endemias; epidemias; doenças preveníveis por imunizações; riscos e agravos a saúde; atendimento as necessidades básicas do indivíduo, efeito de medicamentos; de vacinas; de imunobiológicos;

- Cuidados com administração, manuseio, conservação e controle destes;

Função 4 - Recuperação/Reabilitação

SUBFUNÇÃO 4.2 Assistência a clientes/pacientes em tratamento clínico

É a atenção de enfermagem às necessidades básicas do cliente/paciente nas diferentes faixas etárias, em especial adultos e idosos, com afecções agudas ou crônicas em tratamento clínico, visando administrar medicamentos, evitar complicações, manter ao máximo a capacidade funcional e a adaptação às limitações conseqüentes da doença além de promover o auto-cuidado.

As ações de enfermagem poderão se desenvolver no domicílio, serviços de saúde e unidades de referência.

Função 4 - Recuperação/Reabilitação

SUBFUNÇÃO 4.3 Assistência a clientes/pacientes em tratamento cirúrgico

É a atenção de enfermagem às necessidades básicas dos clientes/pacientes nas diferentes faixas etárias em tratamento cirúrgico, nos períodos pré, trans e pós operatório, compreendendo:

Aplicação de princípios científicos e execução de procedimentos que minimizem os riscos cirúrgicos;

Incentivo ao auto-cuidado; promoção de apoio e segurança, reabilitação com vistas à rápida reintegração sócio-familiar. As ações de enfermagem poderão ser realizadas, no domicílio, nos serviços de saúde e especialmente nas unidades de referência.

Função 4 - Recuperação/Reabilitação

SUBFUNÇÃO 4.4 Assistência em saúde mental

É a atenção de enfermagem às necessidades básicas do cliente/paciente, visando a promoção/manutenção e a recuperação de sua integridade mental, emocional e o equilíbrio na relação com o meio em que vive. Esta atenção relaciona-se a: conhecimento dos sinais e sintomas dos quadros agudos e crônicos dos transtornos mentais; estabelecimento de comunicação adequada com os portadores de transtornos mentais e usuários de diferentes drogas; identificação das alternativas de tratamento; interpretação e aplicação das normas do exercício profissional de enfermagem relativas a saúde mental e psiquiátrica; registro de ocorrências, observações, procedimentos e cuidados realizados; interação com os familiares do cliente/paciente e com os profissionais da equipe de saúde e de enfermagem em defesa dos princípios da assistência à saúde mental. As ações são desenvolvidas no domicílio, em serviços de saúde, e especialmente nas unidades de referência.

Função 4 - Recuperação/Reabilitação

SUBFUNÇÃO 4.5 Assistência a clientes/pacientes em situações de urgência e emergência

É a atenção de enfermagem a indivíduos nas diferentes faixas etárias, vítimas de acidentes e agravos à saúde e que necessitam cuidados em caráter de urgência e emergência. Esses cuidados são prestados nos serviços de saúde, unidades móveis de atendimento e em unidades de referência em urgência e emergência, visando eliminar e/ou minimizar os riscos de vida, evitar complicações, corrigir com a máxima urgência as causas e os efeitos dos agravos existentes.

Função 4 - Recuperação/Reabilitação

SUBFUNÇÃO 4.6 Assistência à criança, ao adolescente/jovem e à mulher

Refere-se à atenção de enfermagem que tem como enfoque especial:

- a criança sadia e portadora de patologias, monitorando o seu crescimento e desenvolvimento nos períodos peri natal, de lactância, infantil , pré-escolar, escolar, pré-adolescência e adolescência;
- a promoção da saúde do jovem/adolescente, a prevenção/intervenção em comportamento de risco associados a violência, drogas, álcool, acidentes, suicídios, exploração sexual e comercial, delinquência, comportamento sexual de risco, doenças sexualmente transmissíveis, gravidez e aborto.
- a saúde da mulher abrangendo aspectos ginecológicos, de reprodução (obstétricos), de planejamento familiar, de prevenção de câncer cérvico-uterino e de mama, e de climatério.

Esses cuidados são prestados no domicílio nos serviços de saúde, na escola e no ambiente de trabalho

Função 4 - Recuperação/Reabilitação

SUBFUNÇÃO 4.7 Assistência à Pacientes em estado grave

É a atenção às necessidades básicas de pacientes em qualquer faixa etária, que estejam em estado grave e/ou agonizante. Os cuidados são prestados nas unidades de internação e especialmente em Unidade de tratamento intensivo – UTI geral, Unidades coronariana, de diálise, de queimados e outras visando conforto físico, mental e espiritual, eliminar e/ou minimizar riscos e agravos, promover recuperação isenta de seqüelas, orientar e apoiar familiares durante a internação e no preparo para alta.

Função 5 - Gestão em Saúde

SUBFUNÇÃO 5.2- Processo de Trabalho em Enfermagem

Visa discutir a dinâmica do processo de trabalho na atenção de enfermagem individual, coletiva e na pesquisa, com a perspectiva de formar uma postura pessoal e profissional coerente com a cidadania.

Função 1 - Apoio ao Diagnóstico

SUBFUNÇÃO 1.1 Preparação e acompanhamento de exames diagnósticos

Competências

- Disponibilizar materiais e equipamentos necessários ao exame clínico geral e especializado, assim como verificar o seu funcionamento;
- Identificar e caracterizar as medidas antropométricas e sinais vitais e reconhecer a importância das mesmas na avaliação da saúde do cliente/paciente;
- Identificar e caracterizar as posições corretas para exames;
- Definir as características das técnicas de enfermagem relacionados à higiene, conforto e à segurança do cliente/paciente e de coleta de material para exame;
- Enumerar, definir e caracterizar os principais exames reconhecendo materiais e equipamentos utilizados;
- Conhecer as técnicas de acondicionamento identificação, guarda, conservação e encaminhamento dos materiais coletados;
- Conhecer e caracterizar os principais exames e os cuidados de enfermagem necessários à sua realização.

Habilidades

- Preparar material e local necessários, auxiliar e/ou proceder a coleta de material para o exame;
- Informar, orientar, encaminhar, preparar, apoiar e posicionar o cliente/paciente antes e durante o exame a ser realizado;
- Executar técnicas de mensuração antropométrica (peso, altura) e verificar sinais vitais;
- Encaminhar o cliente/ paciente no retorno ao local de espera, ou leito apoiando-o quando necessário
- Operar equipamentos e manusear materiais necessários ao exame;
- Registrar e anotar ocorrências e os cuidados prestados de acordo com as exigências e normas;
- Acondicionar, identificar corretamente o material coletado encaminhando-o ao laboratório de destino;
- Posicionar o cliente/paciente de acordo com o exame a que irá se submeter.

Bases Tecnológicas

- Materiais necessários ao exame clínico geral e especializados.
- Medidas antropométricas;
- Técnica de verificação de peso, altura e sinais vitais;
- Sinais vitais (parâmetros normais);

- Noções básicas de exames clínicos e exame físico;
- Posições para exames;
- Técnicas básicas de Enfermagem em higiene, conforto e segurança do paciente;
- Normas técnicas sobre funcionamento de aparelhos e equipamentos específicos;
- Normas e rotinas de anotações e registros em formulários padronizados;
- Noções básicas sobre os principais exames laboratoriais, radiológicos e especializados;
- Materiais e equipamentos utilizados;
- Noções de bioquímica;
- Normas técnicas e rotinas sobre coleta de materiais para exames.

Função 3 - Proteção E Prevenção

SUBFUNÇÃO 3.3 Biossegurança nas ações de enfermagem

Competências

- Conhecer normas técnicas de descontaminação, limpeza, preparo, desinfecção, esterilização e estocagem de materiais;
- Definir os conceitos e princípios de assepsia, anti-sepsia, desinfecção, descontaminação e esterilização, identificando suas características;
- Correlacionar o método de esterilização adequado a cada tipo de material;
- Conhecer as doenças transmissíveis e as respectivas cadeias de transmissão;
- Reconhecer a técnica da lavagem das mãos como um dos procedimentos básicos no controle da infecção hospitalar, executando-a antes e depois dos atendimentos prestados aos clientes/pacientes, assim como antes e depois de qualquer procedimento técnico
- Caracterizar agentes, causas, fontes e natureza das contaminações;
- Conhecer os princípios da ação físico-química dos agentes utilizados na descontaminação, limpeza, anti-sepsia, desinfecção e esterilização de materiais;
- Interpretar os manuais de utilização dos equipamentos usados no processo de esterilização;
- Interpretar normas de segurança no trabalho;
- Interpretar normas de segurança no tratamento de clientes/pacientes;
- Identificar os cuidados especiais relacionados ao manuseio do material esterilizado;
- Conhecer as finalidades, estrutura e o funcionamento da CCIH (Comissão de Controle da Infecção hospitalar) para que possa colaborar de forma mais eficaz com o trabalho desenvolvido pela CCIH

- Reconhecer sua prática profissional como um dos fatores que interferem nos índices de infecção hospitalar.
- Interpretar as normas básicas e os protocolos relativos à prevenção da infecção hospitalar;
- Conhecer a organização, a estrutura e o funcionamento de um Centro de Material.

Habilidades

- Descontaminar, limpar, preparar, esterilizar e/ou desinfetar e armazenar os diversos tipos de materiais;
- Utilizar técnica asséptica nos procedimentos invasivos visando proteger o cliente/paciente de contaminações;
- Utilizar a técnica de isolamento reverso no atendimento de clientes/pacientes portadores de doenças que provocam baixa de resistência imunológica com o objetivo de protegê-los;
- Preparar e utilizar soluções químicas na desinfecção concorrente e terminal do ambiente de trabalho e outros;
- Manusear e descartar adequadamente os resíduos biológicos com o intuito de quebrar a cadeia de transmissão das doenças;
- Realizar prevenção e controle sistemático da infecção hospitalar de todas as maneiras que estiverem ao seu alcance, inclusive fornecendo informações que sejam do interesse da CCIH;
- Proceder a lavagem das mãos conforme preconizado pelo Ministério da Saúde, antes e após a realização de procedimentos técnicos e do atendimento aos clientes/pacientes;
- Adotar normas de segurança no trabalho, principalmente as relativas à prevenção de acidentes pérfuro cortantes.

Bases Tecnológicas

- Normas técnicas de descontaminação, limpeza, preparo, desinfecção, esterilização, manuseio e estocagem de materiais;
- Métodos de esterilização: funcionamento de equipamentos de esterilização de ação química e física: protocolos técnicos e manuseio;
- Técnicas de limpeza concorrente, terminal e específicos;
- Técnica de isolamento reverso;
- Princípios gerais de biossegurança;
- Prevenção e controle da infecção;
- Fontes de contaminação radioativa – prevenção e controle;

- Princípios ativos dos produtos químicos e preparo de soluções;
- Técnica de lavagem de mãos;
- Procedimentos que requerem utilização de técnica asséptica;
- Normas básicas e protocolos de prevenção da infecção hospitalar;
- Dados estatísticos relativos à infecção hospitalar no Brasil;
- Limpeza e desinfecção de ambientes, móveis, equipamentos, materiais e utensílios hospitalares;
- Comissão de controle de infecção hospitalar (CCIH): histórico da sua criação, bases legais, finalidades e estrutura organizacional;
- Indicadores dos índices de infecção hospitalar;
- Manuseio e separação dos resíduos dos serviços de saúde;
- Centro de material e esterilização: organização, estrutura e funcionamento.

Função 3 - Proteção/Prevenção

SUBFUNÇÃO 3.4 Assistência em Saúde Coletiva

- Competências
- Identificar situações de risco e agravos à saúde e informar à vigilância epidemiológica
- Conhecer as medidas de prevenção/ proteção recomendadas nas doenças transmissíveis
- Identificar as medidas de proteção / prevenção a serem adotadas pela população em epidemias e endemias
- Conhecer as técnicas de imunização / vacinação e de aplicação de imunobiológicos
- Selecionar a técnica de armazenamento, conservação e transporte adequada a cada tipo de vacina
- Conhecer os focos de contaminação, as vias de transmissão, as medidas de prevenção, o controle das doenças prevalentes na região
- Conhecer as técnicas de mobilização de grupos.
- Conhecer os efeitos adversos das vacinas

Habilidades

- Adotar as medidas de prevenção/proteção recomendadas para doenças transmissíveis
- Esclarecer a população acerca das medidas de proteção/prevenção a serem adotadas em epidemias e endemias

- Integrar as equipes multidisciplinares nas ações para a saúde de grupos, família e comunidade e nas ações da Vigilância Sanitária em relação a produtos alimentares, domiciliares, medicamentos, serviços de saúde e do meio ambiente.
- Utilizar técnicas de mobilização de grupos
- Vacinar, segundo o calendário básico de vacinação do Ministério da Saúde e Programa Nacional de Imunização (PNI)
- Manusear imunobiológicos conservando-os de acordo com as recomendações do Ministério da Saúde
- Registrar vacinas aplicadas em cartão próprio.
- Utilizar os recursos da comunidade nas ações de saúde coletiva
- Informar quanto ao retorno e efeitos adversos das vacinas.
- Registrar as doenças de Notificação Compulsória em impresso próprio.

Bases Tecnológicas

- Trabalho de entidades e órgãos responsáveis por medidas de execução, combate, controle e erradicação de doenças transmissíveis.
- Trabalho de Instituições locais e/ou regionais responsáveis pela: educação em Vigilância Sanitária e pela fiscalização em Vigilância Sanitária.
- Técnicas de imunização/vacinação e aplicação de imunobiológicos.
- Técnicas de transporte, armazenamento/e conservação de vacinas: controle da Rede de Frio
- Noções básicas de imunologia
- Recursos da comunidade para as ações de saúde coletiva
- Vigilância Epidemiológica
- Vigilância Sanitária
- Noções de Epidemiologia geral e regional
- Noções de Fisiopatologia, das doenças transmissíveis prevalentes na região, focos de contaminação, vias de transmissão, medidas de prevenção, controle e tratamento dessas doenças
- Programa Nacional de Imunização: protocolos, diretrizes, normas técnicas para aplicação das diversas vacinas e imunobiológicos especiais
- Efeitos adversos das vacinas e imunobiológicos especiais.
- Desenvolvimento, crescimento, evolução e envelhecimento humano no ciclo vital
- Necessidades humanas básicas em cada etapa do ciclo vital
- Ações da vigilância sanitária em relação a produtos alimentares, domiciliares, medicamentos, serviços de saúde e meio ambiente
- Psicologia e sociologia aplicada
- Técnica de comunicação interpessoal

- Técnicas de mobilização social
- Estratégias de intervenção em saúde na família

Função 4 - Recuperação/Reabilitação

SUBFUNÇÃO 4.2 Assistência a clientes/pacientes em tratamento clínico

Competências

- Identificar procedimentos e cuidados de enfermagem indicados no atendimento das necessidades básicas do cliente/paciente;
- Interpretar as normas relativas à prevenção e controle de infecção hospitalar na unidade
- Interpretar normas de segurança relativas à tratamentos com antineoplásicos
- Conhecer as características gerais do ser humano sadio, tendo como referências visão holística.
- Interpretar as normas técnicas sobre o funcionamento dos materiais e equipamentos específicos.
- Identificar os anti-sépticos mais comuns utilizados na realização de curativos;
- Caracterizar os diversos tipos de curativos;
- Conhecer a organização, a estrutura e o funcionamento de uma Unidade Clínica
- Identificar sinais e sintomas que indiquem distúrbios clínicos e psicológicos e suas complicações no organismo avaliando sua gravidade
- Conhecer os métodos de prevenção, tratamento e reabilitação das afecções clínicas que comumente afetam adultos e idosos.

Habilidades

- Estabelecer comunicação eficiente com o cliente/paciente com vistas à efetividade das ações realizadas
- Realizar procedimentos e cuidados de enfermagem de acordo com a prescrição multidisciplinar
- Participar na execução da realização de exercícios de reabilitação e prevenção de seqüelas
- Manter a capacidade funcional do cliente/paciente ao máximo auxiliando sua adaptação às limitações conseqüentes à doença.
- Ensinar ao cliente/paciente técnicas que promovam o auto cuidado
- Administrar medicamentos pelas diversas vias.
- Operar equipamentos e manusear materiais próprios do campo de atuação

- Utilizar adequadamente os EPI (Equipamentos de Proteção Individuais), no atendimento de pacientes em situações clínicas
- Aplicar normas de segurança para si e para o cliente/paciente ao lidar com tratamentos antineoplásicos
- Utilizar terminologia específica da área
- Realizar curativos
- Encaminhar os clientes/pacientes portadores de seqüelas de doenças deformantes aos grupos de apoio específicos

Bases Tecnológicas

- Técnicas básicas de enfermagem para a higiene, conforto, segurança , alimentação, hidratação eliminações, recreação, exercícios e tratamentos do cliente/paciente
- Cuidados da enfermagem nas afecções clínicas mais comuns nos adultos e idosos.
- Normas técnicas sobre o funcionamento dos materiais e equipamentos específicos
- Técnicas de administração de medicamentos pelas diversas vias.
- Noções de farmacologia: interações medicamentosas
- Noções básicas da fisiopatologia dos agravos clínicos de saúde mais comuns
- Características gerais do ser humano sadio dentro da visão holística: fases de desenvolvimento e comportamento orgânico e emocional
- Aspectos fisiológicos, psicológicos, sociais e patológicos do envelhecimento
- Noções sobre limitações e seqüelas conseqüentes às principais doenças clínicas
- Noções sobre as principais próteses/orteses e sua utilização
- Grupos de apoio a pacientes portadores de seqüelas de doenças deformantes
- Anotações de enfermagem
- Normas relativas ao manuseio de antineoplásicos
- Técnicas dos diversos procedimentos e cuidados de enfermagem requeridos pelos clientes/pacientes clínicos adultos e idosos;
- Cuidados com o meio-ambiente, armazenamento e conservação de antineoplásicos
- Características dos diversos tipos de curativos
- Anti-sépticos mais comuns utilizados em curativos
- Psicologia e sociologia aplicada
- Organização, estrutura e funcionamento de uma Unidade de Internação Clínica.

SUBFUNÇÃO 4.3 Assistência a clientes/pacientes em tratamento cirúrgico

Competências

- Conhecer os cuidados de enfermagem a serem prestados ao cliente / paciente, nos períodos pré, trans e pós-operatório das intervenções cirúrgicas.
- Caracterizar as atividades de enfermagem realizadas em Centro Cirúrgico.
- Interpretar as normas técnicas e os manuais de utilização de aparelhos e equipamentos específicos.
- Avaliar o nível de consciência do paciente no período de recuperação pós anestésica.
- Conhecer os procedimentos indicados para cirurgias contaminadas
- Identificar as alterações fisiológicas decorrentes da cirurgia.
- Identificar precocemente os sinais e sintomas de complicações respiratórias, circulatórias e infecciosas decorrentes de cirurgias e tomar as medidas indicadas para cada uma delas;
- Conhecer a organização, estrutura e o funcionamento de um Centro Cirúrgico, de uma Unidade de Recuperação pós anestésica e de uma Unidade de Internação Cirúrgica.

Habilidades

- Realizar procedimentos de Enfermagem nos períodos pré, trans e pós-operatório.
- Apoiar os clientes/pacientes que apresentem insegurança conseqüente a hospitalização e ao ato cirúrgico.
- Registrar ocorrências e cuidados prestados
- Realizar procedimentos de enfermagem em Centro Cirúrgico
- Operar materiais e equipamentos específicos
- Realizar os procedimentos indicados para cirurgias contaminadas antes, durante e após a realização das mesmas
- Realizar curativo e manusear drenos, catéteres e sondas.
- Realizar posicionamento correto, mudanças de decúbito e proteção dos membros e tronco do cliente/paciente de modo a evitar complicações e/ou seqüelas
- Transportar o paciente no pré e pós-operatório
- Preencher formulários padronizados

Bases Tecnológicas

- Fisiopatologia dos principais agravos à saúde que determinam necessidade de tratamento cirúrgico.
- Cuidados de enfermagem pré-operatórios gerais e específicos.
- Técnicas básicas de preparo físico do paciente no pré-operatório.
- Técnicas de preparo, conservação e administração de medicamentos pelas diversas vias
- Técnicas de transporte do paciente no pré e pós-operatório
- Processo de trabalho em centro cirúrgico
- Técnicas de circulação e instrumentação em sala de cirurgia
- Técnicas de manuseio de material e instrumental cirúrgico, estéril e contaminado.
- Indicativos da recuperação dos níveis de consciência e dos sentidos.
- Cuidados de Enfermagem no pós operatório imediato, mediato e tardio.
- Desconforto e complicações no pós-operatório: sinais, sintomas e cuidados de enfermagem
- Noções básicas de controle hidroeletrolítico.
- Drenos, catéteres e sondas utilizados em cirurgia
- Normas técnicas e manuais de utilização de aparelhos e equipamentos específicos
- Noções de Farmacologia: anestésicos, anticoagulantes, coagulantes e antibióticos
- Procedimentos indicados para cirurgias contaminadas antes, durante e após o ato cirúrgico
- Técnicas de posicionamento correto no leito e na mesa de operação, proteção de membros e tronco do cliente/paciente, mudanças de decúbito e outras que visem a segurança e o conforto e ainda evitem complicações e seqüelas
- Alterações fisiológicas decorrentes de cirurgias
- Formulários padronizados
- Organização, estrutura e funcionamento de um Centro Cirúrgico, Centro de Recuperação Pós-anestésica, e de Unidade de Internação Cirúrgica.

Função 4 - Recuperação/Reabilitação

SUBFUNÇÃO 4.4 Assistência em Saúde Mental

Competências

- Conhecer a evolução histórica, as políticas públicas e os princípios que regem a assistência à saúde mental, identificando os diversos níveis de atuação e as alternativas de tratamento.
- Conhecer as categorias de transtornos mentais e de comportamento.

- Conhecer os sinais e sintomas dos quadros agudos e crônicos de transtornos mentais.
- Conhecer as diversas formas de tratamento dos transtornos mentais.
- Conhecer os aspectos específicos relacionados aos procedimentos e cuidados de enfermagem ao cliente/paciente com intercorrências psiquiátricas.
- Interpretar leis específicas da saúde mental, dos tratamentos psiquiátricos e o código dos Direitos Humanos
- Caracterizar as necessidades básicas do cliente/paciente com transtorno mental

Habilidades

- Prestar cuidados de Enfermagem que atendam às necessidades básicas do cliente/paciente portador de transtornos mentais e usuários de diferentes Drogas.
- Estabelecer comunicação eficiente com o cliente/paciente e seus familiares com vistas a efetividade da assistência.
- Realizar atividades de terapia ocupacional junto com os clientes/pacientes.
- Administrar medicamentos pelas diversas vias.
- Referenciar clientes/pacientes e/ou familiares para serviços de atenção em saúde mental.

Bases Tecnológicas

- Evolução histórica da assistência à Saúde Mental e da Psiquiatria.
- Políticas de Saúde relativas à saúde mental.
- Estruturação dos diversos níveis de atenção à Saúde Mental.
- Princípios que regem a assistência à Saúde Mental.
- Medidas de prevenção de distúrbios mentais
- Características do ser humano dentro da visão holística.
- Categorias de transtornos mentais e de comportamento
- Classificação das doenças mentais, drogaditos e seus determinantes.
- Conhecimento de Psicologia e Psicopatologia do desenvolvimento.
- Anatomia e Fisiologia do Sistema Nervoso: influência das substâncias químicas na fisiologia cerebral
- Sinais, sintomas e formas de tratamento dos principais transtornos mentais tanto nos seus quadros agudos quanto crônicos.
- Procedimentos e cuidados de Enfermagem em Saúde mental, Psiquiátrica e Emergências Psiquiátricas
- Noções sobre as diversas modalidades de recreação: ludoterapia, Musicoterapia, atividades físicas e artísticas, horticultura, jardinagem, ,etc

- Técnicas de contenção.
- Noções de Psicofarmacologia
- Noções de psicologia comportamental

Função 4 - Recuperação/Reabilitação

SUBFUNÇÃO 4.5 Assistência à cliente/pacientes em situações de Urgência e Emergência

Competências

- Conhecer os agravos à saúde que ameaçam a vida caracterizando uma situação de urgência e emergência.
- Identificar os sinais e sintomas de agravos à saúde e riscos de vida nas situações de urgência e emergência e estabelecer prioridades de atendimento;
- Caracterizar os cuidados e procedimentos de enfermagem utilizadas nos atendimentos de urgência e emergência;
- Avaliar o nível de consciência da vítima em situação de emergência.
- Conhecer os medicamentos mais comuns utilizados em emergência
- Interpretar normas técnicas sobre o funcionamento e a utilização de equipamentos e materiais específicos;
- Conhecer a organização, a estrutura e o funcionamento de um Serviço de Emergência.

Habilidades

- Prestar cuidados de Enfermagem à clientes/pacientes em situações de urgência e emergência
- Estabelecer comunicação eficiente com cliente/paciente, seus familiares e responsáveis assim como com a equipe de trabalho para uma maior efetividade da assistência
- Operar equipamentos e utilizar materiais próprios no campo de atuação
- Manter materiais, equipamentos e medicamentos para emergência, separados e em local de fácil acesso e remanejamento
- Realizar procedimentos para manutenção da permeabilidade das vias aéreas e assegurar a ventilação e perfusão eficiente aos tecidos e órgãos
- Administrar medicamentos pelas diversas vias
- Registrar ocorrências e serviços prestados
- Preencher formulários para vigilância epidemiológica

Bases Tecnológicas

- Agravos à saúde e acidentes que ameaçaram a vida e caracterizam situações de emergência e urgência: traumatismos, fraturas, coma, grandes queimaduras, envenenamentos, parada cardíaco-respiratória, insuficiência respiratória, distúrbios metabólicos dores intensas, estado de choque, hemorragias e ferimentos;
- Técnicas de transporte de paciente
- Técnicas de:
 - reanimação Cardiorrespiratória
 - controle de hemorragias
 - imobilização de fraturas, luxações e entorses
- Atendimento de urgência/emergência em ferimentos, queimaduras, choque elétrico, desmaios, vertigens, intoxicações, envenenamentos, picadas de animais peçonhentos, crise convulsiva, estado de choque
- Relações humanas no trabalho
- Farmacologia: medicamentos e antídotos mais usados em urgência/emergência, indicações e contra indicações
- Epidemiologia do Trauma
- Normas técnicas sobre o funcionamento e a utilização dos aparelhos e equipamentos específicos
- Noções de Fisiopatologia da PCR (parada cardíaco respiratória)
- Noções de Fisiopatologia do Estado de Choque
- Relações humanas
- Estrutura, organização e funcionamento de um Serviço de Emergência.

Função 4 - Recuperação/Reabilitação

SUBFUNÇÃO 4.6 Assistência à criança, ao adolescente/jovem e à mulher

Competências

- Conhecer os aspectos bio-psico-social da saúde da mulher
- Conhecer os aspectos bio-psico-social da saúde da criança
- Conhecer os parâmetros de crescimento e desenvolvimento infantil nas diferentes faixas etárias
- Conhecer os aspectos bio-psico-social da saúde do adolescente
- Conhecer as características do adolescente e jovem sadio.
- Identificar sinais e sintomas de comportamento de risco no adolescente;
- Conhecer a organização estrutura e funcionamento das Unidades pediátrica, ginecológica e obstétrica;

- Identificar sinais e sintomas que identifiquem alterações fisiológicas e patológicas da criança e do pré-adolescente
- Identificar sinais e sintomas que indiquem distúrbios ginecológicos da puberdade até o climatério

Habilidades

- Prestar cuidados de enfermagem à mulher
- Realizar procedimentos de enfermagem relacionados aos aspectos ginecológicos e de prevenções do câncer cérvico-uterino e de mama
- Realizar atendimento à mulher no Planejamento Familiar e no ciclo grávido-puerperal
- Registrar o acompanhamento pré-natal de baixo risco no cartão da gestante
- Operar equipamentos e manusear materiais e instrumentos utilizados em centros toco-cirúrgicos, alojamentos conjuntos, e unidades neonatais de tratamento intermediário e intensivo
- Prestar cuidados de enfermagem ao recém-nascido e lactente saudáveis, doentes, e em situações de risco
- Prestar cuidados de enfermagem à criança e ao pré-adolescente saudável, doente e em situações de risco
- Operar equipamentos e manusear materiais e instrumentos utilizados na assistência de enfermagem à criança e ao pré-adolescente.
- Registrar o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento da criança e do pré-adolescente.
- Prestar assistência de enfermagem ao adolescente e jovem saudável, doente e em situações de risco
- Utilizar técnicas de mobilização de grupos
- Estabelecer comunicação eficiente com os clientes/parentes, seus familiares e responsáveis e a equipe de trabalho com vistas a efetividade das ações
- Realizar ações que promovam o bem-estar e melhorem a qualidade de vida da mulher, da criança e do adolescente

Bases Tecnológicas

- Enfermagem em Gineco-obstetrícia
- Planejamento familiar
- Pré-Natal
- Grupos de apoio à mulher e à gestante
- Puericultura

- Sinais e sintomas de agravos no recém-nascido: Prematuros, baixo peso, pós termo, com doença hemolítica, com infecções perinatais, filhos de mães diabéticas, HIV positivo ou dependentes de drogas.
- Normas técnicas sobre funcionamento de aparelhos e equipamentos específicos
- Imunologia
- Nutrição aplicada
- Menarca – Menopausa e climatério
- Reprodução humana
- Gestação, parto , puerpério e aborto
- Noções das principais situações de risco que envolvem o adolescente: violência, drogas, álcool, acidentes, suicídios, exploração sexual, exploração comercial, delinqüência, estilo e má qualidade de vida
- Comportamento sexual de risco
- Crescimento e desenvolvimento do adolescente normal
- Noções da fisiologia, psicologia e patologias mais comuns na mulher, na criança e no adolescente
- Noções básicas de psicologia e comunicação interpessoal
- Técnicas de mobilização e de trabalho com grupo
- Programa de assistência integral à saúde da mulher (PAISM)
- Programa de assistência integral à saúde da criança (PAISC)
- Programa de saúde do adolescente (PROSAD)
- Órgãos e entidades de proteção e orientação à criança, à mulher e ao adolescente, existentes na comunidade (saúde, lazer, esporte cultura e outros)
- Legislação específica
- Estatuto da criança e do adolescente
- Normas técnicas sobre o funcionamento dos aparelhos e equipamentos específicos
- Enfermagem em pediatria
- Farmacologia: Cálculo e Administração de medicamentos em pediatria – fracionamento de doses
- Sexualidade e saúde reprodutiva
- Comportamento de risco na criança e no adolescente – dependência química, delinqüência,
- Desnutrição, abuso sexual, violência doméstica, trabalho infantil, auto-agressão
- Organização, estrutura e funcionamento das Unidades: pediátrica, ginecológica e obstétrica.

SUBFUNÇÃO 4.7 Assistência á Pacientes em estado grave

Competências

- Conhecer as características de um cliente/ paciente em estado grave de saúde;
- Identificar sinais e sintomas que indiquem agravamento no quadro clínico do paciente;
- Saber identificar quando o paciente está agonizante;
- Conhecer os princípios da bioética;
- Interpretar as normas e rotinas de trabalho das unidades assim como as de funcionamento e utilização dos equipamentos e materiais específicos;
- Correlacionar os princípios de enfermagem que devem ser aplicados para prevenir agravos, complicações e seqüelas no atendimento ao cliente/paciente grave;
- Conhecer a organização, estrutura e funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva.

Habilidades

- Prestar cuidados de enfermagem que atendam as necessidades de higiene, conforto, segurança, alimentação, hidratação e eliminações do paciente grave;
- Realizar posicionamento correto, mudanças de decúbito e proteção dos membros e tronco do cliente/paciente de modo a evitar complicações e/ou seqüelas;
- Realizar posicionamento correto, mudanças de decúbito e proteção dos membros e tronco do cliente/paciente de modo a evitar complicações e/ou seqüelas;
- Tomar as medidas cabíveis, ao nível de sua competência, no caso de agravamento do estado de saúde do paciente;
- Prestar cuidados de enfermagem a pacientes agonizantes;
- Utilizar princípios científicos preventivos de agravos, complicações e seqüelas;
- Estabelecer comunicação eficiente com o paciente, seus familiares, responsáveis e com a equipe de trabalho.
- Operar equipamentos e manusear materiais próprios do campo de atuação.
- Preparar o corpo após a morte.
- Registrar ocorrências e serviços prestados de acordo com as exigências do campo de atuação.

Bases Tecnológicas

- Noções fisiopatologia dos sistemas: neurológico, sensorial, linfático, cardiovascular, ósseo, articular, genito-urinário, respiratório, digestório, etc.

- Normas e rotinas das unidades
- Sistematização da assistência de enfermagem a pacientes em estado grave: na UTI geral e neonatal, Unidades Coronariana, de diálise, de queimados, e outras.
- Técnicas de enfermagem em higiene, conforto, segurança, alimentação, hidratação e eliminações de paciente grave.
- Noções básicas de psicologia e metodologia de comunicação interpessoal
- Normas técnicas sobre o funcionamento dos equipamentos e materiais específicos
- Sinais e sintomas de um paciente agonizante
- Limites da atuação da enfermagem no atendimento a pacientes em estado grave
- Técnica de enfermagem no preparo do corpo pós-morte
- Farmacologia
- Técnicas de posicionamento correto no leito, proteção de membros e tronco do cliente/paciente, mudanças de decúbito e outras que visem a segurança e o conforto e ainda evitem complicações e seqüelas;
- Organização, estrutura e funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva

Função 5 - Gestão em Saúde

SUBFUNÇÃO 5.2 Processo de Trabalho em Enfermagem

Competências

- Conhecer a história da enfermagem e a sua evolução;
- Interpretar os dispositivos legais que orientam a formação e o exercício dos profissionais da enfermagem;
- Identificar os direitos e os deveres inerentes à ação dos profissionais de enfermagem no atendimento de indivíduos e comunidade.
- Distinguir as finalidades das diversas entidades de classe da enfermagem
- Conhecer, interpretar e aplicar o código de deontologia da enfermagem
- Conhecer as entidades de classe e as organizações de interesse da área da saúde e de defesa da cidadania;
- Conhecer os processos negociais e trabalhistas
- Reconhecer a estrutura, organização e funcionamento da Enfermagem dentro das instituições de Saúde;
- Identificar as diversas formas de trabalho e locais de atuação dos profissionais de enfermagem.
- Identificar os membros da equipe de enfermagem e suas respectivas funções
- Reconhecer a importância dos registros relativos aos procedimentos de enfermagem

- Avaliar, junto com a equipe, a qualidade da assistência da enfermagem
- Identificar lesões e seqüelas decorrentes de processos patológicos, tratamentos e procedimentos realizados
- Avaliar os riscos de iatrogenias na realização dos procedimentos de enfermagem

Habilidades

- Colaborar no planejamento e organização da assistência em enfermagem;
- Executar o plano de cuidados de enfermagem, em conjunto com a equipe;
- Realizar o registro das observações e práticas que constituem a assistência de enfermagem
- Empregar princípios da qualidade na prestação de serviços de enfermagem
- Ajudar a estabelecer parâmetros para avaliação da qualidade da assistência de enfermagem
- Executar os cuidados de enfermagem observando os princípios científicos
- Participar das entidades de classe
- Realizar pesquisas de interesse da enfermagem
- Interagir com a equipe de trabalho em prol da organização e eficácia dos serviços de saúde
- Participar de negociações coletivas trabalhistas
- Utilizar os softwares aplicado à Enfermagem

Bases Tecnológicas

- História da enfermagem: legislação educacional, relativa à formação dos diferentes níveis profissionais da enfermagem.
- Lei do exercício profissional da enfermagem.
- Entidades da Enfermagem: ABEn, COFEn, COREn, Sindicatos – suas finalidades
- Noções gerais de bio-ética: conduta humana, valores e significados, situações e dilemas éticos.
- Ética profissional: Código de ética de enfermagem
- Formas de trabalho: emprego formal, cooperativas, cuidado domiciliar, contrato temporário, trabalho autônomo, jornada de trabalho
- Processo de trabalho em enfermagem: divisão técnica do trabalho, planejamento e organização da assistência (plano de cuidados)
- Noções de pesquisa em enfermagem.
- Parâmetros para avaliação da qualidade da assistência de enfermagem: grau de satisfação do cliente/paciente, baixo índice de infecção nas unidades de enfermagem, etc

- Acidentes e seqüelas decorrentes do mau uso de materiais e equipamentos e de procedimentos de enfermagem realizados incorretamente.
- Ação dos produtos, drogas, quimioterápicos de uso no indivíduo, suas vias corretas de aplicação, doses e possíveis efeitos
- Técnicas e princípios de anotações de ocorrências e serviços.
- Leis trabalhistas, contratos e organizações de trabalho
- Informática aplicada à enfermagem: softwares de pedido de medicamentos, controle de estoques, prontuário eletrônico;

Organização, estrutura e funcionamento da Enfermagem dentro das Instituições de Saúde (Hospitais, Clínicas, Ambulatórios, Postos de Saúde, entre outras).

05. Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores

O CEFET/RJ prevê, para todos os alunos matriculados na Instituição, o aproveitamento de conhecimentos e experiências adquiridos no trabalho ou em outros meios informais a partir da implantação de um sistema de testagem de competências, consoante as diretrizes emanadas do Ministério da Educação.

06. Critérios de avaliação da aprendizagem aplicados aos alunos do curso

A verificação das competências adquiridas pelos alunos do curso técnico de Enfermagem será entendida, como um processo contínuo de testagem e de observação de procedimentos do educando tanto em sala de aula, quanto nos ambientes de laboratório, e se dará através de avaliações formais (prova) e desenvolvimento de tarefas e atividades sistematizadas em sala de aula e nos laboratórios.

07. Instalações e equipamentos oferecidos aos professores e alunos do curso

O Curso técnico de Enfermagem desenvolverá suas atividades em salas de aula ambiente. As aulas práticas serão desenvolvidas em salas de aula adequadas as mesmas (laboratórios) e que venham a atender as disciplinas técnicas que constituem o curso.

08. Pessoal docente e técnico envolvido no curso

Inserir aqui os parágrafos do capítulo seguindo esta mesma formatação.

09. Certificados e diplomas expedidos aos concluintes do curso

Com base no Artigo 8º, inciso II do parágrafo 2º da Resolução 04/99, o CEFET/RJ UnED-NI, estruturou este Curso de Educação Profissional de Nível Técnico, prevendo diplomação somente na habilitação profissional e certificação em módulos de especialização técnica, conforme definido no plano deste curso.

ANEXO 2 – Plano de curso da disciplina Biologia, oferecida pelo Ensino Médio do CEFET/RJ UnED NI

CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA ENSINO MÉDIO	ENSINO MÉDIO – UnED NI
--	-------------------------------

ÁREA CURRICULAR: CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIA	SÉRIE	CH	ANO
DISCIPLINA: BIOLOGIA	1ª	80	2008
<p>COMPETÊNCIAS: - Permitir ao aluno desenvolver a concepção de que os seres vivos e o meio constituem um conjunto reciprocamente dependente. Vida e meio físico interagem resultando em uma estrutura organizada, um sistema. Compreender a organização sistêmica da vida é essencial para perceber o funcionamento do planeta e a idéia de que as modificações ocorridas em determinados componentes do sistema interferem em muitos outros, alterando as interações e, não raramente, desorganizando-as definitivamente ou por um longo tempo, até que se equilibrem novamente;</p> <p>- Perceber, na imensa diversidade da vida, processos vitais comuns reveladores da origem única dos seres vivos. Permitir também que se familiarizem com as tecnologias de manipulação do material genético, os transgênicos, por exemplo, e com o debate ético e ecológico a elas associados e nesse caso, contribuam para o desenvolvimento de competências de avaliar os riscos e os benefícios dessas para o desenvolvimento de competências de avaliar os riscos e os benefícios dessas manipulações à saúde humana e ao meio ambiente e de se posicionar diante dessas questões.</p>			

	HABILIDADES	CONTEÚDOS	METODOLOGIA/ESTRATÉGIA	HORA/AULA
1. B I O L O G I A	<p>Identificar na estrutura de diferentes seres vivos a organização celular como característica fundamental de todas as formas vivas;</p> <p>Comparar a organização e o funcionamento de diferentes tipos de células para estabelecer a identidade entre elas;</p> <p>Representar diferentes tipos de células;</p> <p>Relacionar a existência de características comuns entre os seres vivos com sua origem única.</p>	<p>Visão geral da Biologia</p> <p>Introdução a Citologia</p> <p>Composição química da célula</p>	<p><input type="checkbox"/> Aulas expositivas</p> <p><input type="checkbox"/> Exercícios do livro texto</p> <p><input type="checkbox"/> Textos para reflexão</p> <p><input type="checkbox"/> Debates</p> <p><input type="checkbox"/> Vídeos</p> <p><input type="checkbox"/> Multimídia</p> <p><input type="checkbox"/> Laboratório</p>	20

ÁREA CURRICULAR: CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIA
DISCIPLINA: BIOLOGIA

SÉRIE
1ª

CH
80

ANO
2008

	HABILIDADES	CONTEÚDOS	METODOLOGIA/ESTRATÉGIA	HORA/AULA
2º B I O L O G I A	<p>Perceber que a constante interação entre ambiente e célula é controlada pelas membranas e envoltórios celulares;</p> <p>Analisar imagens e representações relacionadas aos diferentes tipos de transporte através da membrana celular;</p> <p>Analisar os processos de obtenção de energia pelos sistemas vivos – fotossíntese, quimiossíntese, respiração celular;</p> <p>Descrever o mecanismo básico de reprodução de células de todos os seres vivos.</p>	<p>Membrana Plasmática</p> <p>Citosol</p> <p>Citoesqueleto</p> <p>Organelas Citoplasmáticas</p> <p>Metabolismo celular</p> <p>Respiração celular</p> <p>Fermentação</p> <p>Quimiossíntese</p> <p>Fotossíntese</p>	<p><input type="checkbox"/> Aulas expositivas</p> <p><input type="checkbox"/> Exercícios do livro texto</p> <p><input type="checkbox"/> Seminários</p> <p><input type="checkbox"/> Maquetes</p> <p><input type="checkbox"/> Trabalho em sala</p> <p><input type="checkbox"/> Filmes</p>	20

ÁREA CURRICULAR: CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIA

SÉRIE

CH

ANO

DISCIPLINA: BIOLOGIA

1ª

80

2008

	HABILIDADES	CONTEÚDOS	METODOLOGIA/ESTRATÉGIA	HORA/AULA
3º B I O L O G I A	<p>Identificar a natureza do material hereditário em todos os seres vivos, analisando sua estrutura química para avaliar a universalidade dessa molécula no mundo vivo;</p> <p>Construir um modelo para representar o processo de duplicação do DNA;</p> <p>Estabelecer relação entre DNA, código genético, fabricação de proteínas e determinação das características dos organismos;</p> <p>Analisar esquemas que relacionem os diferentes tipos de ácidos nucleicos, as organelas celulares e o mecanismo de síntese de proteínas específicas;</p> <p>Explicar como a duplicação semiconservativa do DNA permite a transmissão rigorosa das informações genéticas;</p> <p>Identificar, a partir da leitura de textos de divulgação científica, as principais tecnologias utilizadas para transferir o DNA de um organismo para o outro: enzimas de restrição, vetores e clonagem molecular;</p> <p>Fazer um levantamento de informações sobre a participação da engenharia genética na produção de alimentos mais nutritivos e resistentes a pragas e herbicidas, de produtos farmacêuticos, hormônios, vacinas, medicamentos e componentes biológicos para avaliar sua importância;</p> <p>Fazer um levantamento de informações para identificar alguns produtos obtidos a partir de manipulação genética que já estejam circulando no mercado brasileiro.</p>	<p>Núcleo Celular</p> <p>Ácidos Nucleicos</p> <p>Síntese de Proteínas</p> <p>Engenharia Genética</p>	<p><input type="checkbox"/> Aulas expositivas</p> <p><input type="checkbox"/> Exercícios do livro texto</p> <p><input type="checkbox"/> Seminários</p> <p><input type="checkbox"/> Laboratório</p> <p><input type="checkbox"/> Maquetes</p> <p><input type="checkbox"/> Filmes</p>	20

ÁREA CURRICULAR: CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIA
DISCIPLINA: BIOLOGIA

SÉRIE
1ª

CH
80

ANO
2008

	HABILIDADES	CONTEÚDOS	METODOLOGIA/ESTRATÉGIA	HORA/ AULA
4º B I M E S T R E	<p>Descrever o mecanismo básico de reprodução de células de todos os seres vivos, a partir de observações ao microscópio ou de suas representações;</p> <p>Associar o processo de reprodução celular com a multiplicação celular que transforma o zigoto em adulto e reconhecer que divisões mitóticas descontroladas podem resultar em processos patológicos conhecidos como cânceres;</p> <p>Identificar na estrutura de diferentes seres vivos a organização celular como característica fundamental de todas as formas vivas;</p> <p>Comparar a organização e o funcionamento de diferentes tipos de células para estabelecer a identidade entre elas;</p> <p>Representar diferentes tipos de células;</p> <p>Relacionar a existência de características comuns entre os seres vivos com sua origem.</p>	<p>Divisão celular (mitose e meiose)</p> <p>Gametogênese</p> <p>Tipos de reprodução nos seres vivos</p> <p>Desenvolvimento embrionário</p> <p>Histologia Animal</p>	<p><input type="checkbox"/> Aulas expositivas</p> <p><input type="checkbox"/> Exercícios do livro texto</p> <p><input type="checkbox"/> Experimentação</p> <p><input type="checkbox"/> Textos para reflexão</p> <p><input type="checkbox"/> Debates</p> <p><input type="checkbox"/> Seminários</p> <p><input type="checkbox"/> Jogos</p> <p><input type="checkbox"/> Vídeos</p> <p><input type="checkbox"/> Multimídia</p> <p><input type="checkbox"/> Estudo do Meio</p>	20

ÁREA CURRICULAR: CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIA DISCIPLINA: BIOLOGIA	SÉRIE 2ª	CH 80	ANO 2008
<p>COMPETÊNCIAS:- Identificar, na imensa diversidade da vida, processos vitais comuns reveladores da origem única dos seres vivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisar dados apresentados sob diferentes formas para interpretá-los a partir de referências econômicas, sociais e científicos; e utilizá-los na elaboração de diagnósticos referentes às questões ambientais e sociais e de intervenções que visem à melhoria das condições de saúde. - Compreender a organização sistêmica da vida é essencial para perceber o funcionamento do planeta e a idéia de que as modificações ocorridas em determinados componentes do sistema interferem em muitos outros, alterando as interações e, não raramente, desorganizando-as definitivamente ou por um longo tempo, até que se equilibrem novamente. 			

	HABILIDADES	CONTEÚDOS	METODOLOGIA/ESTRATÉGIA	HORA/AULA
1º B I O L O G I A	<p>Reconhecer a importância da classificação biológica para a organização e compreensão da enorme diversidade dos seres vivos;</p> <p>Conhecer e utilizar os principais critérios de classificação, as regras de nomenclatura e as categorias taxonômicas reconhecidas atualmente;</p> <p>Reconhecer as principais características de representantes de cada um dos cinco reinos e dos vírus, identificando especificidades relacionadas às condições ambientais;</p> <p>Construir árvores filogenéticas para representar relações de parentesco entre diversos seres vivos;</p> <p>Analisar a importância dos vírus, das bactérias e dos protistas na natureza, no cotidiano humano e no contexto industrial.</p>	<p>Sistemática e taxonomia</p> <p>Regras de nomenclatura</p> <p>Diversidade de vida (noções sobre os reinos)</p> <p>Vírus</p> <p>Bactéria</p> <p>Protista</p>	<p><input type="checkbox"/> Aulas expositivas</p> <p><input type="checkbox"/> Exercícios do livro texto</p> <p><input type="checkbox"/> Experimentação</p> <p><input type="checkbox"/> Textos para reflexão</p> <p><input type="checkbox"/> Debates</p>	20

ÁREA CURRICULAR: CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIA
DISCIPLINA: BIOLOGIA

SÉRIE
2ª

CH
80

ANO
2008

	HABILIDADES	CONTEÚDOS	METODOLOGIA/ESTRATÉGIA	HORA/ AULA
2ª B I O L O G I A	<p>Reconhecer os princípios básicos das funções vitais dos fungos, das plantas e dos animais, a partir da análise dessas funções em seres vivos que ocupam diferentes ambientes;</p> <p>Caracterizar os ciclos de vida dos fungos, das plantas e dos animais, relacionando-os com a adaptação desses organismos aos diferentes ambientes;</p> <p>Analisar a importância das plantas, dos fungos e dos animais na natureza, no cotidiano humano e no contexto industrial.</p>	<p>Reinos:</p> <p>Fungi</p> <p>Plantae</p> <p>Animalia</p>	<p><input type="checkbox"/> Aulas expositivas</p> <p><input type="checkbox"/> Exercícios do livro texto</p> <p><input type="checkbox"/> Experimentação</p> <p><input type="checkbox"/> Textos para reflexão</p> <p><input type="checkbox"/> Debates</p> <p><input type="checkbox"/> Seminários</p> <p><input type="checkbox"/> Laboratório</p> <p><input type="checkbox"/> Vídeos</p> <p><input type="checkbox"/> Multimídia</p> <p><input type="checkbox"/> Estudo do Meio</p>	20

ÁREA CURRICULAR: CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIA

SÉRIE

CH

ANO

DISCIPLINA: BIOLOGIA

2ª

80

2008

	HABILIDADES	CONTEÚDOS	METODOLOGIA/ESTRATÉGIA	HORA/AULA
3º B I O L O G I A	<p>Reconhecer os princípios básicos das funções vitais dos animais, a partir da análise dessas funções em seres vivos que ocupam diferentes ambientes;</p> <p>Caracterizar os ciclos de vida dos animais, relacionando-os com a adaptação desses organismos aos diferentes ambientes;</p> <p>Estabelecer as relações entre as várias funções vitais do organismo humano;</p> <p>Reconhecer diferenças existentes nos sistemas fisiológicos presentes em seres vivos de grupos distintos;</p> <p>Relacionar a atuação dos diferentes sistemas fisiológicos dos seres vivos com a manutenção da homeostase nos organismos;</p>	<p>Reino Animalia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificação • Fisiologia <p>Digestão Respiração Excreção</p>	<p><input type="checkbox"/> Aulas expositivas</p> <p><input type="checkbox"/> Exercícios do livro texto</p> <p><input type="checkbox"/> Experimentação</p> <p><input type="checkbox"/> Textos para reflexão</p> <p><input type="checkbox"/> Debates</p> <p><input type="checkbox"/> Laboratório/modelos</p> <p><input type="checkbox"/> Vídeos</p> <p><input type="checkbox"/> Multimídia</p> <p><input type="checkbox"/> Estudo do Meio</p>	20

ÁREA CURRICULAR: CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIA
DISCIPLINA: BIOLOGIA

SÉRIE
2ª

CH
80

ANO
2008

	HABILIDADES	CONTEÚDOS	METODOLOGIA/ESTRATÉGIA	HORA/AULA
4ª B I O L O G I A	<p>Estabelecer as relações entre as várias funções vitais do organismo humano;</p> <p>Reconhecer diferenças entre os sistemas fisiológicos presentes em seres vivos de grupos distintos;</p> <p>Relacionar a atuação dos diferentes sistemas fisiológicos dos seres vivos com a manutenção da homeostase nos organismos;</p> <p>Relacionar o processo de reprodução com a perpetuação das espécies;</p> <p>Reconhecer os principais métodos contraceptivos;</p> <p>Reconhecer os principais problemas fisiológicos associados aos sistemas que constituem o organismo.</p>	<p>Reino Animalia</p> <ul style="list-style-type: none"> Fisiologia Circulação Regulação (endócrina/nervosa) Reprodução 	<p><input type="checkbox"/> Aulas expositivas</p> <p><input type="checkbox"/> Exercícios do livro texto</p> <p><input type="checkbox"/> Experimentação</p> <p><input type="checkbox"/> Textos para reflexão</p> <p><input type="checkbox"/> Debates</p> <p><input type="checkbox"/> Laboratório/modelos</p> <p><input type="checkbox"/> Vídeos</p> <p><input type="checkbox"/> Multimídia</p> <p><input type="checkbox"/> Estudo do Meio</p>	20

ÁREA CURRICULAR: CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIA DISCIPLINA: BIOLOGIA	SÉRIE 3ª	CH 80	ANO 2008
COMPETÊNCIAS: - Identificar, na imensa diversidade da vida, processos vitais comuns reveladores da origem única dos seres vivos; - Familiarizar com as tecnologias de manipulação do material genético e com o debate ético, ecológico a elas associados; - Analisar dados apresentados sob diferentes formas para interpretá-los a partir de referências econômicas, sociais e científicos; e utilizá-los na elaboração de diagnósticos referentes às questões ambientais e sociais e de intervenções que visem à melhoria das condições de saúde.			

	HABILIDADES	CONTEÚDOS	METODOLOGIA/ESTRATÉGIA	HORA/AULA
1. B I M E S T R E	<p>Listar várias características humanas ou de animais e plantas, distinguindo as hereditárias das congênicas e adquiridas;</p> <p>Identificar, a partir de resultados de cruzamentos, os princípios básicos que regem a transmissão de características hereditárias e aplicá-los para interpretar o surgimento de determinadas características;</p> <p>Utilizar noções básicas de probabilidade para prever resultados de cruzamentos e para resolver problemas envolvendo características diversas;</p> <p>Analisar textos históricos para identificar concepções pré-mendelianas sobre a hereditariedade;</p> <p>Identificar e utilizar os códigos usados para representar as características genéticas em estudo;</p> <p>Construir heredograma a partir de dados levantados pelos alunos (junto a familiares ou conhecidos) sobre a transmissão de certas características hereditárias.</p>	<p>Conceitos básicos em genética</p> <p>Probabilidade aplicada à genética</p> <p>1ª Lei de Mendel</p> <p>2ª Lei de Mendel</p> <p>Poli-alelia e Grupos sanguíneos</p>	<p><input type="checkbox"/> Aulas expositivas</p> <p><input type="checkbox"/> Exercícios do livro texto</p> <p><input type="checkbox"/> Textos para reflexão</p> <p><input type="checkbox"/> Debates</p>	20

ÁREA CURRICULAR: CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIA

SÉRIE

CH

ANO

DISCIPLINA: BIOLOGIA

3ª

80

2008

	HABILIDADES	CONTEÚDOS	METODOLOGIA/ESTRATÉGIA	HORA/ AULA
2. B I O L O G I A	<p>Analisar aspectos genéticos do funcionamento do corpo humano como alguns distúrbios metabólicos (albinismo, fenilcetonúria), ou relacionados aos antígenos e anticorpos, como os grupos sanguíneos e suas incompatibilidades, transplantes e doenças auto-imunes;</p> <p>Distinguir uma célula cancerosa de uma normal, apontando suas anomalias genéticas, além de alterações morfológicas e metabólicas.</p> <p>Identificar fatores ambientais – vírus, radiações e substâncias químicas – que aumentam o risco de desenvolver câncer e medidas que podem reduzir esses riscos, como limitar a exposição à luz solar;</p> <p>Avaliar a importância do aconselhamento genético, analisando suas finalidades, o acesso que a população tem a esses serviços e seus custos.</p> <p>Relacionar o processo de transmissão de características entre os seres vivos com os sistemas biotecnológicos, reproduzidos pelo homem, que resultam deste conhecimento para produção de itens com grande importância econômica em escalas industriais.</p>	<p>Ligação Gênica</p> <p>Interação Gênica</p> <p>Herança Sexual</p> <p>Biotecnologia</p>	<p><input type="checkbox"/> Aulas expositivas</p> <p><input type="checkbox"/> Exercícios do livro texto</p> <p><input type="checkbox"/> Textos para reflexão</p> <p><input type="checkbox"/> Debates</p>	20

ÁREA CURRICULAR: CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIA

SÉRIE

CH

ANO

DISCIPLINA: BIOLOGIA

3ª

80

2008

	HABILIDADES	CONTEÚDOS	METODOLOGIA/ESTRATÉGIA	HORA/AULA
3ª B I O L O G I A	<p>Comparar as idéias evolucionistas de C. Darwin (1809-1882) e J.B. Lamarck (1744-1829) apresentadas em textos científicos e históricos, identificando as semelhanças e as diferenças;</p> <p>Elaborar explicações sobre a evolução das espécies, considerando os mecanismos de mutação, recombinação gênica e seleção natural;</p> <p>Identificar alguns fatores – migrações, mutações, seleção, deriva genética – que interferem na constituição genética das populações;</p> <p>Comparar a frequência de genes de determinada população, ao longo do tempo, relacionando as alterações encontradas com o processo evolutivo;</p> <p>Traçar as grandes linhas da evolução dos seres vivos a partir da análise de árvores filogenéticas;</p> <p>Construir uma escala de tempo situando fatos relevantes da história da vida.</p>	<p>Evolucionismo</p> <p>Teorias evolucionistas</p> <p>Teoria sintética da evolução ou Neodarwinismo</p> <p>Efeitos da seleção natural sobre as frequências gênicas</p> <p>História da diversidade biológica</p>	<p><input type="checkbox"/> Aulas expositivas</p> <p><input type="checkbox"/> Exercícios do livro texto</p> <p><input type="checkbox"/> Textos para reflexão</p> <p><input type="checkbox"/> Debates</p>	20

ÁREA CURRICULAR: CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIA
DISCIPLINA: BIOLOGIA

SÉRIE
3ª

CH
80

ANO
2008

	HABILIDADES	CONTEÚDOS	METODOLOGIA/ESTRATÉGIA	HORA/ AULA
4. B I O S T R E	<p>Reconhecer que os seres vivos em um ecossistema mantêm entre si múltiplas relações de convivência indiferente ou de ajuda mútua com alguns e de conflito com outros, a ponto de prejudicá-los ou de se prejudicar;</p> <p>Identificar as relações alimentares estabelecidas entre esses organismos, empregando terminologia científica adequada;</p> <p>Representar essas relações alimentares, utilizando esquemas apropriados;</p> <p>Interpretar as relações alimentares como uma forma de garantir a transferência de matéria e de energia do ecossistema;</p> <p>Avaliar o significado das interações estabelecidas entre os indivíduos para o conjunto das espécies envolvidas e para o funcionamento do sistema;</p> <p>Organizar os dados obtidos relacionados às condições ambientais, em tabelas e/ou gráficos e interpretá-los, visando a identificar a influência dessas condições na sobrevivência das espécies e na distribuição da vida na Terra;</p> <p>Relacionar a estabilidade dos ecossistemas com a complexidade das interações estabelecidas entre os organismos das populações na natureza;</p> <p>Identificar e diferenciar os principais ecossistemas brasileiros.</p>	<p>Níveis de organização</p> <p>Níveis Tróficos</p> <p>Tipos de Relações estabelecidas entre os seres vivos</p> <p>Dinâmica de populações</p> <p>Ciclos biogeoquímicos</p> <p>Ecossistemas</p>	<p><input type="checkbox"/> Aulas expositivas</p> <p><input type="checkbox"/> Exercícios do livro texto</p> <p><input type="checkbox"/> Textos para reflexão</p> <p><input type="checkbox"/> Debates</p> <p><input type="checkbox"/> Seminários</p> <p><input type="checkbox"/> Estudo do meio</p> <p><input type="checkbox"/> Jogos</p> <p><input type="checkbox"/> Vídeo</p> <p><input type="checkbox"/> Multimídia</p>	20

Referências Bibliográficas:

BRASIL Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino Médio:** Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. MEC, Brasília, 2002. 144p.

BRASIL Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** MEC, Brasília, 2006. 135p

ANEXO 3 - Ementas das Disciplinas oferecidas pelo curso Técnico, de nível Médio, de Enfermagem do CEFET/RJ UnED NI

Disciplinas	Ementa	Carga horária
Fundamentos da Saúde	História e organização dos modelos de saúde. Processo de Trabalho nas organizações de saúde. Políticas Públicas de Saúde. Relações sócio-econômicas cultural e Sanitária do Brasil. Discussão do Modelo Unificado de Saúde.	30 h/aula
Anatomia e Fisiologia	Introdução ao Estudo da Anatomia e da Fisiologia Humana. Osteologia, Artrologia, Mitologia, Estudo dos Principais Sistemas e suas Funções: Circulatório, Nervoso, Respiratório, Digestivo, Urológico, Reprodutor, Endócrino, Tegumentar.	60 h/aula
Microbiologia e Parasitologia	Morfologia, Fisiologia e Genérica dos principais microorganismos. Características gerais dos vírus. Patogenia, isolamento, identificação, classificação, prevenção e controle das bactérias. Respostas imunes específicas. Estudo geral dos protozoários, dos helmintos, dos artrópodes. Micologia. Coleta de material.	30 h/aula
Psicologia aplicada à Enfermagem	Aspectos psíquicos do comportamento humano. Organização estrutural da vida psíquica. Características psicológicas das diferentes partes da vida humana. Características sociais da natureza humana.	30 h/aula
Ética Profissional e Teorias de Enfermagem	Conceitos de ética e moral. Código de ética profissional. Relações Éticas em Enfermagem. Principais teorias em Enfermagem. O cuidado humano nas suas dimensões para a saúde. História da Enfermagem.	30 h/aula
Fundamentos de Enfermagem	Principais técnicas e procedimentos de Enfermagem. Farmacologia aplicada à Enfermagem. Assistência de Enfermagem às necessidades do homem com relação à manutenção das funções reguladoras. Dietas Alimentares.	90 h/aula
Enfermagem nas Intercorrências Clínicas*	Cuidado de Enfermagem integral ao indivíduo, família e nas intercorrências clínicas com enfoque epidemiológico. Assistência ao indivíduo nas patologias e na terapêutica das principais situações clínicas e exames. Ditoterapia.	100 h/aula
Enfermagem nas Intercorrências Cirúrgicas*	Assistência de Enfermagem a indivíduos com alterações que requerem tratamentos de urgência e ou cirúrgicos em unidades de emergência, internação cirúrgica, centro cirúrgico e Central de Material Esterilizado.	100 h/aula
Enfermagem em Saúde Mental e Psiquiatria I*	Assistência e cuidado de Enfermagem ao doente mental, aspectos relativos à doença mental.	30 h/aula
Enfermagem Materno Infantil I*	Assistência de Enfermagem no binômio mãe e filho. Principais ações de Enfermagem em Obstetrícia, Pediatria e Neonatologia.	60 h/aula
Enfermagem e Saúde Coletiva I*	Oferecer uma visão do atendimento aos agravos de saúde das populações. Assistência de enfermagem a saúde das populações. Os programas oficiais de atenções primárias de saúde. Doenças sexualmente transmissíveis.	80 h/aula
Prática Profissional e atendimento básico à Saúde I	Consiste na prática e aplicação dos conhecimentos de Enfermagem a indivíduos e grupos nas situações de terapêutica, prevenção e educação para a saúde.	120 h/aula
Introdução à informática na Enfermagem*	Digitação/ Windows 98, Word, Excel, Introdução Internet	45 h/aula
Prática Profissional I		400 h/aula

ANEXO 4 - Ementa da Disciplina Atualização em Imunologia (IOC 25072)

Atualização em Imunologia (IOC 25072)

Disciplina de natureza Teórica de níveis Doutorado e Mestrado Acadêmico e Mestrado Profissionalizante, com carga horária de 30 horas e 2 créditos.

Número de vagas: 10

Data de início: 09/08/2008

Data de término: 06/10/2008

Pré-requisitos

Nome	Código
<u>Nenhum item vinculado.</u>	-

Professores

Nome	Atuação
<u>Luiz Anastacio Alves</u>	<u>Responsável</u>

Horários

Dia	Local	Início	Fim
<u>Sábado</u>	<u>Sala 1A - Pav. Arthur Neiva</u>	<u>09:00</u>	<u>17:00</u>

Áreas de concentração

Nome
<u>Ensino Formal em Biociências e Saúde</u>
<u>Ensino Não Formal em Biociências e Saúde</u>

Ementa

Células e organização tecidual dos órgãos linfóides. Conceitos de imunidade inata e imunidade adaptativa. O reconhecimento celular no sistema imunológico: tipos de interação celular e moléculas envolvidas; a interação TCR/MHC; as imunoglobulinas; a integração membrana, citoplasma e núcleo; as respostas biológicas. Diferenciação linfocitária. O sistema imunológico em funcionamento: tráfego de linfócitos, reconhecimento antigênico; relação do sistema imunológicos com o meio interno e o meio externo. Doenças relacionadas a aspectos imunológicos. Técnicas mais utilizadas na abordagem de experimentos no sistema imunológico. Algumas aulas práticas envolvendo células e tecidos linfóides.

