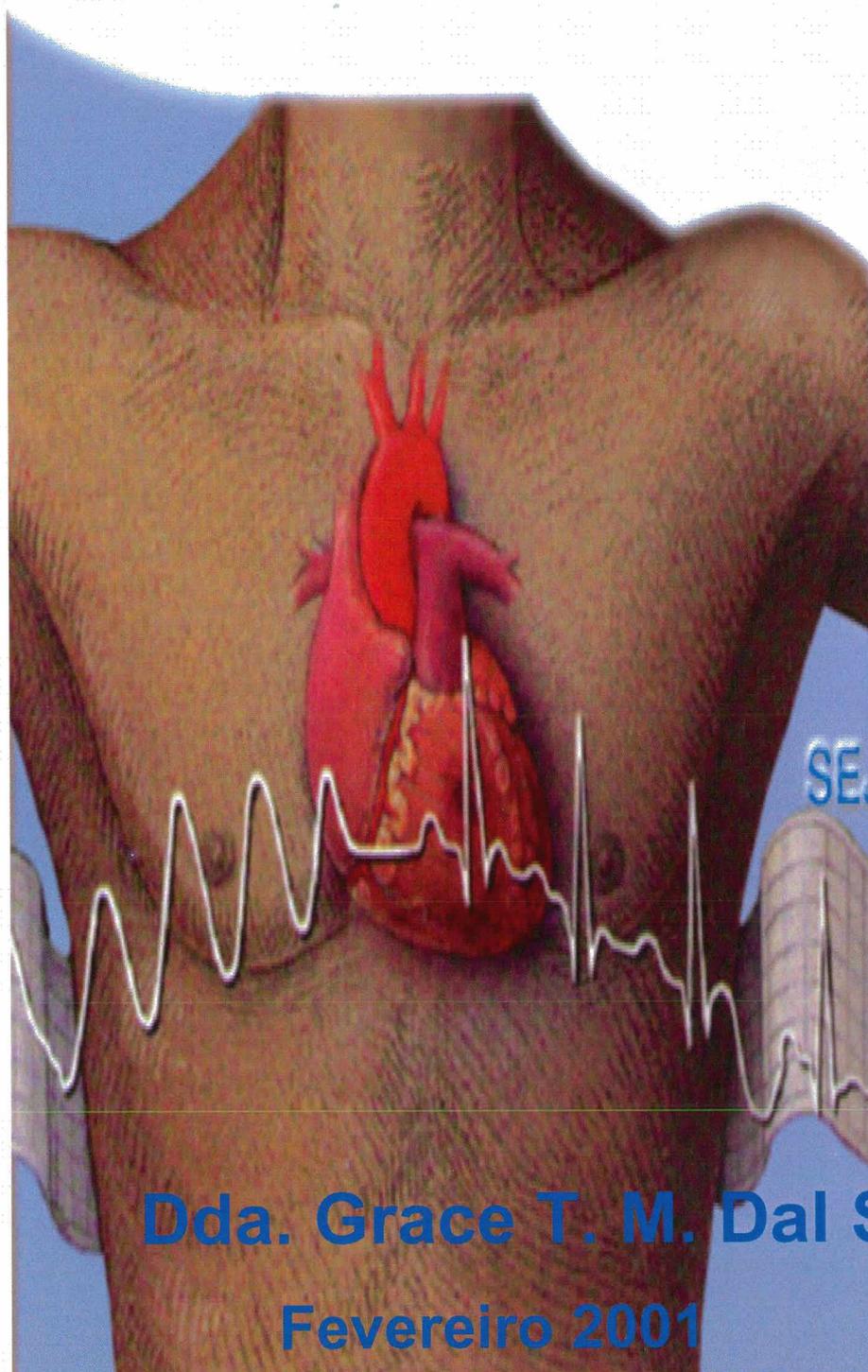


PROGRAMA DE INSTRUÇÃO INTELIGENTE

ASSISTIDA POR COMPUTADOR (ICAI)

REANIMAÇÃO CÁRDIO-RESPIRATÓRIA



SEJA UM SOCORRISTA

SALVE
UMA VIDA!

Dda. Grace T. M. Dal Sasso

Fevereiro 2001

INICIAR

GRACE TERESINHA MARCON DAL SASSO

**A CONCEPÇÃO DO ENFERMEIRO NA
PRODUÇÃO TECNOLÓGICA INFORMATIZADA
PARA O ENSINO/APRENDIZAGEM EM
REANIMAÇÃO CÁRDIO-RESPIRATÓRIA**

Florianópolis - SC

Fevereiro de 2001

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
CURSO DE DOUTORADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: FILOSOFIA, SAÚDE E SOCIEDADE**

**A CONCEPÇÃO DO ENFERMEIRO NA
PRODUÇÃO TECNOLÓGICA INFORMATIZADA
PARA O ENSINO/APRENDIZAGEM EM
REANIMAÇÃO CÁRDIO-RESPIRATÓRIA**

GRACE TERESINHA MARCON DAL SASSO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Doutora em Enfermagem – Área: Filosofia Saúde e Sociedade.

ORIENTADORA: Prof.^a Dr.^a MARIA DE LOURDES SOUZA

**Florianópolis - SC
Fevereiro de 2001**

FEVEREIRO DE 2001

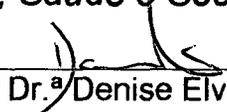
**A CONCEPÇÃO DO ENFERMEIRO NA PRODUÇÃO
TECNOLÓGICA INFORMATIZADA PARA O
ENSINO/APRENDIZAGEM EM REANIMAÇÃO CÁRDIO-
RESPIRATÓRIA**

GRACE TERESINHA MARCON DAL SASSO

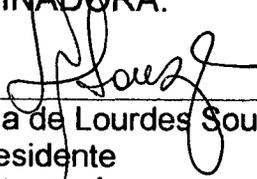
Esta tese foi submetida ao processo de avaliação pela Banca Examinadora para a obtenção do título de:

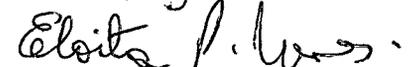
Doutora em Enfermagem

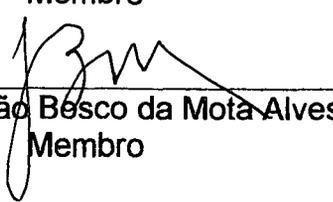
E aprovada na sua versão final em 26 de junho de 2001, atendendo às normas da legislação vigente da Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Área de Concentração: Filosofia, Saúde e Sociedade.

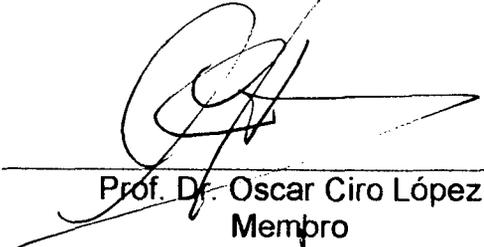

Prof.^a Dr.^a Denise Elvira Pires de Pires

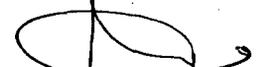
BANCA EXAMINADORA:

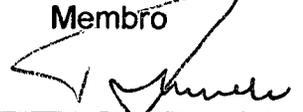

Prof.^a Dr.^a Maria de Lourdes Souza
Presidente


Prof.^a Dr.^a Eloita Neves
Membro


Prof. Dr. João Bosco da Mota Alves
Membro


Prof. Dr. Oscar Ciro López
Membro


Prof. Dr. Antonio Pazeto
Membro


Prof.^a Dr.^a Tamara I. Cianciarullo
Membro Suplente

Dedico este trabalho aos meus Pais: Antônio Marcon (in memoriam) e Odette P. Marcon, por terem me dado a oportunidade de vivenciar mais esta experiência.

Ao meu esposo (Sidney) e meu filho (Gabriel), pela companhia durante esta trajetória e pelo amor compartilhado.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, pela proteção constante e infinito amor.

AOS MEUS FAMILIARES, por serem minha referência e participarem desta caminhada sempre apoiando, compreendendo e incentivando.

AOS AMIGOS, por estarem torcendo, colaborando e por compartilharem das dificuldades, alegrias, (re)construções e, sobretudo, pelo apoio incondicional.

À ORIENTADORA - Prof.^a Dr.^a Maria de Lourdes Souza - pelos diálogos construtivos e enriquecedores, pela amizade, atenção dispensada, competência na condução das orientações, pelo carinho e compreensão constantes.

À Dr.^a Heimar Marin, pela amizade, sugestões, incentivo e consideração.

ÀS PROFESSORAS Dr.^{as}. Eloita, Ingrid e Mercedes, pela amizade, pelas contribuições, dedicação, empenho e, sobretudo, pelo exemplo à Enfermagem Brasileira.

AOS PROFESSORES da PEN, pela dedicação e contribuições.

AOS FUNCIONÁRIOS da Pós Graduação de Enfermagem e da Engenharia de Produção da UFSC, pelos serviços prestados.

Às amigas Regina, Lacerda, Fátima e Graça, pela amizade verdadeira, pelas oportunidades, alegrias e reflexões compartilhadas.

Aos funcionários da Unidade Coronariana do Instituto de Cardiologia, por participarem e colaborarem no processo de construção dessa Tese, pela companhia incansável e por desenvolverem um cuidado humano aos pacientes da Unidade Coronariana.

Aos amigos Edson, Auzirene, Estela, Alcina e Dinho, por cederem suas imagens, não poupando esforços em contribuir com o desenvolvimento deste Estudo.

Aos seres humanos, que recebem o cuidado de Enfermagem, por serem a razão do desenvolvimento desta Tese.

A CAPES pelo apoio financeiro.

RESUMO

Estudo Metodológico que objetivou produzir um Programa de Instrução Inteligente Assistida por Computador, para o ensino de Reanimação Cárdio-Respiratória aos Enfermeiros e estudantes de Enfermagem, a fim de demonstrar subsídios para a compreensão e sustentação da tese de que o **Enfermeiro quando mobilizado, concebe, produz e gere tecnologia informatizada para o ensino de Reanimação Cárdio-Respiratória em Enfermagem, com o propósito de contribuir para a aquisição de habilidades e conhecimentos nesta situação**. A situação de parada cárdio-respiratória é um evento profundamente estressante e ameaçador para aqueles que estão envolvidos e no qual a competência e a eficiência do profissional é rigorosamente exigida. A Informática mostra-se como um caminho ao desenvolvimento de novas propostas de ensino/aprendizagem em Enfermagem. O Referencial Construtivista, que fundamentou a produção, possibilita proporcionar às pessoas o relacionamento com o mundo tecnológico sem perder a dimensão do ser, pois embora as cenas sejam virtuais, o foco central "é o cuidado competente, seguro e livre de riscos ao Ser Humano". O estudo propõe os seguintes passos na construção do programa: - análise das necessidades dos educandos (conteúdo e objetivos); - escrita e desenho das instruções (*Storyboard*); - desenvolvimento da multimídia e programação; - prova piloto (teste); e, - revisão e modificação. Seu desenvolvimento está embasado em uma arquitetura distribuída que se fundamenta em sistemas que permitem a vários processos autônomos, chamados agentes, realizarem atos de inteligência global, através do processamento local e comunicação de interprocessos. Sabemos que diferentes formas de avaliação podem ocorrer nos vários estágios do desenvolvimento, *design*, implementação e manutenção de uma produção tecnológica. O protótipo produzido neste estudo em versão α (*alpha*) foi avaliado em duas etapas, como um meio de análise de consistência e viabilidade, visando à validação interna do protótipo e o estabelecimento das principais características do processo de produção tecnológica. As concepções filosóficas de *Pierre Lévy* propiciaram destacar perspectivas e eixos relativos à tese de que o Enfermeiro é capaz de conceber,

produzir e gerir tecnologia e que a concepção da pedagogia crítica (re)construtiva contribui para o aprendizado de procedimentos, de técnicas, de habilidades cognitivas e motoras no atendimento em Reanimação Cárdio-Respiratória a partir de uma tecnologia informatizada produzida por um Enfermeiro. O estudo conclui que a maior contribuição desta Tese é quando, além de apresentar uma nova forma de pensar e conceber a educação de uma forma (re)construtiva, também estimula os Enfermeiros e os demais profissionais que trabalham com a questão da Reanimação Cárdio-Respiratória a pensar e desenvolver novas dimensões para a assistência à saúde da população, com o suporte do computador. A Enfermagem precisa reavaliar sua inserção no mundo do Trabalho, da Ciência e da Tecnologia, de modo a potencializar seu *status* e compensações. Assim sendo, para que novos espaços de aprendizagem sejam construídos, utilizando-se a Informática como ferramenta principal é necessário:- planejamento, desenvolvimento e avaliação por um grupo multidisciplinar; - desenvolvimento de um plano instrucional detalhado do conteúdo, tipo de tecnologia a ser utilizada e características da demanda; - os educadores envolvidos em uma produção tecnológica de ensino precisam aprender uma maneira totalmente nova de comunicar a mensagem e de garantir que a aprendizagem aconteça. O Enfermeiro ocupa posição de destaque na equipe multidisciplinar de Reanimação Cárdio-Respiratória, sendo fundamental que este se envolva e participe mais do processo de construção de sua profissão, fortalecendo e ampliando seu espaço, assim como se apropriando dos avanços da tecnologia de Informática.

ABSTRACT

This is a methodological study which deals with information technology production defined from the compromise with the thesis: The Nurse when is mobilized to conceive, produce and manage information technology for the teaching of Reanimation in Cardio Pulmonary Arrest. The Cardio Pulmonary Arrest (CPA) is an event that rouses demands and emotions differentiated by the simultaneous intimacy between life and death which requires professional competence to assist the patient without any risks or damages. Because it is a complex situation, Cardio Pulmonary Arrest constitutes a frightening moment for students, working people during training, as well as for the professionals themselves. For this reason, opportunities to familiarize with the situation must be provided so as to contribute, ethically, to the learning process. It is not enough that the clinical situation of Cardio Pulmonary Arrest is known, it is necessary to recognize it as a social event and requires the education of all the participants of the resuscitation team with the perspective of reducing the damages and risks. The information technology, in this context, showed itself as a path towards the development of new proposals of learning/teaching in Nursing Area. The education in Nursing by the use of the information technology must recognize, as one of its aims, the self-formation, for the individual's autonomy, in its full meaning, is a compromise to all the education process. The Constructive Framework for the teaching-learning process, makes possible to provide people the relationship with the technological world without loosing the dimension of the "self", although the scenes are virtual, the central focus is "the competent and secure care free from any risks to Human Being". The study proposes the following steps for the program construction: - analysis of the needs of the students (contents and purposes); - writing and drawing of instructions (Storyboard); - development of multimedia and programming; - pilot test; and reviewing and changings. The development is based on a distributed achitecture grounded on systems which allow several autonomous processes, named agents, to perform acts of global intelligence, through local processing and interprocesses communication. It is known that different ways of evaluation may occur in the several stages of the

development, "design", implementation and maintenance of a technological production. The prototype produced in this study in α (alpha) version has been evaluated in two stages as a mean of consistence analysis and viability viewing the internal validation of the prototype and the establishment of the principal characteristics of the technological production process. The philosophical conceptions of Pierre Lévy made it possible to detach the prospects and axis related to the thesis. The presentation of a new way of thinking and the conceiving of education in a (re)constructive way and also the stimulus to the Nurses and other professionals who work with the question of Reanimation in Cardio Pulmonary Arrest to think and develop new dimensions for the assistance of the population's health, with the support of computer - are emphasized as a contribution of the study. Choosing the proposed problem to produce the program was correct because this is an instigating theme, a challenge of world-wide proportions, which deserves all of the society's attention towards a better preparation of the people to recover the victims of Cardio Pulmonary Arrest and to avoid serious sequels. The study purposes were reached, since it was possible to identify and evaluate the characteristics in the production process of an information technology to teach Cardio Respiratory Ressuscitation (CPR) considering necessary to count on process and product as a result of methodological study. The study also emphasizes the main characteristics of the production process of an education program with information technology and, moreover, that Nursing education by the use of information technology must recognize the self-teaching as one of its purposes, because the individual authonomy, in its full meaning, is a compromise to all the education process. Besides, it must evaluate its insertion in the world of work, science and technology so as to make potential its *status* and compensations.

SUMÁRIO

RESUMO	viii
ABSTRACT	x
LISTA DE FIGURAS	xv
LISTA DE ABREVIATURAS	xvi
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 A Tese	17
1.2 O Problema	17
1.3 Objetivo Geral	18
1.3.1 Objetivos específicos	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 Informática: Definições e Importância	19
2.2 Informática em Enfermagem	21
2.2.1 A aplicação do computador no ensino em enfermagem	24
2.3 Inteligência Artificial	28
2.3.1 Inteligência artificial distribuída	30
2.4 Instrução Inteligente Assistida por Computador (ICAI)	33
2.5 A Hipermídia na Educação:	36
2.5.1 A combinação da hipermídia com ICAI	39
2.6 A Opção pela Simulação	44

3 REFERENCIAL TEÓRICO CONSTRUTIVISTA	49
3.1 Pressupostos Básicos do Construtivismo	52
3.1.1 A mediação e sua natureza geradora de conhecimentos	57
3.2 A Aprendizagem e o Construtivismo	59
3.2.1 A assimilação, acomodação e organização	61
3.3 O Papel do Educador	64
4 METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM AMBIENTE DE APRENDIZAGEM EM REANIMAÇÃO CÁRDIO-RESPIRATÓRIA EM ENFERMAGEM	69
4.1 Tipo de Estudo	70
4.2 Sujeitos do Estudo	71
4.3 Considerações Éticas	71
4.4 A Produção do <i>Software</i> (Programa) Educativo	73
4.4.1 Escolha da ferramenta de autoria e da linguagem do programa	74
4.5 Passos no Desenvolvimento do <i>Software</i> Educativo	75
4.5.11º Passo: análise das necessidades dos educandos (conteúdo e objetivos)	76
4.5.22º Passo: escrita e desenho das instruções (<i>storyboard</i>)	78
4.6 O Protótipo	82
4.6.1 Desenvolvimento do protótipo	82
4.7 Prova Piloto	99
4.8 Revisão e Modificação	100
4.9 Prova de Campo	102
5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DA AVALIAÇÃO DO PROGRAMA PROPOSTO	104
5.1 Avaliando o Planejamento da Produção	105
5.2 Avaliação dos Alunos	109
5.3 Avaliação do Enfermeiro	111
5.4 Avaliação do Informata	114
5.5 Avaliação do Médico	116
5.6 Auto Avaliação	120
6 A PRODUÇÃO TECNOLÓGICA E SUAS RELAÇÕES COM O MUNDO DA ASSISTÊNCIA A SAÚDE	129
6.1 A Compreensão da Tecnologia	132

6.2 A Perspectiva Filosófica	136
6.3 A Importância da Enfermagem na Área da Informática	148
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS, PERSPECTIVAS FUTURAS E RECOMENDAÇÕES	158
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	165
ANEXOS	174
Anexo 1	175
Anexo 2	176
Anexo 3	178
Anexo 4	182
Anexo 5	188
Anexo 6	195
APÊNDICE	202
Apêndice 1	203

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1: Diagrama dos Passos para a Seleção e o Desenvolvimento do Programa de Instrução Inteligente Assistida por Computador Elaborada por Sasso (2000).</i>	76
<i>Figura 2: Representação Gráfica da Estrutura do ICAI em RCR - Proposto por Sasso (2000)</i>	82
<i>Figura 3: Interface de Entrada do Programa</i>	84
<i>Figura 4: Demonstração das Opções do Programa de Ensino em RCR.</i>	84
<i>Figura 5: Estrutura Funcional do Agente Hipermédia em SBV e SAV Respectivamente</i>	85
<i>Figura 6: Estrutura funcional do Agente Hipermédia em SBV e SAV Respectivamente</i>	86
<i>Figura 7: Comportamento Simulação</i>	86
<i>Figura 8: Tela Módulo Simulado em Suporte Avançado de Vida</i>	89
<i>Figura 9: Tela Módulo Tutorial em Suporte Avançado de Vida</i>	89
<i>Figura 10: Orientações da Tela</i>	90
<i>Figura 11: Telas Simulação e Tutorial em Suporte Avançado de Vida</i>	91
<i>Figura 12: Telas Simulação e Tutorial em Suporte Avançado de Vida</i>	91
<i>Figura 13: Tela Formas de Avaliação</i>	93
<i>Figura 14: Tela Resumo Avaliações</i>	94
<i>Figura 15: Tela Objetivos do Estudo</i>	97
<i>Figura 16: Diagrama nós de Aprendizagem</i>	98

LISTA DE ABREVIATURAS

ABES	–	Associação Brasileira de Empresas de <i>Software</i>
ACE	–	Atendimento Cardíaco de Emergência
ACLS	–	<i>Advanced Cardiac Life Support</i>
AESP	–	Atividade Elétrica Sem Pulso
AHA	–	<i>American Heart Association</i>
ANA	–	<i>American Nurses Association</i>
ATLS	–	<i>Advanced Trauma Life Support</i>
CAI	–	<i>Computer-Assisted Instruction</i> (Instrução Assistida por Computador)
CAL	–	<i>Computer-Assisted Learning</i> (Aprendizagem Assistida por Computador)
CBE	–	<i>Computer-Based Education</i> (Educação Baseada em Computador)
CMI	–	<i>Computer-Managed Instruction</i> (Instrução Administrada por Computador)
CONIN	–	Conselho Nacional de Informática e Automação
CTI	–	Centro Tecnológico para a Informática
DAC	–	Doença Arterial Coronariana

ECG	-	EletroCardioGrama
ERC	-	<i>European Resuscitation Council</i>
GSi	-	Grupo de Sistemas Inteligentes
HTML	-	<i>HyperText Markup Language</i>
IA	-	Inteligência Artificial
IAD	-	Inteligência Artificial Distribuída
IAM	-	Infarto Agudo do Miocárdio
IBI	-	<i>Intergovernment Bureau of Informatics</i>
ICAI	-	<i>Intelligent Computer-Assisted Instruction</i> (Instrução Inteligente Assistida por Computador)
KBS	-	<i>Knowledge-Based Systems</i> (Sistemas Baseados em Conhecimento)
MIDI	-	<i>Musical Instrument Digital Interface</i>
NIEn	-	Núcleo de Informática em Enfermagem da UNIFESP
ONU	-	Organização das Nações Unidas
PA	-	Pressão Arterial
PCR	-	Parada Cárdio-Respiratória
RAM	-	<i>Random Access Memory</i>
RCR	-	Reanimação Cárdio-Respiratória
RN	-	Recém-nascido
ROM	-	<i>Read Only memory</i>
SAV	-	Suporte Avançado de Vida
SBV	-	Suporte Básico de Vida
SD	-	Sistemas Distribuídos
SEI	-	Secretaria Especial de Informática
SENPE	-	Seminário Nacional de Pesquisa em Enfermagem

SOCESP – Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo

STI – Sistemas Tutores Inteligentes

UNIFESP – Universidade Federal do Estado de São Paulo

XML – *Extensible Markup Language*

1 INTRODUÇÃO

“Vocês olham coisas que já existem e perguntam: por quê? Eu sonho coisas que não existem e pergunto: por que não?” (Paula Cristina Barbosa)

O cuidado prestado aos clientes pelo Enfermeiro em uma Unidade de Terapia Intensiva exige: rapidez e agilidade de raciocínio; segurança na avaliação do estado de saúde do cliente; domínio do aparato tecnológico utilizado no cuidado; estudos e pesquisas contínuas; conhecimento em várias áreas do saber para a tomada de decisão sobre qual o melhor cuidado que deve ser prestado ao cliente em situações graves e de risco; e o compromisso ético voltado às perspectivas do mesmo. A realização deste cuidado, abrangente e complexo, depende de uma formação consistente e que venha ao encontro das necessidades do cliente, sem perder de vista o aperfeiçoamento profissional, e os avanços científicos e tecnológicos.

Além disso, do Enfermeiro tem sido requerido maior preparo para o cuidado de clientes em situações críticas de saúde, pois, freqüentemente, depara-se com as seguintes condições:

- ◆ falta de percepção das necessidades de cuidado fundamental à recuperação do indivíduo;
- ◆ dificuldades na avaliação do seu estado de saúde e, por consequência, no estabelecimento das prioridades de cuidado;
- ◆ ansiedade intensa e erros de conduta gerados especialmente por insegurança

- ◆ ansiedade intensa e erros de conduta gerados especialmente por insegurança e falta de preparo adequado;
- ◆ diagnósticos e planos de cuidado que muitas vezes não vão ao encontro das necessidades e perspectivas do ser humano e de pouca aplicabilidade prática.
- ◆ há ainda, a falta de tempo e de condições para o estudo, principalmente quanto às condições de trabalho e os múltiplos empregos.

Tais fatores tendem a comprometer o desempenho dos profissionais e, por conseguinte a vida dos seres humanos em situações críticas. De acordo com a Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (SOCESP), cerca de 200 mil pessoas morrem no Brasil vítimas de Parada Cárdio-Respiratória por falta de atendimento adequado (SOCESP, 1997).

Esta situação pode estar relacionada a diversos fatores, tais como: precariedade, desorganização e conflitos de responsabilidade do sistema de saúde; pouco ou nenhum conhecimento das pessoas leigas no atendimento em Suporte Básico de Vida (SBV); formação limitada neste ramo do conhecimento, por parte dos profissionais de saúde; estratégias de ensino insuficientes; doença de base grave; morte súbita; e a atuação na assistência, muitas vezes enfocada como se fosse de responsabilidade exclusiva do médico.

Em um estudo realizado nos Estados Unidos, sobre o valor da participação dos Enfermeiros na equipe de Reanimação Cárdio-Respiratória (RCR), esta participação foi descrita como dramática, indigna, freqüentemente inapropriada, pouco compreendida e de resultados futuros incertos. Este mesmo estudo ressaltou ainda que a preparação dos Enfermeiros e Médicos para o atendimento é feita com dificuldades, pois a realidade da situação tem pouca semelhança com a defrontada em um momento de treinamento (Page & Meerabeau, 1996). Como conseqüência, é necessário instrumentalizar os Enfermeiros para conquistar melhor desempenho na decisão a ser tomada, pois, na maioria das vezes, a vida humana depende de uma atitude correta e imediata deste profissional.

Além disso, a Reanimação Cárdio-Respiratória (RCR) é um evento profundamente estressante e ameaçador para aqueles que estão envolvidos,

segundo Page & Meerabeau, 1996. Por outro lado, a Reanimação Cárdio-Respiratória (RCR) e o cuidado cardíaco de emergência têm propósitos claros e definidos de preservar a vida, restaurar a saúde, aliviar o sofrimento e limitar a incapacidade. Portanto, investir na ampla divulgação, no ensino e na pesquisa dos procedimentos em ressuscitação cardiopulmonar é um dever do Estado e direito do cidadão, do qual as pessoas não podem ser privadas.

Assim, ao investir no ensino e na pesquisa em Reanimação Cárdio-Respiratória, se um indivíduo, tem uma parada cardíaca súbita, por exemplo, a resposta pronta e correta do Enfermeiro deveria contribuir para o aumento das chances de sobrevivência do paciente. (Whelan, 1997).

O ensino sobre RCR no Brasil, historicamente, está condicionado ao conteúdo em Suporte Básico de Vida (SBV) ministrado nas disciplinas de Primeiros Socorros com treinamento em manequim e, muito raramente, um estudante é inserido na prestação de cuidado de Enfermagem com esta complexidade. Tal realidade também se dá com outros profissionais, muitas vezes só se preparando para intervir em tal situação quando ele tiver que intervir sobre a ocorrência na prática. Por isto mesmo, são oferecidos cursos especialmente promovidos pelas Sociedades Médicas Brasileiras, como o ACLS (*Advanced Cardiac Life Support*) e o ATLS (*Advanced Trauma Life Support*) nos quais a RCR é abordada mais profundamente, atingindo, então, os protocolos em Suporte Avançado de Vida.

Tais iniciativas são fundamentais para preparar recursos humanos para o atendimento das vítimas de Parada Cárdio-Respiratória (PCR). Contudo, ainda são insuficientes para produzir na prática, o impacto desejado e, conseqüentemente, o atendimento às vítimas de PCR ainda é realizado sem a competência requerida (conhecimento, habilidades e valores éticos), podendo acarretar riscos ao cliente e comprometer o desempenho da equipe.

Na minha vivência com a temática, durante os diversos cursos de treinamento em Reanimação Cárdio-Respiratória desenvolvidos no âmbito do Estado de SC e fora dele, orientados tanto para profissionais de saúde quanto para leigos, observei que, de um modo geral, os participantes demonstram grande

interesse no aprendizado para o atendimento adequado às vítimas de Parada Cárdio-Respiratória (PCR). Todavia, no Brasil, ainda não se adotou a concepção de ampla disseminação das informações nesta área, tal como já acontece em outros países. Além disso, os cursos são disponibilizados aos profissionais de saúde ainda de forma restrita.

Tenho ainda aplicado, com discentes do Curso de Enfermagem, o processo ensino-aprendizagem dos conteúdos da disciplina de “Enfermagem em Terapia Intensiva” com suporte da informática, em linguagem interativa (HTML, XML, Java)¹ e alguns aplicativos. E, de modo empírico, observei que os alunos se tornaram mais integrados, participativos e concentrados na aula. É possível que isto tenha acontecido porque nesta modalidade de ensino é concedido mais tempo para que cada aluno possa interagir com o conteúdo, no seu próprio ritmo, fixando, avançando e retrocedendo conforme suas expectativas, interesses e necessidades.

É necessário também compreender que existem alunos que não trazem habilidades prévias no uso do computador, tornando-se necessário, inicialmente, explicar claramente os objetivos da aula e o funcionamento do programa a todos os alunos, a fim de diminuir a ansiedade e estimular a interatividade dos mesmos com o conteúdo que será estudado. Para tanto, deve-se oferecer suporte e estímulos para que os alunos superem os limites que têm no domínio da informática.

Durante o exercício profissional como Enfermeira e Docente, percebi que poderia aplicar a informática no ensino de Reanimação Cárdio-Respiratória (RCR), considerando o princípio ético de que não se pode aprender com e em vidas humanas. As implicações de uma aprendizagem mal conduzida numa situação de Parada Cárdio-Respiratória (PCR) são irreparáveis e podem favorecer ou potencializar a incidência de seqüelas graves.

¹ **HTML:** Hyper Text Markup Language – linguagem de marcação para escrever hipertextos
XML: Extensible Markup Language – abordagem padrão para descrição, captura, processamento e publicação de informações. **Java:** é uma linguagem orientada a objetos desenvolvida pela Sun Microsystems, parecida com C++ e construída de tal forma a possibilitar que os programas, depois de compilados, possam rodar em qualquer plataforma.

A compreensão da Parada Cárdio-Respiratória requer o reconhecimento de que a prevalência de morte súbita é um problema de relevância na nossa sociedade. A morte súbita é um indicador da existência de enfermidade prévia em aproximadamente 25% dos portadores de doença coronariana. Em muitas dessas pessoas a parada cardíaca sobrevém fora do hospital, não precedida de nenhum sintoma premonitório. Em pessoas que chegam a referir algum sintoma, se houver demora de uma ou mais horas a partir do início do monitoramento competente dos profissionais de saúde, tem sido comprovado que esse atraso contribui para a ocorrência de morte fora do hospital (SOCESP, 1997).

Dentre as principais causas de Parada Cardíaca destaca-se a Doença Arterial Coronária, especialmente o Infarto agudo do Miocárdio (IAM). Cerca de 1,5 milhões de Americanos sofrem IAM anualmente nos Estados Unidos e, cerca de um terço destes pacientes vai a óbito, com metade dessas mortes ocorridas na primeira hora logo após o início dos sintomas. (*American Heart Association*, 1997)

As estatísticas demonstram que aproximadamente dois terços das mortes súbitas secundárias a DAC (Doença Arterial Coronária) ocorrem fora do ambiente hospitalar e, em geral, duas horas após o início dos sintomas. Muitos desses óbitos poderiam ser evitados pela realização imediata da RCR com Suporte Básico e Avançado de Vida (Hillis *et al*, 1995).

Sob outro ângulo, a realização da RCR não tem seu uso limitado somente a pacientes com DAC, mas também às vítimas de trauma, obstrução de vias aéreas, intoxicações exógenas, entre outras situações clínicas que provavelmente reverteriam na sobrevivência do cliente se houvesse o pronto atendimento, além da possibilidade de diminuição das seqüelas de incapacitação.

No Brasil, de acordo com a Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (SOCESP), para se ter êxito com um programa de Reanimação Cárdio-Respiratória, deve-se disseminar o ensino de reanimação básica dentro de um contexto que abranja todos os capítulos de primeiros socorros, nas Escolas Secundárias, Universidades, Forças Armadas e principalmente nas Indústrias (SOCESP, 1997).

O conceito e a prática de Reanimação Cárdio-Respiratória (RCR) têm evoluído muito rapidamente a partir da conferência realizada nos EUA em 1973. A magnitude do problema, principalmente associada à morbimortalidade prematura por causas cardiovasculares, tem estimulado o interesse dos profissionais da saúde e a participação da comunidade nos serviços de emergência (Hillis *et al*, 1995).

Conforme os relatos da *American Heart Association* e da *Fundación Interamericana del Corazón* (1997-99), é necessário aperfeiçoar o Atendimento Cardíaco de Emergência (ACE) na sua totalidade, para melhorar a chance de sobrevivência do paciente. Um encadeamento efetivo de sobrevivência é necessário para a recuperação de vítimas de parada cardíaca fora do hospital. Assim sendo, conseguir a melhor taxa de sobrevivência para a parada cardíaca em cada comunidade, é o desafio atual e futuro.

A parada cardíaca ou a morte cardíaca, em geral é súbita e, por isso, constitui-se em um problema grave de saúde pública, com proporções mundiais. Chega-se a uma estimativa de perda de 350.000 (trezentos e cinquenta mil) vidas por ano nos Estados Unidos - aproximadamente 1.200 (um mil e duzentas) mortes por dia. Trata-se de um problema de grande relevância, tanto pela quantidade de vítimas como também pelo fato de atingir pessoas de todas as idades (Sanders & Kirbi, 1996; *American Heart Association*, 1997).

Dentre as causas de morte súbita, a fibrilação ventricular aparece como a principal em todo o mundo. A parada cardíaca é imprevisível e, freqüentemente, atinge pessoas que não apresentam sintomas prévios. Atualmente, nos Estados Unidos, a probabilidade de sobreviver a uma parada cardíaca súbita é menor do que uma para vinte. Em 1978, cerca de um milhão de pessoas morreram por enfermidade cardiovascular. Supõe-se que, nos EUA, aproximadamente 1.500.000 (um milhão e quinhentas mil) pessoas sofreram infarto do miocárdio no ano de 1981, e que 40% delas morreram (Sanders & Kirbbi, 1996; *American Heart Association* (AHA), 1997).

Nesta perspectiva, a aprendizagem das técnicas de Reanimação Cárdio-Respiratória requer, além da experiência para atender o cliente nesta situação, o

auto-aprendizado, pois não se deveria aprender treinando com/em vidas humanas. Marteu (1990) neste sentido, em sua pesquisa sobre a aprendizagem em RCR, afirma que a maioria dos profissionais de saúde não desenvolveu competência para ressuscitar as vítimas. Este estudo também salientou que existem deficiências ou discrepâncias importantes entre o que é ensinado sobre a Reanimação Cárdio-Respiratória e o que é desenvolvido na prática, especialmente no que se refere às formas de abordagem do conteúdo e às lacunas teoria/prática.

De acordo com o *European Resuscitation Council* (ERC) em um estudo sobre a padronização de treinamento em Reanimação Cárdio-Respiratória (RCR) realizado por Moule & Knight (1997), percebeu-se que com os meios atuais de ensino em RCR os alunos melhoram os níveis de conhecimento, mas não melhoram as suas habilidades práticas, demonstrando possivelmente a falta de integração teoria/prática deste conteúdo, e, a conseqüente necessidade de revisão de sua abordagem.

Por outro lado, é possível perceber que as mudanças na prestação do cuidado em saúde têm provocado um impacto nas práticas de educação em Enfermagem Clínica. Por isso mesmo torna-se fundamental refletirmos, enquanto educadores sobre os caminhos que temos buscado para preparar os alunos, de modo que possam pensar criticamente e desempenhar a prática com segurança e competência.

Para Sabbatini (2001), o perfil do profissional desejado para este Novo Século deverá possuir as seguintes características: comprometido com o bem-estar da sociedade; capaz de transformar a realidade; capaz de se responsabilizar pelo aprendizado autônomo ("*life long learners*"); capaz de lidar com a informação; bem preparado para as exigências do mercado futuro; e com interesse e habilidade para identificar problemas e buscar as soluções.

Segundo este mesmo autor, para produzir este profissional precisaremos desenvolver uma educação que capacite para: o domínio e utilização das novas tecnologias, para maior acesso à informação; a busca orientada do conhecimento; a transformação do grande volume de informação em conhecimento estruturado e

crítico; induzir o aprendizado de forma colaborativa para a construção de um significado comum e mútuo de entendimento (Sabbatini, 2001).

Nesta linha de raciocínio, o ensino de RCR enfrenta novos desafios, pois é uma situação na qual as habilidades, o conhecimento e a experiência do Enfermeiro são rigorosos, contínuos e publicamente testados, visto que é exigido o desempenho com qualidade, além da pressão por resultados positivos, ou seja, a contínua dualidade do enfrentamento "morte *versus* vida". E, portanto, o ensino mais contextualizado, mais criativo e com experiências mais próximas da realidade, é mais útil no processo de aprendizagem (Page & Meerabeau, 1996).

Vivemos em uma nova era, com mudanças intensas na Informação e na Comunicação. As informações sobre o que acontece no mundo chegam até nós em frações de segundo, por meio de diversos recursos tecnológicos desenvolvidos pela indústria tecnológica. Um dos componentes-chave deste processo de transformação global é a tecnologia da informática, abrangendo desde a produção de computadores até as formas de geração, armazenamento, veículo, processamento e reprodução de informação e de conhecimento.

Este suporte, aliado ao desenvolvimento da ciência, vem provocando modificações importantes nas mais diversas atividades desempenhadas pelo ser humano. E, em decorrência, o setor saúde recebe influência dos processos de produção tecnológica e dos produtos deles decorrentes.

No campo da Enfermagem, por um lado o papel da tecnologia no cuidado ao cliente tem sido alvo de profundas críticas, especialmente no que tange à visão de que o desenvolvimento da tecnologia está enraizado na ciência racionalística. A tecnologia, para alguns autores nesta linha de raciocínio, reforçaria o dualismo cartesiano no qual a mente e o corpo são visualizados como entidades separadas e está focalizada sobre o corpo físico. E, que, portanto, a Enfermagem, por ter uma estrutura definida pela sua história e pela cultura sócio/política e econômica das ciências humanas, deveria estar orientada, em sua essência, à prestação de um cuidado humano e expressivo, a partir das perspectivas do cliente.

Por outro lado, Marks-Maran & Rose (1997) sinalizam que a Enfermagem não é somente a teoria, a ciência e a tecnologia, como se fossem unidades

separadas, mas também o cuidado que ela cria utilizando esse conhecimento e esses instrumentos.

Neste panorama, se a Enfermagem deve direcionar a prática do Enfermeiro para o cuidado ao Ser Humano nos seus mais diversos contextos, entendo que ela precisa englobar também a tecnologia, como por exemplo, a de Informática - como um instrumento para o desenvolvimento, difusão e administração do saber; para a melhoria na prestação do cuidado de Enfermagem; para a mobilização do potencial artístico de cada profissional e para o estabelecimento de prioridades de pesquisa.

Deste modo, Hannah, Bali & Edwards (1998) salientam que os Enfermeiros necessitam ser educados para perceber como a informática em Enfermagem melhora o cuidado que eles prestam, assegura a sobrevivência da profissão e oferece satisfação pessoal. Além disso, propicia implantar um sistema de automação que favorece documentar a caminhada que a Enfermagem realiza na busca de conhecimentos e de sua melhoria prática.

Assim sendo, o desenvolvimento ou aplicação de tecnologias pelo Enfermeiro é um dos suportes fundamentais para intervir de modo competente e seguro na interação coletiva com a equipe de Enfermagem, com o cliente e sua família, bem como junto aos integrantes da equipe de saúde.

Convém destacar, outrossim, que o Enfermeiro tem um papel decisivo no acesso de informações e repasse adequado. Este intercâmbio de informações é, muitas vezes, decisivo para a sobrevivência do cliente e/ou para a redução dos riscos associados ao cuidado em si, decorrente da estrutura e da formação do pessoal. Portanto, a responsabilidade do Enfermeiro, no desempenho de seu trabalho, requer suporte de novas tecnologias, tais como os decorrentes da evolução da informática, para facilitar a tomada de decisões, liderar a equipe de Enfermagem e prover ao Ser Humano o melhor cuidado possível.

A Enfermagem, ao longo da sua história, convive de diferentes modos com a revolução tecnológica, influenciando e sendo por ela influenciada. Portanto, a tecnologia, entendida aqui como um sistema sócio-técnico que visa à aplicação sistemática do conhecimento através da pesquisa e desenvolvimento, contribui

para que a profissão sistematize conhecimentos, reveja suas práticas e, por conseguinte, reafirme-se na sociedade.

Outro aspecto a ser ressaltado tem sido o tradicional papel dos Enfermeiros, de seguidores dos avanços científicos, quase sempre contribuindo para que outros profissionais respondam aos desafios do saber, ao invés de serem líderes principalmente quando se tratam de temáticas relacionadas a sua prática. A Enfermagem tem incorporado o saber decorrente do desenvolvimento científico tecnológico; porém os profissionais não têm ousado explorar, de forma consistente, os recursos que esta tecnologia dispõe (Evora, 1993). Os Enfermeiros, em sua maioria, têm, portanto apresentado uma condição de consumidores de tecnologia produzida por outros, ao invés de constituir-se em agentes ativos da criação, produção e comercialização tecnológica.

A escola, por outro lado, especializou-se, de um modo geral, na tecnologia cognitiva verbal, no saber simbólico ou no saber e na construção de significados. E, por consequência, a instituição educacional deixou a tecnologia dos novos meios e sistemas simbólicos e de sentido (a realidade, o saber vinculado à ação) para a cultura extra-escolar (Litwin, 1997).

O que não pode ser esquecido é que a grande massa das instituições de ensino não tem sido preparada e respaldada para as iniciativas de pesquisa, mesmo as que buscam apenas a sistematização do conhecimento. Entretanto, a maioria dos profissionais inseridos na “cultura extra-escolar”, que marcadamente tem contribuído para o desenvolvimento científico e tecnológico hoje disponível no mercado, é oriunda das instituições de ensino. O que precisa ser revisto, no entanto, é a questão da comercialização dos produtos tecnológicos oriundos das **criações, construções e reflexões** dos trabalhadores das Instituições.

Paradoxalmente, em meio a um cenário promissor que vem se configurando a partir dos sucessos obtidos com a introdução de computadores em outras áreas, a escola se apressa em verificar se essa nova presença pode ser útil em suas atividades diárias; seja como instrumento de comunicação didática, como gerador de novos conhecimentos e metodologias, como elemento

auxiliar nas atividades docentes e administrativas ou, simplesmente, como mais uma esperança na tentativa de solucionar velhas mazelas (Brandão,1997).

Estas mudanças afetam não somente a área educacional, mas todos os campos da economia e da sociedade, assinalando o futuro do período que se seguiu ao das sociedades industriais. Por outro lado, vários desafios emergem, na vida das pessoas, a partir da globalização, principalmente no que se refere à comunicação e à informática.

Destaca-se como um aspecto importante deste processo, o desenvolvimento de combinações baseadas na livre criação, disseminação, acesso e uso da informação e conhecimento. A memorização do conhecimento no processo educacional vem diminuindo de importância e os métodos de busca da informação estão crescendo. Em comparação à aprendizagem passiva, surge a aprendizagem ativa. O método de teste-e-resposta está também em mudança (Saba, Rieder & Pocklington, 1989; Saba & McCormick 1986).

Deste modo, as novas tecnologias da Informação² vêm se constituindo em grandes desafios para a educação. Considerando que essas tecnologias estão influenciando, de algum modo, a sociedade, a educação precisa preparar os seres humanos para atender as expectativas provocadas pelas possíveis mudanças sociais, enfatizando a interação criativa, o pensamento crítico e o julgamento de valores, ajudando os alunos a desenvolverem capacidade de aprendizado, condição fundamental para a vida neste século.

A informática na Enfermagem, portanto, no que diz respeito ao conteúdo geral do corpo de conhecimento, possui diferenças, uma vez que é uma área cujo objeto de estudo é a informação, ou melhor, aquela que diz respeito e que poderá

² **Informação:** É uma das categorias principais da tecnologia dos cuidados em saúde e refere-se à matriz eletromecânica, o *hardware* ou o *software* usado para administrar e processar informações. Usados coletiva e genericamente - dados, informação e conhecimento são referidos como **informação**. **Dado** é definido como objetos ou elementos não interpretados, mas medidos; **informação** é um conjunto de dados interpretados e **conhecimento** refere-se às regras, relacionamento e experiência pelos quais o dado tomou-se informação. Portanto, a tecnologia que os computadores possibilitam é mais ampla do que as propriedades mecânicas e eletrônicas pelas quais eles operam. Ela é um sistema de computador que gera ou processa conhecimento. O componente processado é, assim, análogo ao processamento da informação para a tomada de decisão (Saba & McCormick,1986; Evora,1995).

sustentar a ação de Enfermagem. Não se trata apenas de transferir a informática bem sucedida no mercado geral para o setor saúde. Trata-se, pois de uma área do conhecimento que diz respeito ao acesso e uso de dados, informação e conhecimento, para padronizar a documentação, apoiar o processo de tomada de decisão, desenvolver e disseminar novos conhecimentos, aumentar a qualidade, a efetividade e a eficiência do cuidado em saúde, fornecendo maior poder de escolha aos clientes e fazer avançar a Ciência da Enfermagem (*American Nurses Association -ANA (1995), Marin (1995), Evora (1995)*).

Assim, os Enfermeiros não dispõem de muita escolha em relação ao seu envolvimento com a informática, e, por conseguinte com o computador. Até porque é fácil identificar diversas áreas nas quais a informatização já expressou um impacto sobre a vida das pessoas. Para muitos, este envolvimento tem sido de natureza insidiosa e inconsciente. As pessoas se envolvem com a área da informática, sem muitas vezes se darem conta deste envolvimento, impulsionadas seja pelos modismos, pelo mercado ou pela disponibilidade, desconhecendo, portanto, o impacto que a informática apresenta hoje e que contribui para delinear um futuro diferente.

Freire (1978) ao refletir sobre o impacto da informática na educação ressalta que ela deve oferecer suporte para que os homens sejam capazes de fazer novas coisas e não, simplesmente, repetir o que as outras gerações fizeram; homens que sejam criativos, inventores e descobridores, além de formar mentes que possam ser críticas e tenham capacidade de analisar o que lhes é oferecido.

Também acerca da informática e os impactos na educação, Dryden & Vos (1996) salientam que a tecnologia de informática pode fornecer um catalisador combinado que possibilitará uma mudança necessária ao papel do professor: de informação para transformação, pois as possibilidades para o desenvolvimento humano nunca foram tão extraordinárias.

Nesta perspectiva, diversos fatores têm influenciado uma nova modelagem da educação em Enfermagem nas últimas décadas, tais como: o acúmulo exponencial do saber nas ciências da saúde; o crescimento na demanda por habilidades e conhecimentos especializados em Enfermagem; a tendência em

direção a um maior uso de tecnologias sofisticadas e a carência de professores com experiência suficiente nestas novas áreas.

O papel do Enfermeiro nos ambientes de assistência à saúde vem mudando consideravelmente, exigindo maior confiança em sua capacidade de tomada de decisão e intervenção (tais como o advento de conceitos e práticas, o plano de cuidados as intervenções e avaliações respectivas de Enfermagem). Ou seja, requerendo um conhecimento profundo a respeito de práticas de saúde especializadas (assistência intensiva e de emergência, processos e dispositivos diagnósticos complexos), com ênfase crescente em habilidades de aprendizado independente e contínuo.

Com relação a essa nova modelagem da Educação em Enfermagem, é importante ressaltar que a Avaliação Nacional do Progresso Educacional, realizada nos Estados Unidos em 1985 demonstrou que muitos alunos e até mesmo profissionais, não possuem as habilidades intelectuais do nível que esperamos que possuam. Cerca de 40% não sabem fazer inferências sobre materiais escritos; somente um quinto (1/5) podem escrever uma composição satisfatória e somente um terço (1/3) deles podem resolver problemas matemáticos que requerem vários passos (Litwin, 1997).

É necessária, portanto, uma educação que mobilize os educandos a "pensar" ao invés de "o quê pensar". Ou, como diria Paulo Freire, "*a prática educativa de opção progressista jamais deixará de ser uma aventura, uma experiência de desocultação da verdade*" (Freire, 1978 p.34).

Ensinar, portanto, os alunos a pensar, refere-se ao incentivo a autonomia no seu processo de aprendizagem. Eles necessitam ter algum controle sobre sua aprendizagem e serem capazes de tomar decisões sobre **o que, quando e como estudar**. Precisam ter a liberdade para compreender que a vida é relação e experiência e que, através destas, o ser humano é capaz de crescer, desenvolver-se e criar (Cartwright, 1993).

Os Enfermeiros têm sinalizado sobre a importância de se fazer uma revisão nas formas e métodos de preparo profissional, com o intuito de ajudá-los na avaliação do cliente, na tomada de decisão, na organização de um plano de

cuidados, na relação diagnóstica, no reconhecimento das necessidades de saúde do cliente e seus familiares e na abordagem educativa em saúde.

Portanto, a aproximação do aluno e/ou profissional com a tecnologia da informática, poderá possibilitar que um número maior de educandos aprenda melhor em COMO aprender, ampliando-se a capacidade de interação do aluno com o computador. Por conseguinte, o educando poderá adquirir maior confiança em relação ao seu potencial, haverá maior variedade no ambiente de aprendizagem para ambos - professor e aluno, além de melhor índice de aprovação e mais interesse pelo trabalho (Eraut, 1989).

Visando esta integração, a simulação por computador tem sido reconhecida como um dos recursos mais efetivos de administração do ensino, pois encoraja o aluno a tornar-se um participante ativo, a pensar mais profundamente e a tornar-se parte do ambiente educacional. Portanto, a simulação poderá possibilitar ou favorecer a integração teoria/prática (Conrick, Dunne & Skinner, 1997).

A educação e, conseqüentemente, a aprendizagem se move entre dois pólos, dependendo dos métodos e suposições aos quais a pessoa se baseia para favorecer estes processos. Em um extremo está a aprendizagem dirigida pelo professor e no outro a aprendizagem autodirigida. Num caso, predomina a metáfora da transmissão e, no outro, a metáfora do diálogo³ Estes dois enfoques se complementam: se o educando reconhece que há ocasiões nas quais necessita ser ensinado, fará uso delas dentro de um marco de busca que lhe permitirá explorar os recursos que estão à sua disposição, sem perder sua autodireção; se o professor reconhece que o método de transmissão não é suficiente no processo de aprendizagem, que o educando pode assumir parte do

³ **Metáfora da transmissão:** enfatiza-se um fluxo eficiente de informação desde sua fonte (professor e materiais de ensino) até seu destinatário: o estudante. Ensinar equivale a aprender a escutar. **Metáfora do diálogo:** professores e estudantes são inquisidores que se ajudam mutuamente na busca compartilhada da verdade; estão comprometidos em um objetivo comum, cuja responsabilidade de adquirir conhecimentos é mútua. Desta forma, o professor, antes de ser a fonte de informação, converte-se em um facilitador que ajuda os alunos a apropriarem-se do conhecimento (Panqueva, 1992).

processo na busca de seus próprios modelos de pensamento, poderá contribuir de forma eficiente no desenvolvimento de cada indivíduo (Panqueva, 1992).

Reconhecer, contudo, o papel da informática, não está nas respostas que instrumentos - como o computador - podem oferecer, mas na forma como se introduz uma situação de resolução de problemas. Significa, também, aceitar o fato de que o computador, embora sendo um instrumento versátil e poderoso, mesmo que seja inserido maciçamente em todos os níveis de ensino, sua presença, por si só, não garante que os problemas do sistema de ensino desaparecerão.

A informática, na figura de seu expoente - o computador - não é absolutamente um elemento neutro em relação às formas de organização didática, uma vez que postula uma escolha precisa de conteúdos e métodos. Além disso, a aprendizagem interativa por computador está fundamentada na descoberta do ensino lógico, que permite aos usuários aprender baseando-se em seu estilo de aprendizagem individual. O próprio usuário avalia seus passos (Saba & McCormick, 1986; Saba, Rieder & Pocklington, 1989).

Um corpo crescente de pesquisas, na ciência cognitiva, informática (inteligência artificial⁴), psicologia e educação, apontam que o processo de aprendizagem é fortemente influenciado pelos objetivos do educando. O foco central da aprendizagem dirigida por objetivo é que ela é amplamente um processo ativo e estratégico no qual o educando interage com a máquina e tenta identificar e satisfazer suas necessidades de informação no contexto de suas tarefas e objetivos; suas prioridades de conhecimento; suas capacidades e oportunidades ambientais para a aprendizagem (Saba, Rieder & Pocklington, 1989; Saba & McCormick, 1986).

⁴ **Inteligência Artificial:** Uso de programas de computador e técnicas de programação para os princípios de inteligência...Sistemas que exibem as características que associamos com inteligência no comportamento humano (Hand, 1987; Cunha e Ribeiro, 1987; Rich, 1995, McCarthy(1999)). É a capacidade de resolver problemas (Teixeira, 1991). Termo inclusivo para várias áreas da computação que tentam imitar processos que os humanos executam (Harding *et al*, 1996).

A percepção atual de grande parte dos educadores é de que o processo de informatização da sociedade brasileira é irreversível e que, se a escola também não se equipar, correrá o risco de não ser mais compreendida pelas novas gerações. Assim sendo, o impacto da tecnologia da Informática na Educação pode ser percebido nas seguintes características, segundo os educadores: de centrado no professor para centrado no estudante; de baseado em conteúdo para casos; de abstrato para contextualizado e de elitista para democrático (Arnold & Pearson, 1992).

Diante disso, questiona-se: O que significa educar para uma sociedade em transformação? O que significa educar para uma nova organização econômica e social, para uma nova distribuição do trabalho, para uma Era de informação? Como preparar os Enfermeiros para responderem aos desafios das novas instrumentações técnicas, para dialogar com a vida, com seu mundo, com sua realidade? Como familiarizar os alunos com recursos que colaboram para a expansão da cognição humana, para produção de conhecimentos e seu manejo de forma criativa e crítica?

Por outro lado, é um desafio educar estudantes e profissionais de Enfermagem para as complexidades e demandas do cuidado crítico. Treinar com suporte de computador que simula o ambiente de cuidado crítico é um excelente método de ensino que pode ser usado para suplementar leituras e experiências clínicas. O desenvolvimento de tal ambiente poderá ser um processo excitante e compensatório que promoverá aprendizagem e benefícios ao cuidado de pacientes em estado crítico de saúde (Morton, 1996).

Além disso, a Informática como suporte para o ensino do cuidado em Reanimação Cárdio-Respiratória, pode contribuir para a aprendizagem na escolha das condutas do cuidado prestado ao cliente em uma situação de alto risco de vida, devido á possibilidade de vivenciar a experiência de forma simulada e poder decidir o cuidado que deve ser prestado ao cliente, sem, contudo acarretar danos à saúde do mesmo. Os alunos e/ou profissionais podem, assim, aprender habilidades cognitivas complexas na unidade de cuidado intensivo, para a assistência do paciente, usando estratégias que encorajem o julgamento, a

produção de decisão e as habilidades analíticas (Rogers, Grenvick & Wiliwnkin, 1995).

É, portanto, fundamental que o educador em Enfermagem, incorpore novas estratégias e currículos educacionais, bem como outros meios de ensino e aprendizagem. Neste sentido, o uso de computadores para suporte de atividades educacionais tornou-se rapidamente numa das contribuições inovadoras e revolucionárias.

1.1 A Tese

Visando contribuir para a melhoria da formação do Enfermeiro Intensivista e, principalmente, do cuidado prestado aos pacientes em situações graves - como a de uma Parada Cárdio-Respiratória - comprometo-me com a seguinte Tese:

- ◆ **O Enfermeiro quando mobilizado, concebe, produz e gere tecnologia informatizada para o ensino de Reanimação Cárdio-Respiratória em Enfermagem com o propósito de contribuir para a aquisição de habilidades e conhecimentos nesta situação.**

1.2 O Problema

Isto posto, o estudo visa a responder as seguintes questões:

- ◆ Quais são as características do processo de produção de uma tecnologia informatizada para o ensino de Reanimação Cárdio-Respiratória, conduzido pelo Enfermeiro?
- ◆ Que contribuições essa produção tecnológica informatizada poderá promover à Enfermagem, no contexto do ensino, da assistência e da pesquisa?

1.3 Objetivo Geral

O estudo, nesta perspectiva, tem por objetivo:

- ◆ Desenvolver e avaliar uma produção tecnológica informatizada para o ensino/aprendizagem da Reanimação Córdio-Respiratória em Suporte Básico e Avançado de Vida, utilizando técnicas de Inteligência Artificial Distribuída (IAD) em um protótipo e, a partir deste, demonstrar as contribuições para a Enfermagem;

1.3.1 Objetivos específicos

- ◆ Projetar e implementar um Módulo Tutorial e um Módulo Simulação, o socorro às vítimas de Parada Córdio-Respiratória (PCR) por Infarto Agudo do Miocárdio, demonstrando o atendimento com um e com dois socorristas, respectivamente, em Suporte Básico e Avançado de Vida;
- ◆ Avaliar, com uma equipe interdisciplinar, a produção tecnológica informatizada para o ensino/aprendizagem em RCR através de formulários específicos.
- ◆ Ressaltar o Cuidado do Enfermeiro às vítimas de PCR e sua posição na equipe de Reanimação Córdio-Respiratória.
- ◆ Mobilizar os Enfermeiros para a utilização, criação e desenvolvimento de tecnologia informatizada na Enfermagem.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

“Se uma pessoa domina o fundamental no seu campo de estudo, e aprendeu a pensar e a trabalhar independentemente, ela será mais capaz de adaptar-se ao progresso e às mudanças do que a pessoa cujo treinamento consiste principalmente na aquisição de conhecimento detalhado” (Albert Einstein).

2.1 Informática: Definições e Importância

A primeira definição de informática foi apresentada em 1960, pela Academia Francesa, segundo a qual a “Informática é a ciência do tratamento sistemático e eficiente, especialmente por meio de máquinas automáticas da informação, vista como meio de conhecimento humano e servindo à comunicação de contextos técnicos, econômicos e sociais” (Tavares & Seligman, 1984, p.22).

Também, Tavares e Seligman (1984, p.23), numa evolução do conceito, citando o *Bureau* Intergovernamental para a Informática – (IBI), ligado à Organização das Nações Unidas (ONU), definiram **Informática**

“como a disciplina que estuda o fenômeno da informação, os sistemas, o processamento, a transferência e a utilização da informação para o benefício da humanidade, utilizando, principalmente, mas não necessariamente, os computadores como instrumento (...)”.

A Informática tem sido aplicada nas mais diversas áreas do saber e, dentre elas, destaca-se a saúde. Marin (1997, SENPE), nesta linha, define **informática em Saúde** como “a área do saber que trata das aplicações e do uso de ferramentas de automação de processamento de dados e informações nos

diversos segmentos das ações relacionadas à saúde do indivíduo e da coletividade”.

Portanto, a importância da informática está em sua capacidade política e social de facilitar, transportar e promover a transformação de grande quantidade de informações em espaços de tempo reduzidos, viabilizada pelo desenvolvimento de aparato científico e tecnológico. Entretanto, o êxito com a utilização da informática depende do desenvolvimento de recursos humanos capazes de gerar, adequar, dominar, criar e divulgar os conhecimentos e tecnologias de informática para a sociedade.

A Informática no Brasil obteve desenvolvimento através das atividades de empresas de capital estrangeiro. A IBM, uma das grandes corporações americanas no desenvolvimento de computadores, inaugurou sua primeira fábrica no Brasil em 1939, dedicando-se à montagem de relatórios Industriais, máquinas de escrever e máquinas tabuladoras. O primeiro computador então produzido no Brasil foi o modelo 140, em 1961 (Schenini, 1991).

Até o final da década de 50, os computadores eram quase inacessíveis e o número de usuários no país eram mínimos. O primeiro (UNIVAC-120) foi adquirido pelo Governo do Estado de São Paulo, em 1957. Este se destinava ao cálculo do consumo de água na capital. No setor privado, o primeiro computador – um RAMAC305 - foi adquirido pela Anderson Clayton, em 1959. (Schenini, 1991)

Na década de 60, na PUC do Rio de Janeiro, foi instalado o sistema BURROUGHS B – 205 , fato que marcou a Introdução da Informática nas Instituições de Ensino Superior (Dantas, 1988). Esta década praticamente marcou a difusão dos computadores no país.

No decorrer dos anos 70 ocorreu a grande expansão do número de computadores no mercado brasileiro, acompanhando o crescimento econômico acelerado do país e a modernização de amplos segmentos da administração pública e privada (Schenini, 1991).

Posteriormente, a linha 500 especialmente o Cobra-530 foi a primeira série de computadores brasileiros a ser produzida em escala industrial e comercializada até 1984 (Dantas, 1988).

Em 1984, a política para o setor deixou de ser competência exclusiva do poder executivo. A partir deste mesmo ano, após debates públicos com a participação das associações de classe, parlamentares e empresários, foi aprovada pelo Congresso Nacional a Lei n.º 7232 de Informática, sancionada pelo Presidente da República em 23 de outubro de 1984 que estabelece princípios, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Informática, seus fins e mecanismos de formulação, cria o Conselho Nacional de Informática e Automação - CONIN, dispõe sobre a Secretaria Especial de Informática - SEI, cria os Distritos de Exportação de Informática, autoriza a criação da Fundação Centro Tecnológico para Informática - CTI, institui o Plano Nacional de Informática e Automação e o Fundo Especial de Informática e Automação. Seu objetivo, declarado no artigo 2º é a capacitação nacional nas atividades de informática, em benefício do desenvolvimento social, cultural, tecnológico e econômico da sociedade brasileira (Diário Oficial da União, 1991).

2.2 Informática em Enfermagem

O desenvolvimento do uso dos computadores em Enfermagem, nos Estados Unidos, teve seu início em torno de 1960, quando os hospitais começaram a incluir algumas explicações de cuidados ao paciente em seus sistemas de computação. Surgiram então os primeiros *softwares*⁵ de automação hospitalar. Porém, seu progresso foi vagaroso em função das limitações tecnológicas (Ball & Hannah, 1984; Saba & McCormick, 1986; Ball *et al*, 1995).

⁵ O termo **Software** refere-se ao conjunto de programas de operação e outras instruções necessárias, visando facilitar o uso do computador pelo usuário. Ele tem origem em sua natureza intangível, pois consiste simplesmente em uma série de instruções; é, portanto, a parte invisível de um sistema de computador. Sem ele, o computador é uma simples massa inerte de componentes eletrônicos e nada pode realizar. Assim, para fazer funcionar o computador é necessário "alimentá-lo" com *software* (uma série de dados eletrônicos) (Cescato e Gonçalves, 1987). Logo, a palavra *software* inclui não somente programas de computador escrito pelos programadores, mas programas já preparados denominados "pacotes de software". São normalmente estruturados para tornar os programas de computador mais fáceis de usar e de se adaptar (Saba & McCormick, 1986).

Ao final dos anos 60 e início de 70, com o avanço tecnológico, as aplicações e os sistemas de informações em saúde cresceram. Durante este período, os Enfermeiros começaram a reconhecer o potencial dos computadores, para aprimorar a prática de Enfermagem e a qualidade dos cuidados prestados. No entanto, a maior ênfase foi dada no uso do computador para atividades repetitivas, inerentes à administração do cuidado ao paciente hospitalar (Grobe, 1985; Saba & McCormick 1986).

Embora nos Estados Unidos a tecnologia computacional venha sendo usada há mais de 25 anos nos hospitais, somente a partir da década de 80 os Enfermeiros começaram a aplicá-la no uso corrente em vários aspectos da assistência de Enfermagem e não mais como uma tecnologia emergente. Além disso, os Enfermeiros precisam considerar os computadores como ferramenta profissional, devendo a Enfermagem preparar-se ativamente para o uso desses recursos (Ball & Hannah, 1984; Grobe, 1985; Saba & McCormick, 1986; Ball *et al*, 1995).

Saba & McCormick (1986) ressaltam ainda, que a tecnologia computacional poderá levar o Enfermeiro a tornar-se mais atento, assegurando um cuidado mais eficiente. Contudo, como em qualquer campo, a eficiência e a responsabilidade dependem, amplamente, de vários componentes, dentre os quais como os computadores são usados e entendidos. Assim, aos Enfermeiros é requerida a capacidade de entender o potencial desses instrumentos de trabalho e os benefícios gerados por eles para a Profissão.

Marin (SENPE, 1997) ressalta que o uso do computador na Enfermagem depende de alguns fatores, tais como: das funções de seu uso; de qual o proveito que se tem ou se pode ter; qual o impacto da Informática na Enfermagem e da Enfermagem na Informática; e, de qual é o comportamento pessoal frente a um novo instrumento de trabalho.

Ainda para essa autora, as funções do computador são: prover informação em tempo real; melhorar o fluxo de trabalho, o desempenho profissional e a qualidade do atendimento; melhorar a forma de documentação e o tempo disponível para o cuidado direto. Além disso, "*usar computadores nas atividades*

diárias não é sinônimo de trabalhar na área de Informática de Enfermagem. Informática em Enfermagem diz respeito ao conhecimento de como a informação é gerenciada e processada para apoiar a prática” (Marin, 1997- SENPE).

Da mesma forma, Sibbald (1998) afirma que a informática possibilita que os Enfermeiros tomem decisões fundamentadas nas pesquisas mais recentes; que os dados do paciente sejam atualizados a cada minuto; consultar especialistas na Internet em tempo real, pois a informática não ajuda apenas os Enfermeiros a melhorar o cuidado, mas permite também documentar o seu valor enquanto profissão de cuidado.

Por outro lado, Hannah, Ball & Edwards (1998), ao questionarem se os Enfermeiros não possuem informação, quem necessitará deles? Estes autores ressaltam, primeiramente, que os Enfermeiros podem utilizar a informática em Enfermagem para obter informação para a prática clínica, administração, educação e pesquisa, e para ajudá-los em seu papel como comunicadores. E, com melhor informação, os Enfermeiros podem tomar decisões mais acertadas e prestar um cuidado baseado na evidência que beneficia diretamente o paciente. A segunda razão é que a informática é vitalmente importante para envolver a Enfermagem em uma nova ênfase da prática baseada na evidência e no seu custo efetivo. Ou seja, melhorar a efetividade da Enfermagem através da revisão sistemática da pesquisa e o desenvolvimento de diretrizes para a prática baseada nestas revisões.

Estes autores ainda ressaltam que a Enfermagem, para se tornar "visível" e, conseqüentemente, obter validade e confiabilidade ao que faz a profissão, deverá coletar os dados da prática de um modo mais uniforme. Neste sentido, o principal desafio dos Enfermeiros, segundo os autores, com a utilização da informática, será a geração de uma política e de profissionais que serão orientados e desenvolverão um consenso em torno dos dados da Enfermagem e da importância daquela informação para o desenvolvimento de sua prática (Hannah, Ball & Edwards, 1998).

Por sua vez, Graves & Corcoran (1989) definiram Informática em Enfermagem como uma combinação da Ciência da computação, da ciência da

informação e da ciência da Enfermagem desenvolvida para o gerenciamento e processamento de dados, informação e conhecimento de Enfermagem, apoiando a prática de Enfermagem e a prestação do cuidado. E, em 1992 a *American Nurses Association* (ANA) reconheceu a Informática em Enfermagem como uma área de especialidade prática em Enfermagem (Ball *et al*, 1995).

Portanto, a Enfermagem como profissão socialmente construída e, por conseguinte, comprometida com uma assistência que respeita as expectativas do cliente, poderá reconhecer na informática um potencial para o desenvolvimento da profissão e, conseqüentemente, para a melhoria do cuidado prestado (Sasso, 1997).

Neste sentido, Bali *et al* (1995) sustentam que a informática em Enfermagem tem propiciado desafios e oportunidades ao longo das novas aplicações dos computadores. Para os Enfermeiros, ela tem criado um novo leque de papéis e uma nova percepção da profissão de Enfermagem. Os Enfermeiros estão se tornando programadores, engenheiros de sistemas, analistas de sistemas entre outros.

No Brasil, a Informática em Enfermagem foi estabelecida em 1985 e a experiência com o uso de computadores iniciou na área de educação. Os Enfermeiros e professores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul foram os profissionais pioneiros a desenvolver um sistema de computador para ensinar atividades no cuidado domiciliar. Neste mesmo período outros hospitais desenvolveram seus próprios sistemas de computador, especialmente para apoio às finanças e à administração nos hospitais. E, em 1990, após o 3º Congresso Brasileiro em Informática em Enfermagem, foi estabelecido o Núcleo de Informática em Enfermagem da Universidade Federal do Estado de São Paulo (NIEn/UNIFESP) (Marin, 1998).

2.2.1 A aplicação do computador no ensino em enfermagem

Dentre as várias aplicações da Informática em Enfermagem, destacam-se: a prática clínica, a administração, a educação e a pesquisa. Neste trabalho, a opção foi pela área do ensino pelo fato da autora estar diretamente envolvida com

as questões da docência e por entender que a educação na Enfermagem está intrinsecamente integrada à sua prática e somente tem valor quando está realmente comprometida com a profissão.

De acordo com Saba & McCormick (1986), os computadores têm sido usados em educação por mais de duas décadas e o seu uso no ensino em Enfermagem pode ser agrupado nas seguintes categorias principais:

- ◆ **Educação Baseada no Computador (CBE – *Computer-Based Education*) ou Aprendizagem Assistida por Computador (CAL – *Computer-Assisted Learning*)** a qual diz respeito a todas as atividades que envolvem os sistemas de computador usados na educação além dos que envolvem o processo de instrução, a administração de relatórios e uma avaliação do progresso do aluno.
- ◆ O CBE divide-se em duas categorias:
 - a) **Instrução Assistida por Computador (CAI – *Computer – Assisted Instruction*)** que apóia o ensino dos estudantes e;
 - b) **Instrução Administrada por Computador (CMI – *Computer Managed Instruction*)**, que apóia a administração dos registros, movimentos e recursos educacionais do estudante.
 - c) Outras categorias de aplicações educacionais podem ainda incluir: a **Instrução vídeo assistida por computador; Sistemas especialistas**, entre outros.

O tema deste estudo refere-se à categoria de **Instrução inteligente Assistida por Computador**, e esta é uma técnica educacional baseada em dois modos de interação entre um computador e um aluno. O objetivo é elevar a aprendizagem e a retenção, mais do que a instrução didática, desde que o computador permita ao aluno interagir mais do que uma vez, a fim de dominar o conteúdo (Saba & McCormick, 1986).

Os principais tipos de instrução assistida por computador são assim classificados:

- ◆ **resolução de problema:** Utiliza programas de computador que maximizam a capacidade de armazenar e reparar os problemas através de solução específica orientada pela disciplina;
- ◆ **treino e prática:** são rotinas de sistemas auto-ensinados, ou seja, sistemas que normalmente questionam o estudante e indicam se a resposta é correta ou incorreta. São programas mais simples - muitas vezes na forma de jogos interativos - que permitem a realização de exercícios propostos pelo computador, de memorização de treinamento na realização de determinados procedimentos repetitivos, entre outros;
- ◆ **tutoriais:** Utilizam técnicas de ramificação que permitem ao estudante mover-se de um nível mais fácil de aprendizagem para um mais difícil;
- ◆ **simulação:** compreende todas as aplicações em ensino nas quais se simula um modelo ou uma situação, com a finalidade de ensinar ao aluno detalhes sobre o funcionamento dinâmico de algum sistema orgânico ou sobre o processo de resolução de problemas (Sabbatini, 1991). O aluno pode tentar resolver o problema antes de entrar no ambiente clínico, e então compreender os riscos da decisão tomada enquanto pratica suas habilidades clínicas.

Para Raidl (1995), o programa de Instrução Inteligente Assistido por Computador (ICAI) estimula o aluno a permanecer focalizado no tópico em questão. Na sala de aula, muitas vezes é fácil para os alunos simplesmente acenarem com a cabeça cada vez que o professor olha em suas direções, mostrando estarem entendendo o que está sendo discutido. Para isso, os programas ICAI asseguram que os alunos prestem atenção e compreendam o conteúdo, principalmente por estarem testando-os constantemente sobre a informação que estão recebendo. Isto é útil no ensino de assuntos com os quais os alunos têm freqüentemente dificuldades.

Estes programas ICAI são também efetivos porque neles são fornecidos mais exemplos práticos do que aqueles encontrados nos livros textos, e dão aos alunos a oportunidade de vivenciar as experiências que muitas vezes não são oportunizadas na prática. Portanto, os alunos podem explorar mais os conteúdos sem a necessidade de memorizar excessivamente os mesmos (Munford, 1992).

Em um tutorial baseado em computador para o ensino de conceitos de gerenciamento financeiro, Edwardson & Pejsa (1993) promoveram aos alunos a oportunidade de manipular dados na forma de hiperdocumento⁶ em um programa e perceberam que este método de ensino aumentou a competência dos alunos na disciplina.

Cragg (1994), ao estudar Enfermeiros que se inscreveram em uma conferência auxiliada por computador, observou que o grau de frustração experienciado pelos alunos foi diretamente relacionado à satisfação e ao sucesso; e recomendou que um forte apoio técnico e um sistema de acompanhamento são essenciais para o êxito de um modo de aprendizagem à distância mediado por computador.

Russel, Miller & Czerwinska (1994) avaliaram o uso de Instrução Assistida por Computador para ensinar os princípios de epidemiologia e identificaram que esta estratégia de aprendizagem, na opinião dos alunos, foi muito relevante para o campo da prática e foi um método efetivo para a disseminação do conteúdo.

Ainda sobre esse assunto, Graveley & Fullerton (1998), utilizando estratégias de aprendizagem com apoio de computador com os alunos na disciplina de Administração do Curso de Enfermagem na Universidade do Texas, registraram que os alunos tiveram mais comunicação com a Universidade acessando dados sempre que necessitaram e que a aprendizagem foi personalizada de acordo com suas necessidades.

Numa pesquisa sobre a aprendizagem por meio de um Programa de Instrução Assistida por Computador (CAI), Rouse (1999) ressaltou que os alunos retêm melhor o conhecimento se eles vêem, ouvem e agem no processo de aprendizagem. A pesquisa indicou que os alunos retêm 20% do que eles ouvem, 40% do que eles vêem e 75% do que eles vêem, ouvem e fazem.

⁶ **Hiperdocumento:** são documentos computadorizados com informações na forma de diagramas, imagens, sons, animações, vídeos, programas de computador e texto que possibilitam abrir e fechar páginas do documento rapidamente; exibir janelas; passar por várias páginas com grande velocidade; realizar buscas na velocidade do computador; rolar diferentes janelas e utilizar botões de diversos tipos (Martin, 1992; Vaughan, 1994).

Essa autora afirma ainda que as vantagens do programa CAI são: permitir a aprendizagem individualizada, no ritmo próprio do aluno; criar um ritmo de aprendizagem ativa; possuir um tutor paciente, consistente e imparcial; acessibilidade e conveniência que permitem ao aluno selecionar o tempo de seu estudo; e efetividade custo/tempo. Contudo, é preciso ter consciência de algumas limitações deste tipo de programa, tais como: o custo inicial do *hardware*⁷ e *software*; ansiedade relacionada à aprendizagem com a nova tecnologia falta de tecnologia especializada para apoiar o professor e resistência a mudança (Rouse, 1999).

2.3 Inteligência Artificial

A definição de **inteligência Artificial** é variada e, portanto, alguns autores, como: Hand (1987), Cunha e Ribeiro (1987), Kwrzweil (1990), Rich and Knight (1991), Luger & Stubblefield, (1993), Russel & Norvig (1995), McCarthy (1999), a definem como o estudo das faculdades mentais através do uso de modelos computacionais; o estudo da computação que torna possível perceber, raciocinar e agir; a arte de criar máquinas que desempenham funções que requerem inteligência quando desempenhadas pelas pessoas; o estudo de como fazer com que os computadores façam coisas que até o momento, as pessoas são melhores; o ramo da ciência da computação que se refere à automação do comportamento inteligente; e a ciência e a engenharia de fazer máquinas inteligentes, especialmente programas inteligentes de computador. Está

⁷ **Hardware** é o nome dado ao conjunto de componentes físicos integrantes de um computador: microprocessador, memória e periféricos (teclado, monitor, impressora e disco rígido), não funciona sem o software conveniente. O microprocessador é conhecido como o cérebro do computador, e é praticamente responsável por todo o processamento dos dados, desde a entrada da informação até sua saída. A memória de um computador, por sua vez, refere-se às áreas utilizadas para gravar as informações. Pode ser de dois tipos: RAM (*Random Access Memory*) e ROM (*Read Only Memory*). A memória RAM é de leitura e gravação e é responsável por fornecer a área de espaço de trabalho para o usuário, armazenando informações e executando os programas usados pelo mesmo. Portanto, quanto maior for a memória RAM, mais informações poderão ser utilizadas ao mesmo tempo. A memória ROM é uma memória somente de leitura, não permitindo que o seu conteúdo seja apagado. É acionada sempre que o equipamento for ligado e sua função principal é permitir o fluxo e controle interno das informações, além de checar os componentes do computador (Cescato & Gonçalves, 1987).

relacionada à tarefa similar de usar os computadores para compreender a inteligência humana.

Russel & Norvig (1995) neste sentido, organizaram as definições de Inteligência Artificial em quatro categorias, a saber: sistemas que pensam como humanos; sistemas que pensam racionalmente; sistemas que agem como humanos e sistemas que agem racionalmente.

O principal objetivo é que computadores mais "inteligentes" possam ser mais úteis para as pessoas, ou seja, mais capazes de responder às nossas necessidades e desejos, e mais suscetíveis em satisfazê-los. Isto é possível através de algoritmos e técnicas simulando situações consideradas especificamente como humanas, tais como: compreensão de linguagens naturais, reconhecimento de padrões, jogos de estratégia, demonstração automática de teoremas, otimização de sistemas de recuperação, programação automática, robótica, sistemas de consulta especializada, sistemas de apoio à decisão, diagnóstico, esquematização de problemas, entre outros (Russel & Norvig, 1995).

A palavra "Inteligente", conforme os autores, é muito vaga, tanto que a Inteligência Artificial não é ainda um campo bem definido. Então como podemos considerar que uma máquina tem inteligência? Existem alguns conceitos implícitos através dos quais quando uma máquina tem algoritmos (programados pelo homem) que simplifiquem a sua própria operação, é sinal que já possui algum grau de inteligência.

Segundo Cunha & Ribeiro (1987), existem duas abordagens para a solução de um problema: a primeira está relacionada à "*performance mode*", que consiste na construção de máquinas de comportamento inteligente, independentemente de serem os seus métodos similares aos dos seres humanos; a segunda é a "*simulation mode*", na qual há uma tentativa de imitar a maneira pela qual o ser humano realiza tarefas que exijam inteligência. Não é absoluta a distinção entre as duas, pois a única maneira, segundo os autores, de se projetar um programa para realizar uma tarefa específica é observar como o ser humano a realiza. Contudo, existem programas que podem chegar a superar os seus projetistas, em desempenho e, muitas vezes, até utilizarem métodos diferentes dos humanos.

2.3.1 Inteligência artificial distribuída

As investigações com Inteligência Artificial Distribuída (IAD) tiveram seu início na década de 70, devido à evolução dos Sistemas Distribuídos (SD) e da Inteligência Artificial (IA) clássica.

A IA clássica está preocupada com a construção de programas capazes de executar tarefas complexas, apoiando-se na centralização e concentração da inteligência. A execução de tarefas complexas pela máquina não é uma tarefa fácil e apresenta algumas dificuldades pela necessidade de integração, em uma mesma base de conhecimento, de habilidades de indivíduos diferentes que se comunicam e colaboram na realização de um objetivo comum por conta de eventuais conflitos. Estes sistemas não são mais “pensadores” fechados em seus próprios mundos, mas sim abertos para o exterior, capazes de realizar o intercâmbio de conhecimentos como ocorrem nas sociedades em geral (Pozo, 1996).

Neste sentido, emergem outras noções em inteligência artificial, tais como a cooperação, a coordenação de ações e a negociação.

Assim, a principal diferença entre as abordagens de agente único (IA clássica) e a Inteligência Artificial Distribuída (IAD) relaciona-se à concepção do modelo do mundo. Na resolução por um único agente⁸, o modelo é completo e usualmente permanece completo por duas razões: - todas as mudanças no “ambiente” são feitas pelo próprio agente, podendo utilizar sempre seu próprio modelo; - um único agente não necessita preocupar-se com as intenções de outros agentes (Pozo, 1996).

Por outro lado, em IAD, os agentes têm um conhecimento parcial do ambiente. Isso leva a geração de um modelo incompleto do mundo, que pode ter como consequência a degradação da eficiência da atribuição de tarefas. Destacam-se, assim, algumas razões para uma atribuição sub-ótima de tarefas: -

⁸ Agente é uma entidade real ou virtual que está imersa em um ambiente onde ele pode realizar ações, que é capaz de perceber e representar parcialmente este ambiente, de comunicar-se com outros agentes e que possui um comportamento autônomo, ao qual é a consequência de suas observações, seu conhecimento e interações com outros agentes (Ferber & Gesser, 1991).

o agente que faz a decomposição das tarefas pode não conhecer qual o agente que possui o conhecimento mais apropriado - o agente com maior especialização pode não saber sobre a tarefa mais apropriada para ele; - pode não existir um agente que tenha conhecimento global de todas as funções e subtarefas que necessitam ser atribuídas (Erceau & Ferber, 1991). Portanto, cada agente na IAD tem seu próprio objetivo local, o que leva a dois tipos de interação, tanto negativa quanto positiva. Esta interação é negativa se um agente, ao satisfazer sua tarefa, impedir um segundo de fazer o mesmo. Em contrapartida, será positiva quando a satisfação do objetivo local ajuda o outro agente a satisfazer o seu objetivo. Desta forma, o desconhecimento das tarefas e intenções dos outros dificulta as interações positivas, fundamentais na resolução de um problema geral (Erceau & Ferber, 1991).

Logo, tanto a resolução de problemas por um único agente tem dificuldades em administrar as tarefas e objetivos independentes, quanto a IAD, em cujas dificuldades multiplicam-se na resolução de problemas devido ao conhecimento parcial do mundo. Enfim, o fundamental a ser desenvolvido em IAD é fazer que as soluções parciais de problemas tenham coerência global (Erceau & Ferber, 1991).

Neste sentido, um problema de alta complexidade, como é a aprendizagem em Reanimação Cárdio-Respiratória (RCR) por computador, exige **coordenação e comunicação** entre os agentes responsáveis pela solução do problema de uma Parada Cardíaca. A arquitetura do sistema fornece os meios para o controle e a comunicação entre os agentes responsáveis pelo processamento das tarefas. As políticas de controle e da comunicação definem, em conjunto, a política de cooperação entre os agentes.

Assim sendo, num sistema de IAD os agentes podem dividir a demanda de carga computacional pelas fases de resolução de problemas de duas formas: - 1ª) a cada agente é associado o processamento de determinadas tarefas (compartilhamento de tarefas) e 2ª) durante o processamento de suas tarefas, os agentes tornam público certos resultados que auxiliam as atividades de outros agentes (compartilhamento de resultados) (Pozo, 1996).

A cooperação entre os solucionadores de problemas deve se estruturar como uma série de intercâmbios de informação, cuidadosamente planejados, que dependerão do problema. O desempenho do sistema também depende da arquitetura de resolução de problemas; por isto é apropriado considerar arquiteturas ou estratégias de cooperação (Pozo, 1996).

A arquitetura também deve distribuir a carga de processamento entre os nós para reduzir congestionamentos de comunicação e de computação e evitar falhas do sistema (em nós que concentram cargas). A cooperação é uma outra ferramenta que pode ser utilizada. Assim, o conhecimento necessário para utilizar a comunicação efetivamente depende do estabelecimento de uma política organizacional e de uma política de informação⁹.

Desta forma, dependendo da complexidade do problema, faz-se necessário empregar diferentes estruturas organizacionais e, dentre as quais citamos: a organização de grupo, a organização de hierarquia simples, a organização de hierarquia múltipla, a organização descentralizada e a organização de mercado.

Nestas organizações, a coordenação dos membros pode ser feita por **delegação** na qual um ou mais agentes tem delegado a si a responsabilidade pelo controle de determinados agentes; **por consenso** ao qual os agentes resolvem por concordância, como conduzir as ações de controle; e **por negociação**, nas quais os agentes resolvem por negociação como conduzir as ações controle (Pozo, 1996).

Sichman *et al* (1992), afirmam que, para passar da abordagem de Sistemas Baseado em Conhecimento¹⁰ (KBS) para o paradigma dos sistemas multi-agentes (Inteligência Artificial Distribuída), devem ser adicionadas aos primeiros (KBS) as características de:

⁹ A **política organizacional** estabelece como a tarefa deve ser decomposta em subtarefas que podem ser atribuídas a agentes individuais. Cada agente deverá ter sua função no grupo e as suas formas de comunicação entre os agentes. A **política de informação** direciona a natureza da comunicação entre os agentes cooperativos (Pozo, 1996).

¹⁰ É um sistema com uma máquina de inferência e com conhecimento do domínio representado de forma apropriada (Sichman *et al*, 1992).

- ◆ **capacidade de percepção:** na qual um agente deve perceber o ambiente e as mudanças ocorridas neste. Nos sistemas baseados em conhecimento, a percepção de mudanças no ambiente dar-se-á através da *interface*¹¹ homem-máquina e nos sistemas multi-agentes, o ambiente mudará como consequência das ações de seus agentes;
- ◆ **capacidade de ação:** um agente deve ser capaz de atuar em seu meio, como consequência de suas atividades de resolução de problemas, num sentido mais amplo que a interface homem-máquina;
- ◆ **raciocínio social:** um agente deve ser capaz de raciocinar acerca das atividades de outros agentes, através da representação interna dos outros membros da sociedade e de mecanismos de raciocínio relacionados;
- ◆ **estrutura de controle de multiníveis:** um agente deve decidir quando perceber, comunicar, planejar e atuar.

2.4 Instrução Inteligente Assistida por Computador (ICAI)

Atualmente, os programas computadorizados estão sendo adaptados aos alunos. Estes sistemas denominados ICAI (Instrução Inteligente Assistida por Computador) beneficiam-se da Inteligência Artificial para melhorar a qualidade e a eficiência dos antigos sistemas CAI (Instrução Assistida por Computador).

Os sistemas ICAI, conforme Bruillard (1997) e Ulbricht (1997), estão sendo desenvolvidos com base nos conhecimentos de Inteligência Artificial, levando em consideração algumas exigências específicas das quais citamos:

¹¹ **Interface** é uma superfície através da qual os dados são passados entre o computador e o usuário. Os dados mostrados pelo computador na interface podem ser vistos como sentenças de uma linguagem de apresentação. Essa linguagem deve obedecer a certas regras de modo que o usuário, conhecendo essas regras, possa decifrar o que o computador quer transmitir. Ao mesmo tempo, o usuário também responde ao computador através de uma linguagem de ação para que o computador possa entendê-lo. Quanto mais simples forme essas regras, mais facilmente o usuário se comunicará com o computador (Bennett, 1986).

- ◆ modelagem dos domínios de conhecimento e de raciocínio, com finalidades de comunicação, resolução de problemas pedagógicos e aquisição do conhecimento;
- ◆ compreensão e geração de linguagem natural ligada à modelagem de um domínio (principalmente em relação aos enunciados de exercícios e às explicações);
- ◆ comunicação homem-máquina, principalmente em relação à concepção de sistemas interativos que têm por objetivo, tarefas de aprendizagem com aspectos fortemente cognitivos;
- ◆ modelagem de agentes humanos (professores/alunos), levando em conta o estado de conhecimento, as informações incompletas e incorretas, bem como as noções de aprendizagem; - concepção de sistemas adaptativos e evolutivos, uma vez que um ICAI deve se adaptar ao usuário levando em conta a sua evolução; e,
- ◆ arquitetura de sistemas que levem em conta a integração e a concepção eficaz dos diversos módulos.

Logo, o sistema ICAI relaciona-se mais especificamente ao sentido de interatividade¹² e flexibilidade. Nesta perspectiva, Bruillard & Vivet (1994) definem **interatividade** como a associação de uma atividade com recursos informáticos e não-informáticos nas relações aluno-aluno, aluno-docente e docente-docente. Este sistema ICAI, na concepção destes autores, deve apoiar-se sobre a análise das situações de aprendizagem. Neste sentido, é fundamental ter consciência da necessidade de um trabalho interdisciplinar na construção de sistemas ICAI, preocupando-se tanto com as concepções de produção como com as especificidades da prática.

¹² O sentido de interatividade aqui utilizado consiste no acesso e manuseio de todos os recursos disponíveis dentro de uma modelagem, ou seja, tudo aquilo que é fornecido pela máquina e colocado à disposição do usuário, enquanto a interação pressupõe a intervenção do aprendiz como autor, ou seja, permite a autonomia do usuário. Núcleo de Informática em Saúde disponível em: <<http://www.nis.cefetsc.rct-sc.br/~hiper/2-2.htm>>.

Em um estudo conduzido por Clemens (1999), no *Institute Technology Dissemination Initiative for Computer Based Learning*, a respeito das experiências e a melhor prática no uso da tecnologia de aprendizagem, observou-se que no momento no qual os programas ICAI são planejados, estruturados e integrados dentro de um ambiente de aprendizagem, observa-se um alto impacto na experiência de aprendizagem, acelerando-a, aumentando a média e garantindo sua transferência de controle (do tutor para o estudante).

No que se refere à avaliação de um ICAI, Clemens (1999) relata que ela deve ser realizada para cada um dos seus componentes, individualmente, tanto para o produto informático quanto para a aprendizagem e para o desempenho do aluno. Os aspectos da avaliação englobam a técnica, a ergonomia e a eficácia educativa. Contudo, a teoria educativa que sustenta a situação é que irá definir as dificuldades da ferramenta, porque ela, por si só, não tem pertinência educativa própria.

Quanto ao modelo de desenvolvimento de um ICAI, adota-se a **prototipagem**, ou seja, o desenvolvimento incremental, incluindo a experimentação e trabalho cooperativo, além da produção de recursos complementares, cenários pedagógicos e guias de uso (informação ou formação dos atores docentes).

Com o objetivo de que o ICAI seja um instrumento efetivo para o ensino, na opinião de Skiba (1995), certos critérios devem ser estabelecidos, pois todos os *softwares* do mundo de nada servirão se os professores não forem preparados para usá-los. Além disso, os computadores devem tornar-se uma parte integral da sala de aula, pois o pleno potencial dos computadores não poderá ser percebido se eles forem usados somente uma vez por semana. E, por fim o *software* deverá ser usado para que o aluno esteja no controle do computador e não o inverso.

Além disso, o sistema ICAI pode ser combinado com a tecnologia hipermídia¹³ e assim possibilitar ao aluno progredir no seu próprio ritmo e na

¹³ **Hipermídia:** termo que descreve aplicações multimídia interativas e não seqüenciais que possuem ligações de hipertexto entre os diversos elementos como texto, gráficos, ilustrações, sons, vídeos e animações. Disponível em: <<http://www.rsol.com.br/ajuda/glosario.html>> Junção

direção por ele escolhida, tornando o trabalho mais gratificante e facilitando a interatividade e a construção do conhecimento. Ainda, os alunos e educadores podem ver também na hipermídia uma alternativa para melhorar os processos de ensino e aprendizado, e até mesmo tornar o trabalho mais gratificante.

Os programas de Instrução Inteligente Assistida por Computador são efetivos por muitas razões. Dentre elas, uma das mais importantes, de acordo com Clemens (1999), é que os estudantes gostam de aprender no ambiente que o computador tem a oferecer. Estes programas promovem a autoconfiança porque eles dão ao aluno um sentimento de controle sobre o que eles estão aprendendo. Assim, o computador tem permitido ao aluno tornar-se um participante mais ativo na sua educação.

2.5 A Hipermídia na Educação:

Na segunda metade dos anos 80, houve crescimento nos estudos relativos a Aprendizagem Assistida por Computador, dentre eles especialmente os que utilizaram ambientes hipermídia para fazer interação com o aluno, combinando hipertexto¹⁴ com diversas formas de mídia. Os hipertextos representaram, portanto, um progresso expressivo no desenvolvimento da utilização de computadores na Educação.

Desta forma, ao se utilizarem ambientes tipo hipermídia no ensino, precisamos levar em consideração o pensamento de Gertler (1995), segundo o

dos tipos de dados da multimídia com os mecanismos e semânticas dos hipertextos, ou seja, um sistema ou aplicativo hipertexto, que além de texto e gráficos, suporta outros tipos de mídia, tais como desenhos, imagem som e vídeo. Um aplicativo hipermídia pode ser definido como uma rede de nós e ligações onde cada nó possui trechos de informação e cada ligação entre nós representa um relacionamento entre as informações neles contidas. Do ponto de vista prático, basta clicar no botão direito do mouse ou pressionar uma tecla sobre o nó específico (âncora) para ativar uma ligação. (Zambele, André L.,1999) Disponível em: <<http://www.agrosoft.com/ag97/papers/c4w1730.htm>>.

¹⁴ **Hipertexto:** É um conjunto de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, imagens, gráficos ou partes de gráficos, seqüências sonoras, documentos complexos que podem eles mesmos ser hipertextos. Funcionalmente, o hipertexto é um tipo de programa para a organização de conhecimentos ou dados, a aquisição de informações e a comunicação (Lévy, 1997, p.33).

qual, educar estudantes exige fornecer-lhes informações, representar e prender a sua atenção; testar sua compreensão, representar e apoiar as informações de forma que elas reforcem os conceitos que os estudantes porventura não tenham entendido.

Nesta perspectiva educacional, o aluno pode aprender através dos Sistemas de Apoio à Aprendizagem. Segundo Ulbricht (1997), estes sistemas podem ser abordados de três formas:

- ◆ o aluno utiliza a máquina de maneira mais ou menos livre, inclusive programando (abordagem ambiental);
- ◆ o aluno utiliza jogos e simulações como ferramentas instrucionais;
- ◆ o aluno é mobilizado pelo sistema (ICAI) que controla a aprendizagem.

Desse modo, para o correto desenvolvimento de sistemas ICAI, conforme cita Ulbricht (1997), consideram-se três problemas que devem ser resolvidos, a saber:

- 1) fornecer ferramentas amigáveis ao autor, ou seja, integrar no *software* técnicas de Inteligência Artificial, abordagem orientada a objeto, adaptação da hipermídia às aplicações pedagógicas e uso de interface padrão MS-Windows;
- 2) definir a engenharia didática, ou seja, que tipo de abordagem pedagógica sustentará a construção do modelo informatizado;
- 3) desenvolver e experimentar os *softwares* para o ensino da informática.

A didática, por sua vez, colabora com as pesquisas de sistemas ICAI em dois aspectos: o **metodológico** e o **teórico**. No plano **metodológico**, encontram-se as ferramentas de pesquisa experimental e as ferramentas para observação detalhada das fases de introdução ou construção de um procedimento. Já no campo **teórico**, as contribuições podem ser feitas quanto à caracterização e modelagem de situações de ensino, análise de condutas, nos estudos de transmissão de conteúdos, entre outros Bruillard (1997).

De que forma, então, as ciências da educação podem contribuir no desenvolvimento de sistemas ICAI?

Considerando o que menciona Ulbricht (1997), as ciências da educação podem contribuir no desenvolvimento destes sistemas, levando os projetistas de sistemas a proporem abordagens pedagógicas globais, fundamentadas nas teorias pedagógicas; utilizando métodos de ensino que correspondam aos objetivos fixados; concebendo mecanismos dinâmicos para gestão de *curriculum* e metodologias de observação e de avaliação em diferentes contextos sociais.

Desta forma, os sistemas de CAI, STI (Sistemas Tutores Inteligentes) ou ICAI, possuem quatro módulos: o **Módulo Especialista** (domínio do conhecimento); **Módulo Modelo do Estudante**, onde são armazenados a quantidade de compreensão do assunto, a estratégia de ensino preferida, os erros cometidos no processo de aprendizagem e as estratégias para a resolução de problemas; **Módulo Tutor**, que contém as regras, as estratégias e os processos que orientam as interações do sistema com o estudante; e **Módulo interface com o Usuário (Hiperídia)**, encarregado de gerar procedimentos corretos para o estudante interpretar suas respostas e repassá-las ao sistema (Bruillard 1997; Ulbricht, 1997).

Assim, para seguirmos por este caminho de desenvolvimento de sistemas Hiperídia, na opinião de Ulbricht (1997), precisamos conhecer os princípios que norteiam a concepção destes sistemas voltados à aprendizagem.

Os sistemas tipo hiperídia, portanto, quando necessitam do uso da aprendizagem e naqueles em que a tomada de decisão é constante, devem ser flexíveis na integração das informações, de modo a facilitar a adaptação do usuário às novas situações. Precisam ser utilizados como uma nova ferramenta intelectual, permitindo a ligação entre objetos reais (botões, campos, mapas), audiovisuais e/ou textuais e, se usados na educação, devem ter preocupação pedagógica e procurar representar o pensamento humano. E, ainda, possibilitar ao usuário escolher a melhor abordagem em função do problema proposto. Neste sentido, cada "nó" de informação deve ser bem explícito e autônomo, contendo uma idéia bem articulada e identificada por um título. Por isso, os blocos de informação devem ser agrupados por sua natureza, evitando que a substituição de um elemento por outro cause desorientação (Bruillard, 1997).

De outro modo, os *softwares* desenvolvidos sob o sistema hipermídia são lógicos. Entretanto, para os usuários isso não é tão simples; por isso é necessário desenvolver a comunicação entre o usuário e o *software*, levando-se em consideração os seguintes aspectos: **a representação dos sistemas**, que deve especificar os conhecimentos implementados e as funções que o sistema pode realizar; **a representação do usuário**, que se refere à natureza e à estrutura de conhecimento do usuário no assunto abordado, assim como suas formas de acesso; e **o interpretador**, que converte as saídas de um sistema de entrada para outro (Bruillard, 1977).

Vale ressaltar que os sistemas hipermídias que fazem uso da aprendizagem não podem ser considerados acabados, pois estão em constante evolução. Além disso, o usuário será também o autor do sistema, devendo, portanto, preservar o documento original com técnicas de correção de falhas, fazendo cópias do documento original, anotando na base de dados e anexando documentos pessoais, bem como, criando ligações personalizadas (Ulbricht, 1997).

Assim sendo, possivelmente a primeira tarefa que se impõe aos educadores e estudantes é justamente fazer evoluir os conceitos relativos ao domínio da Informática, especialmente no que se refere a Hipermídia, de modo que possibilite ajustar esse tipo de tecnologia ao processo ensino-aprendizagem, pois a hipermídia aparece como uma nova abordagem de tecnologia educacional.

2.5.1 A combinação da hipermídia com ICAI

A partir da existência dos meios de comunicação, o homem aprendeu a utilizá-los para divulgar idéias e novidades. Contudo, esses meios, como jornais, TV e livros, possibilitam comunicação em um único sentido, mas não viabilizam a participação de quem tem acesso a essas idéias. Essa participação é possível através da interatividade promovida pela hipermídia, na qual a informação pode estar na forma de texto, diagrama, animação, imagem, vídeo, fala, som ou programas de computador.

Nesta perspectiva, fundamentada em Martin (1992), Vaughan (1994), Ulbricht (1997) e Bruillard (1997) busco demonstrar que o Enfermeiro pode conceber, produzir e gerir tais ambientes para o ensino de habilidades e conhecimentos em RCR.

Dentre as áreas típicas de aplicação da hipermídia, destacam-se: - as aplicações baseadas em texto, que são organizadas de modo que as informações relevantes podem ser encontradas com facilidade e rapidez - aplicações interativas constituídas por aplicações gráficas, contendo instrumentos multimídias que podem agrupar os formatos de mídia, bem como promover a interatividade com o usuário. Isto é desejável, em um ambiente educacional, pois ele permite *feedback* específico para o usuário, manutenção do registro dos resultados e promove a aplicação para um usuário específico em função das respostas - aplicações de ampla área no sentido de expandir as aplicações hipermídias a áreas geográficas por meio da Internet, por exemplo.

Assim, a hipermídia emprega informações sob o controle de um computador, de forma que o usuário da informação possa navegar nela de maneira produtiva. A informação pode estar sob o formato de texto, diagramas estáticos e em movimento (animação), imagens estáticas, imagens em movimento (televisão), fala, som ou programas de computador. Ela possibilita ao usuário interagir com o programa; armazenar conhecimento especializado; apresentar a informação de acordo com as necessidades do usuário; acessar a fontes de informações externas; a reprodução e a democratização das informações.

A informação na hipermídia é interligada por meio de conexões e o usuário dispõe de "botões" ou "hiperlinks" dispostos na tela do computador, que podem ser uma palavra no texto, uma frase ou rótulo, que se apresentam diferentes dos outros componentes visualizados ou pela cor ou pelo uso de uma moldura de caixa. O usuário ativa o botão e o computador responde, podendo reverter a ação do botão para retornar à situação da tela existente antes de sua ativação.

A hipermídia permite grande movimento para dentro do conteúdo do projeto. As mensagens e o conteúdo devem ser mantidos organizados ao longo

de um curso uniforme de assuntos principais, deixando os usuários explorarem os detalhes. Deve existir uma base segura, com botões que levem a lugares esperados. Os botões, por sua vez, podem ser textos, gráficos e/ou ícones. Porém, o fundamental é que para se desenvolver um bom sistema de movimentação e criar botões originais apropriados, é necessária criatividade e organização, para tornar o documento atraente e compreensível e eficiente de navegação.

O desenvolvimento de interfaces para acessos gráficos requer um conjunto especial de habilidades de arte refinada, normalmente destinadas a artistas gráficos. Um artista gráfico de hipermídia deve fazer o papel do usuário final durante o processo de desenvolvimento e produção, selecionando cores adequadas, especificando fontes para o texto e desenvolvendo botões que identificam claramente a sua função.

Dentre os principais erros que devem ser evitados na criação de gráficos, destacam-se: conflito de cores; telas cheias (com muita informação); humor banal em animações repetitivas; sons de sino quando um “botão” é acionado; bordas padronizadas com “babados”; imagens de fundo retiradas de filmes famosos; obrigatoriedade de dar mais de dois cliques no botão para sair; muitos números (limitar os diagramas em 25 números e, se possível, apresentar apenas os totais); muitas palavras (não comprimir, dividir as informações em partes amplamente dimensionadas); vários elementos essenciais apresentados rapidamente. Outros problemas comuns podem ser evitados através de planejamento e execução apropriados.

Um projeto deve ser testado antes de disponibilizá-lo ao público, mesmo que implique no seu atraso. É importante também, se possível, testar em diversas plataformas bem como, especificar quais as plataformas atingidas. No teste de um projeto, utilizam-se duas fases distintas: **versão alfa** (mais rudimentar com possíveis erros, distribuídas somente a um público muito seletivo) e **versão beta** (mais próxima do produto final, distribuída a um público maior, porém ainda seletivo).

Outro aspecto fundamental é que um hiperdocumento deve indicar claramente ao usuário o caminho para que ele possa encontrar as coisas que lhe interessam caso contrário ele ficará perdido, andando em círculos.

Para que a navegação se torne eficiente, os documentos devem estar bem estruturados e claros para o usuário, devendo ser previstos no *software* alguns recursos essenciais, a saber: estimular uma boa estruturação do documento; tornar claramente visível a estrutura do documento, com gráficos, se possível; habilitar o usuário a navegar através de uma estrutura visível e de alta velocidade; habilitar o usuário a retornar instantaneamente aos pontos de origem se ele se sentir perdido; habilitar ao usuário a construir botões em diagramas, a localizar rapidamente e obter todos os diagramas.

O hiperdocumento deverá ser adaptado ao comportamento do usuário, que é o produto de treinamento por computador. Esse produto pesquisa o quanto o estudante sabe sobre um tópico específico e adapta o seu conhecimento de forma apropriada.

Sob outro ângulo, Beltran (1991) ao estudar o ajustamento, na prática de um sistema hipermídia adaptado ao sistema ICAI (ajudar o usuário a compreender o fígado em relação a imagens radiológicas, por exemplo), ressaltou a necessidade de controlar ou, pelo menos, vigiar a interação da aprendizagem dentro de um hiperdocumento do tipo educativo. Esta necessidade leva a definir uma arquitetura que permita guiar e vigiar o hiperdocumento educativo, de modo que leve em conta as adaptações preconizadas e, assim, o autor propõe uma abordagem orientada a objeto para a concepção e a realização deste tipo de tecnologia educativa.

Desta forma, os sistemas de ICAI clássicos colocam em prática, estratégias diretas, baseadas na evolução contínua das ações de aprendizagem dos sistemas de hiperdocumentos, favorecendo a tomada de decisão do usuário. Neste caso, as aplicações educativas deste sistema direcionam-se mais para a aprendizagem do que para o verdadeiro sistema de ensino.

Quais seriam, então, os principais aspectos teóricos da hipermídia educativa?

Para responder esta questão, Beltran (1991) propõe que, inicialmente, um dos problemas que deve ser estudado é o da **vigilância de interação** com o aluno. Por exemplo, a partir dos acontecimentos colocados nas entidades de diálogo que descrevem certos objetos da interface, as regras podem ser disparadas, independentemente dos detalhes da interface. Se uma regra é ativada, um novo nó é apresentado ao aluno (caminho pré-definido). Pelo contrário, se nenhuma regra é ativada, o sistema entende que o nó corrente não deve ser trocado. Este tipo de mecanismo baseado em eventos permite ao sistema de controle apenas considerar a interação que é interessante do ponto de vista pedagógico.

Outro aspecto refere-se às **entidades de diálogo**, isto é, o nível de interface. Num sistema de hipermídia clássico, as ligações são codificadas nos objetos da interface e o programa gera a interação com o usuário, ativando as ligações entre os diferentes nós. No sistema com a arquitetura proposta por Beltran (1991), o nível de interface que promove a interação com o aluno e que envolve os eventos e o sistema de vigilância, jamais ativam diretamente uma ligação.

Uma entidade de diálogo é composta de elementos interativos apresentados ao usuário e de respostas virtuais disponíveis para o sistema. Cada entidade de diálogo é criada a partir de uma classe que determina a organização e o comportamento dos elementos interativos, isto é, o tipo de diálogo gerado pela entidade. Cada entidade, por sua vez, gera a interação com o usuário em função de sua classe e dispara um evento que é então necessário. A seleção de uma resposta para o sistema depende da interação e da estratégia da resposta do sistema.

Além disso, as ligações da hipermídia educativa dividem-se em **ligações clássicas** que não são controladas e são deixadas por iniciativa do aluno e **ligações pedagógicas** que são incluídas no controle dos sistemas de vigilância. Uma ligação clássica será utilizada para um percurso através de um caminho pré-determinado (ex. acesso tipo seguir e retornar). Em contrapartida, desde que haja

uma interpretação pedagógica da interação, o autor deverá criar uma ligação pedagógica (as ligações de respostas e as ligações de fracasso).

Num exemplo de treinamento informatizado envolvendo exercícios de geometria elementar, Pintado (1991) ressaltou que para uma melhor aprendizagem, é necessário sempre comparar as associações para frente e para trás, que se caracterizam pelas soluções e adaptações aos problemas disponibilizados no programa. As maiores dificuldades de compreensão da resolução de problemas pela máquina são a detecção de semelhanças entre a argumentação dos conhecimentos e o grau de utilização dos mesmos, bem como a generalização dos novos conhecimentos.

O autor salienta ainda que se as perguntas, tais como: "as pesquisas empregadas, para validar a aprendizagem necessitam de uma escolha de instrumentos de qualidade?" ou "os alunos que foram treinados na resolução de exercícios são capazes de resolver outros, usando a mesma técnica? É possível o aluno memorizar as técnicas utilizadas?" , ou ainda: "O aluno é capaz de descobertas graças a generalizações?" forem respondidas afirmativamente, podemos considerar que houve uma boa escolha no modelo informatizado de aprendizagem adotado.

2.6 A Opção pela Simulação

Como já ressaltado inicialmente, a Reanimação Cárdio-Respiratória (RCR) é uma situação na qual as habilidades, conhecimento e experiência dos Enfermeiros são rigorosamente testados, uma vez que o desempenho efetivo e os resultados são altamente avaliados. É um momento de grande tensão que muitas vezes, inibe e dificulta o desempenho e a aprendizagem durante os procedimentos.

A opção pela simulação, deveu-se a alguns fatores tais como:

- ◆ **a vítima de Parada Cárdio-Respiratória (PCR) se encontra em uma grave situação de emergência, exigindo dos Enfermeiros competência e rápido**

atendimento (no diagnóstico de uma PCR, na abertura de vias aéreas, ventilações, compressões, desfibrilação, administração de medicamentos e auxílio e acompanhamento dos demais procedimentos que se fizerem necessários) junto à equipe de saúde;

- ◆ **qualquer erro, neste momento, poderá acarretar dano irreversível**, seja na perda da vida da vítima, seja por provocar seqüelas graves de incapacitação permanente;
- ◆ **é dever do Enfermeiro proteger o cliente contra danos** decorrentes de imperícia, negligência ou imprudência por parte de qualquer membro da Equipe de Saúde, conforme o Código de Ética da Enfermagem (COREn, 2000).

Desta forma, como não se deve arriscar ainda mais a vida dos pacientes vítimas de Parada Cárdio-Respiratória, a **simulação** se mostrou a estratégia principal e mais adequada, tanto nos aspectos clínicos da Enfermagem quanto na informática e na educação para o programa de **Instrução Inteligente Assistida por Computador** em RCR aqui proposto.

Além disso, a **simulação por computador** é uma representação da estrutura ou dinâmica de um objeto real ou processo com o qual o participante interage ativamente. O usuário aplica previamente o conhecimento aprendido para responder (decisões e ações) a um problema ou situação, e recebe *feedback* sobre as respostas sem ter que estar preocupado com as *conseqüências* da vida real. Dessa forma, as simulações promovem uma oportunidade para o aluno assumir um papel e ver as conseqüências de suas ações. A simulação, por si só, é um modelo da realidade. Logo, os propósitos da simulação, conforme Arnold (1993), são: desenvolver as habilidades de resolução de problemas; a formulação de hipóteses; e o engajar-se na descoberta da aprendizagem.

A vantagem da simulação sobre o uso de outros equipamentos e mídias, ressaltado por Rusby (1989), está na flexibilidade e no controle que o computador pode trazer. Assim, a essência da simulação é que o aluno deveria adquirir a capacidade de questionar: “o que aconteceria se...?”, e ser capaz de

encontrar a resposta na situação que é apresentada no programa, sem acarretar, contudo, danos à vida do paciente.

Outras vantagens da simulação, segundo Arnold & Pearson (1992), são: possibilidade que se focalize a atenção do aluno no problema, eliminando as distrações que ocorrem na vida real; permitir a manipulação controlada da situação do cuidado do paciente, com resultados previsíveis; evitar que o paciente tenha conseqüências negativas, devido a eventuais falhas de decisão do profissional e/ou aluno; assegurar a padronização de uma situação (válido para estudos viáveis); e poder ser usada para avaliar as aprendizagens afetiva e cognitiva.

Por outro lado, conforme estes mesmos autores, a principal dificuldade da simulação repousa em sua credibilidade e na transferência de aprendizagem para a vida real, pois, na interface entre o usuário e o computador, o teclado e o mouse são muito diferentes do que se usa na vida real. Contudo, parte deste problema pode ser amenizada introduzindo, por exemplo, pressão de tempo. Isto é, o aluno ao interagir com as cenas no programa dispõe de um tempo limitado para executar adequadamente as ações.

Para Hannah, Ball & Eduards (1998), a vantagem das simulações para ensinar Enfermagem Clínica relaciona-se ao fato de que as simulações tendem a ensinar simultaneamente em dois ou mais domínios, tais como psicomotor e cognitivo ou cognitivo e afetivo. Na literatura, há muitos exemplos do uso de simulações de computador para ensinar processos de resolução de problemas. Assim, procurei selecionar alguns, visando documentar os seus resultados.

Num estudo para medir as habilidades de aconselhamento, manuseando simulações por computador com estudantes de Enfermagem e Enfermeiros da área de reabilitação, observou-se que os Enfermeiros da prática tiveram ações mais apropriadas e evitaram passos desnecessários, quando tomaram as decisões, do que os alunos (Mecaskey *et al*, 1989).

Em outro estudo sobre o uso das simulações por computador foram usadas para examinar as habilidades diagnósticas dos Enfermeiros e estudantes de Enfermagem, visando determinar por que o recém-nascido (RN) estava

chorando. O estudo compreendeu três grupos, contendo: 752 estudantes de Enfermagem; familiares dos bebês e Enfermeiros pediátricos. Observou-se então, que os Enfermeiros pediátricos e os familiares diferiram dos estudantes de Enfermagem porque os primeiros usaram precocemente menos informação e selecionaram informações diferentes na avaliação do choro do RN, salientando, por exemplo, a idade do RN (Holden & Klinger, 1988).

Em um terceiro estudo, no qual oito simulações de computador foram usadas como instrumento de avaliação formativa na conclusão de um seminário sobre o abuso de crianças. A amostra consistiu de um grupo controle e um grupo experimental. Quando ambos os grupos foram confrontados com um caso mais difícil de um bebê que tinha sido violentamente sacudido, o grupo experimental obteve escores totais mais elevados e alcançaram percentuais maiores de escores corretos. Concluiu-se, assim, que as simulações de computador foram uma medida efetiva de sucesso do seminário como uma estratégia de ensinar (Kost & Schwartz, 1989).

Outra investigação explorou se as simulações poderiam apresentar e gerar a prática na teoria da tomada de decisão. Estudantes de Enfermagem "sênior" e "júnior" foram ensinados para o reconhecimento de sinais usando uma variedade de situações clínicas computadorizadas. O resultado principal deste estudo foi que o reconhecimento dos sinais e suas ligações poderiam ser ensinados usando simulação por computador para melhorar a precisão das decisões clínicas (Thiele *et al*, 1986).

Goldman (1988), ao estudar como as simulações por computador podem servir como uma medida objetiva do desempenho do estudante, em 42 escolas, desenvolvido pela *National Board of Medical Examiners*, registrou que esta tecnologia pode medir a aprendizagem por resolução de problemas e estabelecer prioridades à assistência do paciente.

Estes estudos demonstraram evidências de que as simulações podem ser usadas para ensinar todas as fases do processo de aprendizagem, incluindo a apresentação da informação, *feedback* para o aluno, prática e avaliação das habilidades de resolução de problemas.

Neste panorama, Arnold (1993) reforça que o Enfermeiro-educador, durante as simulações, desempenha uma variedade de papéis no ensino, tais como: um **prescritor**, selecionando as simulações de computador, de acordo com objetivos específicos; um **líder de discussão**, planejando a seqüência das sessões, com questões específicas do conteúdo de simulação de acordo com o calendário do aluno; um **monitor**, proporcionando *feedback* das simulações do computador e, por fim, um **diagnosticador**, identificando as forças e fraquezas do aluno.

3 REFERENCIAL TEÓRICO CONSTRUTIVISTA

"Não vemos as coisas como elas são, mas como nós somos" (Anais Nin).

O construtivismo, como ciência, implica em uma reconstrução do saber e se transforma continuamente. Assim, não ocorrerá a construção de novos conhecimentos se não ocorrer o processo de reconstrução dos conhecimentos anteriores. Esse processo é dinâmico e caminha de atividades sociais de participação do aluno para atividades pessoais reflexivas.

Portanto,

"o construtivismo é uma teoria do conhecimento que engloba numa só estrutura os dois pólos, o sujeito histórico e o objeto cultural, em interação recíproca, ultrapassando dialeticamente e sem cessar as construções já acabadas para satisfazer as lacunas ou carências" (Matui, 1995 p. 46).

A opção pelo referencial construtivista se deu não apenas pela necessidade de se construir novos espaços de ensino/aprendizagem em Enfermagem, mas, especialmente, por me identificar com essa concepção filosófica. Além disso, considero que a informática, aplicada ao ensino de Enfermagem, tornou-se um caminho viável para o desenvolvimento de uma didática construtivista.

Conforme destaca Estrázulas (1997, p.56), é necessário

"ter claro que se a tecnologia impulsiona transformações culturais, não as contém, entretanto, em sua totalidade. Isto significa que serão os indivíduos, (...) os legítimos responsáveis pela apropriação crítica e emancipatória do uso de instrumentos digitais informacionais".

Ser cooperativo e interativo está entre as habilidades essenciais para qualificar qualquer profissional que atuará no novo milênio.

Para Solomon (1994), o construtivismo tem sido uma redescoberta frutífera das idéias dos alunos. Neste sentido, os estágios de desenvolvimento mental são importantes para a educação porque sugerem a existência de caracteres gerais comuns a cada grupo etário, capazes de explicarem a maioria das manifestações relevantes em cada grupo, antecipando possibilidades e impossibilidades aplicáveis em cada caso.

De outro modo, a aprendizagem mediante aquisição de novas estruturas de aspirações mentais, através dos processos de experiência e equilíbrio, converte-se na idéia principal para o desenho de um programa ICAI e coloca em atividade as experiências educativas, pois antes de transferir e impor as idéias do educador ao aluno, este se interessa em ajudar o aluno a desenvolver seus próprios processos de pensar e agir. Portanto, o construtivismo está intimamente conectado à experiência. O aluno precisa construir ativamente nova informação através de sua estrutura mental para que a aprendizagem ocorra.

É preciso assinalar, contudo, que o tipo de aprendizagem aberta, criativa, por descobrimento, parece não ser a única opção importante na educação atual. É fundamental também estar preparado para seguir aprendendo e, fundamentalmente, assimilar a herança do passado de forma eficiente. Quer dizer: prestar atenção na eficiente transmissão e recepção de idéias com validade comprovada e abrir novos horizontes ao pensamento. Isto sugere que há uma cumplicidade entre métodos abertos ou não para aprender.

Os trabalhos de Piaget (1970) mostram que a criança não é um adulto reduzido e vice-versa. Ambos vivem em mundos diferentes, nos quais o docente antes de menosprezar o mundo intelectual da criança ou de tornar infantil o mundo do adulto, precisa compreender por que existem tantas dúvidas e diferenças de aprendizagem na criança e no adulto.

Assim sendo, as investigações na linha de Piaget mostram que o pensamento na criança e no adulto é muito diferente: a criança tende a pensar globalmente, em termos absolutos, que se embasam em dicotomias agudas e em

mudanças permanentes, e vê o mundo de forma pouco dinâmica; os adultos, pelo contrário, distinguem o que tem a ver com eles e com o seu ambiente, têm pensamento absoluto e relativo e têm uma perspectiva dinâmica do mundo na qual existem instâncias de transformações potenciais.

Dessa forma, por entender que o **ambiente ICAI** (Instrução Inteligente Assistida por Computador) é uma situação social geradora de conhecimento, e a simulação¹⁵ é uma das estratégias mais efetivas de administração do ensino clínico, pois encoraja o aluno a tornar-se um participante ativo, a pensar mais profundamente e a fazer parte do ambiente educacional, encontrei na Teoria Construtivista um referencial que pudesse apoiar o campo de aprendizagem do educando como um ser ativo no processo de aquisição do conhecimento.

O processo de aprendizagem é dinâmico, flexível e está em processo contínuo de desenvolvimento e de transformação. A partir desta compreensão, optou-se pela construção de um programa ICAI em Reanimação Cárdio-Respiratória, aplicando um referencial pedagógico fundamentado especialmente em Jean Piaget (70, 71 e 73) e acrescido com alguns conceitos de Vygotsky (1991) e das análises de Matui (1995).

São idéias fundamentais em Vygotsky: a mediação, a linguagem, a cultura, o processo de internalização, a função mental e os níveis de desenvolvimento. O desenvolvimento cognitivo é produzido pelo processo de internalização da interação social com materiais fornecidos pela cultura, sendo que para o autor, portanto, o sujeito não se constitui de dentro para fora e nem é um reflexo passivo do meio que o circunda, mas produto do contexto sócio-cultural, assim como a consciência não é originária dos signos, mas resultado dos próprios signos.

É importante salientar que ao optar por Piaget e Vygotsky, concordo com Matui (1995), quando ressalta que o interessante para a prática pedagógica é a posição interacionista/construtivista de ambos. Interessa ainda à educação que os

¹⁵ A simulação pode ser mais bem descrita como uma representação ou um modelo de um evento, um objeto ou algum fenômeno. Em termos de enfermagem clínica, ela refere-se à descrição verbal ou de um quadro de uma situação de cuidado do paciente na vida real, mas na realidade ela é geralmente um modelo incompleto que contém somente os elementos essenciais do que está sendo simulado. (Conrick, Dunne & Skinner, 1997).

dois se completam, uma vez que Piaget reforça os aspectos cognitivos e Vygotsky os aspectos sócio-históricos.

Ao propor um programa de Instrução Inteligente Assistida por Computador, entendo que as pessoas necessitam ter **liderança**, no sentido de **controle e independência**, no seu processo de aprendizagem. Elas necessitam ter certo controle sobre sua aprendizagem e serem capazes de tomar decisões sobre o quê, quando e como estudar. O treino e as abordagens práticas, muitas vezes, não permitem o controle da pessoa sobre sua própria aprendizagem.

Ao mesmo tempo, a simulação, como estratégia básica do programa, tem a finalidade de prover o aluno com detalhes sobre a assistência de Enfermagem fundamental em situações de Parada Cárdio-Respiratória ou sobre o processo de resolução de problemas. Ainda, possibilita maior autonomia na tomada de decisão sobre as ações que serão desenvolvidas e, conseqüentemente, a liderança de seu processo de aprendizagem. Assim sendo, a aprendizagem com simulações está intimamente relacionada a uma forma específica de aprendizagem construtivista: a da descoberta científica (Jong & Joolingen, 1998).

Fundamentada nestas considerações, encontrei no ideário construtivista pressupostos que foram incorporados e serviram de guia na elaboração do programa computadorizado.

3.1 Pressupostos Básicos do Construtivismo

O conhecimento não é uma cópia da realidade. Conhecer um objeto, ou um evento, não é simplesmente observá-lo ou fazer uma cópia mental dele. Conhecer um objeto é atuar sobre ele; é modificá-lo, transformá-lo, é compreender o processo dessa transformação e, como conseqüência, compreender como está construído.

Portanto conforme Matui (1995):

“O construtivismo é transformista e relacionista, sendo, portanto, pleno de possibilidades e de aberturas. Para o construtivismo, tudo está em construção. E, considerando sua visão transformista e relacionista, o

construtivismo promove a interação aluno-matéria de aprendizagem, num ambiente de autonomia e de dialogicidade" (p.49).

Nesta concepção pedagógica, o **processo de conhecimento** é entendido como uma **relação interacional**, considerando que o sujeito só aprende agindo sobre o objeto. Neste sentido, aprender é proceder a uma síntese indefinidamente renovada entre a continuidade (conhecimentos construídos) e a novidade (o desafio da novidade representada pelo objeto) (Catapan, 1993).

Desse modo, o **conhecimento** é co-construído, pois aprender envolve sempre mais do que o estritamente humano (Vygotsky, 1991).

"O construtivismo tem uma concepção interacionista e, portanto, a interação social é uma forma privilegiada de acesso à informação, de acesso ao objeto do conhecimento" (Matui, 1995, p.50).

Neste raciocínio, quando há interação entre o homem e a máquina, esta nada mais é do que uma forma importante de acesso à informação, de acesso ao objeto de conhecimento. Essa interação é bifásica ou bipolar, pois os elementos (homem/conhecimento) não se separam. A máquina (o meio) entra como parte integrante do sujeito, como matéria e conteúdo cognitivo e histórico (Piaget, 1972). Portanto, a aprendizagem não prescinde só do sujeito, nem só do objeto, mas da interação de ambos (Piaget, 1973).

Através do programa de Instrução Inteligente Assistido por Computador (ICAI), pretende-se estimular a **auto-aprendizagem** do educando, no sentido de que nada, a rigor, está pronto e acabado e que o conhecimento não é algo terminado. Ele se constitui, nesta situação, por força de sua ação, pela interação do indivíduo com o meio (programa).

Este entendimento rompe com as formas anteriores de ensinar baseadas no modelo transmissão/recepção, enquanto entende o ato pedagógico como dinâmica de construção do conceito. Assim, o conhecimento fundamenta-se no princípio da interação e um ambiente ICAI precisa não somente valorizar o acesso e a aquisição de informações, mas, principalmente, valorizar a construção de conhecimentos - as habilidades de pensamento.

O **processo pedagógico**, nesta concepção, tem como propósito garantir uma interação fecunda entre sujeito e objeto. O conhecimento é o seu objeto

fundamental e o processo de interação sua forma de organização. O processo de trabalho pedagógico compreende uma interferência organizada, no sentido de garantir a interação entre o professor, o aluno e conhecimento, provocando o desequilíbrio das estruturas do sujeito, desafiado pela novidade do objeto (o conhecimento) e a reorganização do conceito em outro nível de compreensão (Catapan & Quartiero, 1998).

Disto depreende-se que, a **auto-aprendizagem construtiva através do computador** é concebida, nesta proposta, como um processo que consiste na assimilação, acomodação e organização sistemática e progressiva do conteúdo e experiências em Reanimação Córdio-Respiratória pelo educando. Isso implica num processo dinâmico de ajuste das estruturas mentais, de acordo com as características do conteúdo ou das experiências em questão.

O **aluno/educando**, como ser humano/sujeito cognoscente que interage com os diversos objetos de conhecimento, neste processo, exerce um papel ativo e independente de construção de conhecimentos, transformando os objetos e as experiências realizadas, pois é constantemente desafiado a reelaborar os seus conceitos em um novo patamar, através de um processo de reestruturação permanente. A sua ação é de reconstrução constante de seus conceitos. A independência refere-se ao controle que o aluno tem sobre seu processo de aprendizagem e seu papel será tanto mais ativo quanto mais ele puder interagir com o programa. O conhecimento, constituinte do processo de desenvolvimento, vai de um menor a um maior grau de validade e complexidade.

Metodologicamente, este processo de desenvolvimento do educando precisa estar enriquecido com procedimentos e recursos congruentes com a concepção pedagógica. O método precisa dar conta de uma dinâmica problematizadora da questão a ser aprendida. O objeto a ser estudado, por conseguinte, precisa representar um desafio expressivo ao educando. A ênfase da metodologia da aprendizagem é a construção do conceito e não a transmissão de conteúdos. Para isso é preciso garantir acesso a uma coleção abrangente de materiais básicos que facilitem o pensamento independente, a liberdade para

construir conhecimentos pessoais, reforçando a compreensão e a reestruturação constante na interação social (Catapan & Quartiero, 1998).

Logo, as situações de aprendizagem devem conduzir a uma realização na qual o aluno, por abstração física e reflexiva, dá significação ao conteúdo aprendido no sistema em um contexto teórico amplo e pode atuar de maneira mais eficaz e complexa na medida em que este enriquece seus conhecimentos.

Além disso, é preciso estar ciente que, de um modo geral, a sociedade está organizada de forma que o comum é que o educando não procure por si mesmo a auto-aprendizagem, não assuma o objetivo de construir o conhecimento ou de confrontar suas experiências com sua realidade. A educação, desta forma, também chamada a distância, é confundida muitas vezes com a mera transferência de informação, quando numa opção alternativa entram em jogo processos mais complexos que os da simples recepção de dados.

Na abordagem construtivista, o sujeito e o objeto não são estruturas separadas, mas constituem uma só estrutura pela interação recíproca. O sujeito não existe sem o objeto nem o objeto (meio) sem o sujeito. Vale ressaltar que não se entende aqui que a máquina é todo o meio do sujeito neste processo. Constitui-se, pois, num espaço criado para estimular e facilitar a aprendizagem; no entanto, pode-se afirmar que, concomitantemente a esta aprendizagem, o indivíduo faz parte de um meio social, tem simbolismo e pertence a um mundo de relações sociais.

A mente e o conhecimento, por serem de origem social e histórica, são socializados e construídos na situação de dialogicidade e que, portanto, esse meio de auto-aprendizagem visa a fornecer elementos para se aprender a realizar a auto-aprendizagem. Assim, a responsabilidade não recai apenas no educando, mas em todos os envolvidos e, de um modo muito especial, nas características dos materiais educativos. Não estamos diante de um ser que, isolado da instituição e de seus semelhantes, procura objetivos e os desenvolve. Estamos, pois, diante de um processo no qual participam autores, mediadores pedagógicos, programadores, assessores e alunos (Gutierrez & Pietro, 1994).

O **construtivismo**, além de ser **interacionista**, é fundamentalmente **genético**. A mente e todas as suas categorias são genéticas, ou seja, têm origem. As faculdades do pensamento, da memória, da representação mental e dos conhecimentos, nascem com o homem (Matui, 1995). A psicogênese¹⁶ está no centro do construtivismo, e a prática pedagógica construtivista precisa levar em consideração que a aprendizagem, em qualquer idade, é sempre construída e, através do computador, o aluno só aprende quando constrói o conhecimento, sendo o conteúdo um aspecto fundamental a ser valorizado (Piaget, 1973).

Sob outro ângulo, um determinado conhecimento evolui em sua especificidade e profundidade, a partir do número progressivo de relações que estabelece entre essa especificidade e as demais áreas do conhecimento, através das interações sociais (Catapan, 1998). Portanto, a utilização de recursos informatizados tem que possibilitar coordenações e reflexões a partir das informações acessadas nas suas mais diversas formas.

Não se pode deixar de considerar que o sujeito, neste ideário construtivista tem origem social e histórica. A historicidade do sujeito consiste em que cada indivíduo é síntese de relações existentes e da história dessas relações; é a síntese de todo o passado. A realidade (material) econômica e social, bem como a sua história, determina não só a consciência, mas o todo do ser humano. O sujeito e o seu pensamento são reflexos das múltiplas relações existentes na realidade material (Matui, 1995).

O **aluno/educando** é, portanto, produto da história, autor e sujeito. Utiliza, além dos instrumentos materiais, o computador, a imaginação, o pensamento e a fala para dominar e manipular a realidade física e social. Pode ainda, com o apoio de um ambiente simulado de Instrução Assistida por Computador, projetar e agir nas situações de PCR, transformando aquela realidade, ou seja, aprendendo a agir através de suas próprias atividades, produzindo uma nova realidade com a sua estrutura peculiar e, assim, revelando um novo Ser Humano.

¹⁶ **Psicogênese** é o estudo da origem da mente e dos conhecimentos. Ela estuda a maneira como nasce e se desenvolve o conhecimento no ser humano (Matui, 1995).

O **aluno/sujeito cognoscente**, neste processo, internaliza objetos e acontecimentos externos para deles formar representações mentais - num primeiro momento - participando cultural e interpessoalmente na convivência com os outros e, num segundo momento, formando um processo pessoal de experiência mental e reflexiva (de **raciocínio**¹⁷) sobre esses patrimônios, passando a reconstruí-los e incorporá-los nas estruturas anteriores, mediante **assimilação e acomodação**. Neste sentido, a interioridade ou subjetividade é formada pela atividade intrapessoal (Matui, 1995, p.63). Chama-se assim a internalização, a reconstrução interna de uma operação externa (Vygotsky, 1991).

A construção do conhecimento, portanto, faz-se pelo sistema de ação e reflexão do sujeito em interação com o meio físico (computador) e social. No construtivismo, o sujeito é fonte de conhecimentos; tanto quanto é o objeto ou a matéria. O conhecimento somente acontece da interação entre ambos.

Nesta perspectiva, conhecer um objeto é agir sobre ele e transformá-lo, aprendendo os mecanismos dessa transformação com as ações. Conhecer é, pois, assimilar o real às estruturas elaboradas pela inteligência enquanto prolongamento direto das ações (Piaget, 1970).

3.1.1 A mediação e sua natureza geradora de conhecimentos

Como se dá o processo de construção do conhecimento através de um Programa de Instrução Assistida por Computador?

Sem confundir o significado da palavra ao ensino tradicional verbalístico, Vygotsky (1991) associa a palavra à idéia de mediação. Desse modo, aplicada ao ensino, a mediação desempenha um papel equilibrador, porque vem contrabalançar a ação pedagógica e a interação dialógica do aluno com o objeto do conhecimento.

¹⁷ Reflexão, na concepção de Piaget, é uma espécie de sentido interior, servindo de guia para a reconstrução, à guisa da sensação e percepção; que ajuda a regular o movimento corporal (Kesselring, 1993).

A **mediação**, exercendo seu papel de “equilibrador”, é “o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação (neste caso o computador); a relação deixa, então, de ser direta entre o professor e o aluno e passa a ser mediada por esse elemento” (Oliveira, 1993, p. 42).

A relação direta é do sujeito com o objeto. É a relação direta com o objeto concreto, real. É ela que fornece a experiência física e, assim, o próprio conhecimento físico. **Relação mediada** é o conhecimento desse objeto de significação através dos seus significantes simbólicos (o computador, o professor, os colegas). Situação mediada, então, é sempre aquela que se interpõe (ou intervém) entre o sujeito e o objeto.

Também para Gutierrez & Prieto (1994, p.62),

“a mediação pedagógica é o tratamento de conteúdos e das formas de expressão dos diferentes temas, a fim de tornar possível o ato educativo dentro do horizonte de uma educação concebida como participação, criatividade, expressividade e relacionalidade”.

A mediação pedagógica, portanto, tem três fases. A primeira é denominada **fase de tratamento com base no tema**, que inicia no conteúdo, no sentido de tornar a informação acessível, clara e bem organizada, visando à auto-aprendizagem através de um programa de computador. A fase seguinte - a de **tratamento com base na aprendizagem** - desenvolve os procedimentos mais adequados para que a auto-aprendizagem se transforme num ato educativo; trata-se dos exercícios que enriquecem o conteúdo com referências à experiência e ao contexto do educando. Por fim, a fase de **tratamento com base na forma** refere-se aos recursos expressivos postos em jogo no material computadorizado: diagramação, animação, tipos de letras, apresentação das telas, ilustrações, entre outros.

A **situação de dialogicidade** entre o aluno e o computador ocorre através da interação de ambos promovida pelo programa.

A dialogicidade no construtivismo é realizada em condições peculiares, no qual o diálogo se dá num clima de liberdade e cooperação. Portanto, a dialogicidade é geradora de conhecimentos. O diálogo, mediatizado pelo mundo, expressa a interação sujeito-objeto na estrutura bipolar. A teia de relações sociais,

que é a dialogicidade, desvela o objeto da aprendizagem. Sem romper a estrutura bipolar, é possível enfatizar um dos pólos. Podemos tanto dar ênfase ao aspecto do objeto, sua matéria, seu conteúdo, como também ao sujeito, suas formas, seus esquemas e suas estruturas mentais. O objeto, portanto, entra com a matéria e o sujeito entra com a forma (Matui, 1995).

Para Piaget (1973) o método clínico (utilizado para identificar a origem do pensamento na criança e acompanhar o seu desenvolvimento) deve também ser crítico, porque, de um lado, o experimentador precisa a todo instante, policiar-se quanto às hipóteses explicativas e, de outro, perguntar ao sujeito o porquê de suas respostas.

O construtivismo tem natureza democrática, porque a situação de dialogicidade e de interrogatório (método clínico) somente acontece no ambiente de liberdade, tolerância, cooperação e reciprocidade. No construtivismo aplicado ao ensino é importante criar ambientes e situações que geram conhecimentos, mantêm um clima democrático e agem dentro dele. Assim, tanto na pesquisa como na aplicação, é fundamental identificar o pensamento do aluno e acompanhá-lo; e é isso que o método clínico-crítico realiza.

3.2 A Aprendizagem e o Construtivismo

A aprendizagem construtivista com o suporte de um programa de computador, neste estudo, fez impulsionar analogias com a prática no sentido de reunir as idéias iniciais do aluno sobre Reanimação Cárdio-Respiratória de forma integrada e subsumida em uma idéia mais abrangente. Assim, através de um problema que possa "tocá-lo realmente", como é uma situação de Parada Cárdio-Respiratória, ao se propor a aprender, o aluno expressará sua curiosidade e estará esperançoso para enriquecer a sua capacidade de dar significação às coisas e compreendê-las. Ele é ativo e iniciador de atividades.

Desta forma, nesta abordagem construtivista, os esquemas conceituais dos educandos são progressivamente reconstruídos de maneira a se integrarem a um conjunto de experiências e idéias cada vez mais amplo.

Matui (1995) ressalta, nesta perspectiva, que assemelhando -se uma coisa à outra é que damos significação às coisas. Para o construtivismo, um objeto tem sentido ou significado porque é passível de ser assimilado (incorporado) por um esquema de ação ou por um sistema de esquemas de ação. É sempre pela mediação de alguma coisa, de pessoas ou grupos que fazemos assimilação ou **significação**¹⁸.

Levando em consideração que os alunos são dotados de curiosidade e que buscam sentidos e significados para as coisas e para o universo, é necessário que o professor encontre algumas variáveis para trabalhar e alimentar a atividade construtivista dos alunos: *equilíbrio/maturação; experiência/transmissão cultural* (Kesselring, 1993).

A **equilíbrio** é considerada um processo endógeno e espontâneo fundamental que se constitui no motor da formação das estruturas operatórias. Tem sentido motivacional porque desencadeia a ação. Porém, como um estado, é sempre provisório, porque não é um sistema fechado. As alterações do meio ou novos fatos rompem o equilíbrio estabelecido. A estrutura desequilibrada exige a busca de uma nova equilíbrio e, portanto, inicia a ação. Assim, o aluno permanecerá curioso a buscar novas informações e conhecimentos se for continuamente desafiado por situações que provoquem o seu desequilíbrio (Matui, 1995).

Denomina-se **equilíbrio** não só o ato de coordenar, de regular e de compensar, como também as diferenças qualitativas no comportamento de uma idade para outra e isso é chamado também de **maturação**. *“No construtivismo, o sujeito é constantemente desequilibrado pelo ambiente ou por pessoas. É o desequilíbrio que motiva ou dá origem às atividades de busca, não do equilíbrio anterior, mas de um novo equilíbrio”* (Matui, 1995, p.88).

¹⁸ **Significado**: sentido convencional e cultural, de natureza relativamente estável; é construído, não por indivíduo, mas sócio-historicamente. **Sentido**: soma dos eventos psicológicos (ou de experiências) que a palavra evoca na consciência da pessoa. É o sentido que uma coisa tem para uma pessoa individualmente, de acordo com suas experiências (Matui, 1995).

Por outro lado, para este mesmo autor, a **experiência/transmissão cultural** é o estabelecimento de relação do aluno com o objeto de aprendizagem. Sem essa interação sujeito/objeto não ocorre a experiência. O relacionamento pode acontecer direta ou indiretamente. Acontecerá diretamente, na relação imediata do sujeito com o objeto de aprendizagem, por mediação de memórias ou lembranças de relações anteriores do próprio sujeito com o objeto. O contato será indireto nos casos nos quais o aluno se relaciona com o objeto pela mediação de outros e de símbolos e signos sociais.

3.2.1 A assimilação, acomodação e organização

Para explicar o fenômeno da interação, Piaget (1970) determina funcionamentos do organismo (o coração do construtivismo), quais sejam: a **assimilação**, a **acomodação** e a **organização**. Estes não mudam ao longo da vida do indivíduo, são sempre os mesmos.

Assimilação significa tornar semelhante, tomar a forma de... Um objeto tornado semelhante (tendo tomado a forma de) às estruturas cognitivas do sujeito é incorporado (assimilado) na estruturação deste (Matui, 1995). É graças à assimilação e à acomodação que se diz que o sujeito pressupõe o objeto, que o orgânico pressupõe o meio. A estrutura sujeito-objeto é bipolar e constitui um todo, porque o objeto se incorpora no sujeito e este se acomoda às exigências do objeto e do meio.

A acomodação, por sua vez, consiste na mudança, alteração; não do objeto, mas do sujeito mesmo. Isto é: o sujeito entra com a forma e o objeto entra com a matéria ou conteúdo. Pois bem, a forma é o esquema de assimilação, e a matéria a acomodação do sujeito. Pela forma, o sujeito transforma o objeto e o assimila. Pela matéria, o objeto exige mudança do sujeito, que é denominado acomodação. (Matui, 1995). Assim, a assimilação e a acomodação funcionam conjuntamente e a sua finalidade é a adaptação do sujeito ao meio físico e social.

Quando a assimilação e a acomodação alcançam um equilíbrio entre si, Piaget (1973) chama de adaptação, porque permitem uma harmonia com o meio. Isto, na concepção de Kesselring (1993) funcionam como um mecanismo auto-

regulador, necessário para assegurar uma interação eficiente entre o indivíduo e o meio.

Já a **organização** é uma operação mental que consiste em colocar em ordem os elementos da estrutura cognitiva ou de conhecimento. Com a inclusão de novos elementos pela assimilação ou pela transformação dos já existentes em outros pela acomodação, a estrutura da mente se desorganiza ou se desequilibra. A organização, então, atua reorganizando os elementos no todo. Ou seja, coloca as coisas em ordem. Assim, a organização é a tomada de consciência do próprio pensamento (Matui, 1995).

Deste modo, a organização dos conhecimentos torna-se a principal função da avaliação. A ação avaliativa é uma das mediações pela qual se encoraja a reorganização do saber. Ação, movimento, provocação, na tentativa de reciprocidade intelectual entre os elementos de ação educativa. Professor e aluno buscando coordenar seus pontos de vista, trocando idéias, reorganizando-as (Hoffmann, 1993).

A construção dos conhecimentos, necessariamente, passa por dois planos: - interagir com o objeto de aprendizagem para a descoberta e retirada de informações (é a ação dos órgãos sensoriais); - trabalhar com as informações coletadas do primeiro plano (é uma ação operatória e reflexiva), para a construção dos nexos lógicos explicativos, de causalidade, classificação, seriação e comprovação das hipóteses (Matui, 1995).

O **pensamento**, portanto, é um processo em espiral no qual, a partir da interação sujeito com o objeto do conhecimento, mediatizado pelos seus esquemas operatórios e pelos conhecimentos anteriores, o sujeito reflete os conteúdos do objeto; estes são, então, transportados para outro nível, que exigem do sujeito a construção de novas estruturas e conhecimentos. Existe, assim, uma alternância ininterrupta de forma e conteúdo (sujeito e objeto), sem limites, sem fim e sem começo absoluto (Kesselring, 1993).

A passagem da ação sensório-motora para a reflexão conceitual é quando ocorre a construção dos conhecimentos: o sujeito trabalha, mediante a reflexão

metacognitiva¹⁹, o conhecimento é produzido pelas impressões sensíveis, assimilando-o a vários esquemas operatórios para dar-lhe significação.

Deste modo, o "**como**" da aprendizagem é apenas uma parte do conteúdo do construtivismo. Existe outra, igualmente importante, para completar a formação da referida competência. Trata-se do produto da aprendizagem, o "**o que**" que consiste no desenvolvimento e no conhecimento (Matui, 1995).

Portanto, diante de uma situação/problema desafiadora e perturbadora, como é a de uma Parada Cárdio-Respiratória, o sujeito precisa tomar duas providências: a) usando a sua **estrutura**²⁰ como mediação, identifica e interpreta o problema, passando a compreendê-lo; b) usando os signos/linguagem como mediação, elabora um **procedimento**²¹ de solução, um projeto de ação para resolver o problema. É na estrutura e procedimento do aluno que o professor construtivista desempenha um de seus papéis: o de identificar e acompanhar o pensamento do aluno mediante interrogatório (Matui, 1995).

Assim, o **desenvolvimento**, para este mesmo autor, é a construção da função simbólica, da estrutura mental e da própria personalidade. A aquisição das estruturas próprias de cada nível, fase ou período é que capacita o sujeito a novas e mais amplas aprendizagens. O desenvolvimento é a estrutura que oferece condição para um aluno fazer idéia de um problema e compreendê-lo.

O **Educador** precisa praticar no ensino a experiência ou a relação direta do aluno com o objeto do saber, pois a construção do conhecimento é a construção de uma nova maneira de ser. Ao colocar o aluno diante de um programa que simula situações de aprendizagem com a vida real, o aluno tem a oportunidade de mergulhar nos conteúdos e construir o seu próprio conhecimento.

¹⁹ **Metacognitivo** é a Atividade mental que consiste no discurso interior ou de "pensar as palavras" (Matui, 1995 p.107).

²⁰ **Estrutura** é o produto do processo de construção, a estrutura compreende a própria pessoa e as suas estruturas mentais, definindo assim as possibilidades do sujeito. (Matui, 1995 p.113)

²¹ **Procedimento** define de que maneira ou por que meios o sujeito resolve uma situação (Matui, 1995 p.113).

Vale ressaltar, neste sentido, que o conhecimento não está pura e simplesmente depositado nos objetos que observamos ou na fala que visa transmiti-lo. E, assim como o conhecimento é construído através de nossas ações sobre os objetos, sua transmissão só será realmente efetuada se o aluno agir sobre a fala que o apresenta, no sentido de traduzi-la, assimilá-la. A transmissão de conhecimento parte do aluno e corresponde à sua reconstrução (Matui, 1995).

Dessa forma, a aprendizagem, como se observa, ocorre em interdependência com indivíduos envolvidos no processo. Para Vygotsky, isto se chama processo ensino-aprendizagem, pois inclui sempre aquele que aprende, aquele que ensina e a relação entre as pessoas (Vygotsky, 1991).

3.3 O Papel do Educador

No construtivismo, o papel do Educador é democratizar o saber humano, pois ele deve estar comprometido com a mudança social. Ele tem a função de promover a interação aluno/objeto de conhecimento, encorajando o aluno através de atividades que lhe causem desequilíbrio ou o coloquem em ação (Matui, 1995).

A fim de ressaltar o papel do educador nesta proposta, procurei enfatizar as principais concepções da educação a partir da escola tradicional, percorrendo a escola nova e tecnicista.

A Escola Tradicional, organizada inteiramente dentro de uma concepção fixista e essencialista do mundo e da natureza humana, considera que o homem é dotado de uma essência imutável e que a educação procura apenas moldar-se a ela. O ensino, nesta abordagem, é autoritário, rígido, padronizado e centralizado no professor, que possui a autoridade do saber.

Por outro lado, a Escola Nova iniciada no Brasil a partir da década de 1920, baseia-se na concepção existencialista da vida, ou seja, no conceito de que a existência precede a essência. A essência se faz, portanto, durante a existência e não é determinada desde o nascimento. O ser humano é mutável, incompleto desde o nascimento e continua inacabado até a morte. Assim, a educação varia de pessoa para pessoa e o saber não está mais centrado em uma única pessoa.

Esta concepção trouxe importantes contribuições ao construtivismo. Considerava-se politicamente neutra e, com pouca participação social, acabou se afastando do cenário pedagógico pelo próprio fracasso.

Surge então, a Escola Tecnicista fruto do positivismo e do tecnicismo, essa escola é essencialista e conservadora, pois a mudança social não faz parte de seus propósitos. A essência das coisas é alcançada pela razão técnico-científica, centrada também no professor. Considera-se neutra e se fundamenta na teoria de aprendizagem estímulo-resposta.

O construtivismo, contudo, influenciado pela visão transformista quanto relacionista da Escola Nova surge como uma proposta interacionista plena de criatividade e de possibilidades, pois considera que tudo na vida humana está em construção.

O educador, ao incorporar essa concepção encontra no potencial da informática condições para desenvolver novas metodologias educacionais.

Assim sendo, o **programa ICAI é uma produção tecnológica**, criada pelo educador Enfermeiro, de aprendizagem provocante e desafiadora. O educador, então, exerce sua atividade mediadora de mobilizar, conduzir e fortificar a aprendizagem por meio do programa computadorizado. Ou seja, o educador - enquanto mediador do processo de ensino/aprendizagem - promove o elo entre o sujeito (aluno) e o programa computadorizado, possibilitando a assimilação, a acomodação e a organização do sujeito.

Sob este ponto de vista, a **educação**, como suporte de um programa ICAI é vista como um diálogo aberto que se transforma mediante processos de assimilação, acomodação e equilíbrio, processos auto-organizadores que trazem consigo o movimento como uma de suas principais características. Esse movimento é reflexo das interações locais traduzidas pelas relações entre educador e educando, educando e seu contexto, escola e comunidade, onde a aprendizagem ocorre mediante processos reflexivos construídos através dos diálogos que os educandos mantém consigo mesmo, com os outros, com a cultura e o contexto.

O Enfermeiro - enquanto **Educador** - participa do processo de construção do conhecimento em cada etapa do programa ICAI, trabalhando com as situações simuladas e com a experiência dos alunos e fazendo com que os alunos cheguem à construção dos conhecimentos através da sua interferência no ambiente computadorizado, disponibilizando elementos e atividades. O programa computadorizado passa a ser um micromundo que simula as relações sociais e, através delas, o aluno entra em contato com o objeto do conhecimento.

Ao entrar em contato com o objeto de conhecimento, neste caso o programa de Instrução Inteligente Assistido por Computador (ICAI), o aluno poderá praticar suas atividades de acordo com suas necessidades e ritmo, sem temer os erros, mas, ao mesmo tempo, sentindo-se desafiado.

O erro no construtivismo é colocado numa posição de destaque; não para ser condenado, mas para ser utilizado como importante mediador da aprendizagem. Assim, é pela mediação dos erros que ocorre o processo vital de equilíbrio (Matui, 1995).

Desta forma, através do programa educativo computadorizado, o aluno vivenciará situações de perigo que o estimularão a tomar uma decisão de cuidado. Esta decisão poderá estar incorreta. Então, ele receberá sugestões para corrigi-la e poderá repetir a simulação tantas vezes quanto achar necessário, sem provocar risco real ao paciente. Isto poderá servir de estímulo para que o aluno compreenda qual a decisão mais acertada para a situação que se apresenta.

O ICAI é então uma produção tecnológica que contribui no processo construtivo de ensino/aprendizagem por dois motivos principais:

- 1) possibilita o erro, pois o aluno pode partir dos conhecimentos que já possui e interagir com os problemas apresentados no programa que foram elaborados para gerar conflitos cognitivos em situações de PCR, seguindo seu próprio caminho. Com isso, é possível focalizar o **desenvolvimento** e não apenas a buscar resultados. Os alunos podem tomar consciência dos erros cometidos durante as atividades no programa, percebendo-os como problemas a serem enfrentados de acordo com o seu próprio ritmo;

2) o aluno, usando a sua **estrutura** (define o que o sujeito pode compreender do problema) como **mediação** no programa computadorizado, identifica e interpreta o problema ou a tarefa, ou seja, passa a compreendê-lo, dando-lhe uma significação; e, utilizando os signos/linguagem (pensamentos/memórias) como **mediação**, o aluno elabora um procedimento de solução, um projeto de ação para resolver o problema.

No entanto, compete ao **educador** estimular à tomada de consciência do aluno pelos erros cometidos, pois é ele que estimula o aluno refletir sobre os **porquês e os como da ação** (Matui, 1995).

O papel do Educador é, pois, o de estimular o pensar, identificar o pensamento e acompanhá-lo. Isso é possível através do interrogatório baseado no método clínico-crítico proposto por Piaget, ou seja, é construído nas situações de aprendizagem no computador e nos diálogos individuais com o educador (Kesselring, 1993).

Dessa forma, o educador deve trabalhar em dois planos do movimento do pensamento: **da ação para a conceituação** e não à transmissão de conteúdos. As **atividades** correspondem às ações propostas no programa e buscarão o conhecimento físico mediante experiência e abstração física; a **metacognição** corresponde à conceituação e buscará não só a finalização dos conhecimentos, mas principalmente, "*as leis e explicações lógicas*" (Matui, 1995, p. 108).

Assim, o objeto a ser estudado precisa representar um desafio ao sujeito que aprende. É preciso garantir o acesso a uma coleção abrangente de materiais que facilitem o pensamento independente, a liberdade para construir conhecimentos pessoais, reforçando a compreensão e a reestruturação constante na interação social.

Outro aspecto que merece ser ressaltado diz respeito ao processo de avaliação. Este, na compreensão de Matui (1995), é um julgamento de valor sobre manifestações relevantes da realidade, tendo em vista uma tomada de decisão. O juízo que o educador emite sobre o aluno e o seu trabalho é juízo de qualidade, expresso pelo mínimo de conhecimentos, habilidades e hábitos que o aluno deve construir.

Na aprendizagem mediada por computador, a **avaliação**, para ser construtivista, deve ser mediada. Assim, a avaliação mediadora promove a dinamização das oportunidades de ação-reflexão; faz o acompanhamento permanente do aluno por parte do educador; estabelece uma prática que desafia o aluno para novas questões a partir de respostas formuladas; promove a busca incessante de compreensão das dificuldades do educando e a compreensão do processo de cognição: pensar como o aluno e entender por que ele pensa dessa forma.

A abordagem construtivista exige que o educador abandone seu papel exclusivo de dispensador de informação e ainda, analise continuamente seu plano de currículo e metodologias instrucionais. A integração da tecnologia da informática na Enfermagem requer que isto aconteça.

4 METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM AMBIENTE DE APRENDIZAGEM EM REANIMAÇÃO CÁRDIO-RESPIRATÓRIA EM ENFERMAGEM

“O futuro pertence àqueles que acreditam na beleza de seus sonhos” (Eleanor Roosevelt).

A aprendizagem e a educação se movem entre pólos, dependendo dos métodos e das suposições com o qual cada indivíduo se baseia para favorecer estes processos. Coexistem deste modo, duas formas sistemáticas para a criação e uso do ambientes de aprendizagem: o enfoque algoritmo e o enfoque heurístico (Panqueva, 1992).

Visando alcançar uma educação que possa ser construtiva e controlada pelo educando na qual este poderá usar o computador para desenvolver e provar seus próprios modelos de pensamento é preciso que o educador utilize uma série de estratégias heurísticas baseadas em psicologia cognitiva, que promovam o desenvolvimento da capacidade de autogestão do ato de aprendizagem, tais como: Aprender a lidar com os fracassos; Distinguir entre transmitir a experiência acumulada e transmitir os modelos (interpretações) desta experiência; Esperar o inesperado sobre autogestão educativa, dando ao aluno a oportunidade de recorrer por si mesmo o caminho; Usar ambientes educativos ricos, com propósitos claros e bem definidos (Panqueva, 1992).

Nesta perspectiva, é fundamental que os profissionais busquem a

educação e a qualificação continuamente com o objetivo de melhorar suas competências individuais; todavia, é importante que eles obtenham este conhecimento no tempo certo e com os métodos educacionais adequados.

Assim sendo, visando promover um novo ambiente para a aprendizagem organizei os passos do estudo da seguinte forma:

4.1 Tipo de Estudo

Com a finalidade de desenvolver uma produção tecnológica que pudesse contribuir para o conhecimento da Enfermagem, defini através de um estudo metodológico fundamentado em Abdellah & Levine (1965), os passos necessários para o alcance deste objetivo.

A pesquisa metodológica é um tipo de pesquisa cujo objetivo é desenvolver um novo instrumento, método, procedimento, produto, programa, instrumento de pesquisa, teoria ou modelo. Ainda, uma pesquisa metodológica também é usada para validar e verificar a confiabilidade dos instrumentos para medir construtos usados como variáveis na pesquisa (Abdellah & Levine, 1965).

Assim sendo, tratou-se de um estudo metodológico, porque objetivou construir um programa informatizado para o ensino de Reanimação Cárdio-Respiratória aos Enfermeiros e estudantes de Enfermagem a fim de demonstrar subsídios para a compreensão e sustentação da tese de que **o Enfermeiro quando mobilizado concebe, produz e gere tecnologia informatizada para o ensino de Reanimação Cárdio-Respiratória em Enfermagem com o propósito de contribuir para a aquisição de habilidades e conhecimentos nesta situação.**

Os estudos metodológicos são vitais para a pesquisa em Enfermagem e, se constituem em um dos mais difíceis e desafiantes aspectos da pesquisa em Enfermagem. Dessa forma, a metodologia proposta para o programa poderá ser aplicada posteriormente para o desenvolvimento de outros conteúdos assim contribuindo para o alcance da validade e da confiabilidade do produto (Burns & Grove, 1987).

4.2 Sujeitos do Estudo

O programa foi concebido, gerado e produzido por um Enfermeiro/docente especialista no conteúdo de RCR com a colaboração de dois programadores e um pedagogo. O processo de concepção, produção e gestão do programa foi avaliado durante todo o seu desenvolvimento com o propósito de construir um programa de qualidade técnica e viável para o alcance dos objetivos propostos. Em uma das etapas do processo de avaliação, foi possível contar com a participação de dois alunos do curso de Enfermagem, um Enfermeiro e um Médico da área de Cardiologia, e de um Informata para avaliar a qualidade dessa produção.

4.3 Considerações Éticas

As questões éticas decorrentes da interação entre seres humanos deve estar claramente estabelecida em projetos de pesquisa ou em propostas de aplicação de metodologias de trabalho que os envolvam.

As pesquisas envolvendo seres humanos são regidas, no Brasil, pela resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde (1996), a qual foi elaborada a partir de vários documentos como Código de Nuremberg (1947), Declaração dos Direitos Humanos (1948), Declaração de Helsinque (1964, 1975, 1983 e 1989), Acordo Internacional sobre Direitos Civis e Políticos (ONU, 1996), dentre outros documentos internacionais e nacionais (Conselho Nacional de Saúde, 2000).

Neste sentido, fundamentada nesta Resolução foi obtido o consentimento livre e informado dos participantes do estudo e da Instituição onde foi realizada a pesquisa. Foram informados os objetivos do estudo, a identificação do pesquisador, bem como a disponibilidade para prestar eventuais informações aos participantes a qualquer momento, também fizeram parte de princípios éticos que foram cumpridos (Anexos 1 e 2).

Ainda, neste estudo, como se tratou de uma situação de alto risco e extremamente grave de vida em que o paciente está impossibilitado de decidir, assim como seus familiares foram obtidas e utilizadas imagens reais (obtidas por meio de filmagem e fotografias) dos pacientes somente nos casos estritamente necessários em Suporte Avançado de Vida, utilizando-se recursos computacionais de digitalização para distorção da fisionomia dos mesmos de modo a respeitar a sua privacidade e o seu anonimato.

Foram utilizadas imagens reais “estritamente necessárias” de dois exemplos da prática - a desfibrilação e a intubação - impossíveis de serem simuladas com pessoas sem risco eminente de vida.

As outras imagens em Suporte Básico e Avançado de Vida, tanto no Módulo Tutorial quanto no Módulo Simulação são de funcionários da Instituição que aceitaram por livre e espontânea vontade participar do estudo cedendo a utilização de suas imagens conforme termo de consentimento em anexo preenchido em duas vias, ambas identificadas com os nomes dos participantes e do pesquisador para arquivamento (Anexo 2).

Ainda, conforme o Código de Ética dos Profissionais de Enfermagem (COREn, 2000) é **Dever do Enfermeiro**:

- ◆ prestar Assistência de Enfermagem à clientela, sem discriminação de qualquer natureza;
- ◆ proteger o cliente contra danos decorrentes de imperícia, negligência ou imprudência por parte de qualquer membro da Equipe de Saúde;
- ◆ prestar adequadas informações ao cliente e família a respeito da Assistência de Enfermagem, possíveis benefícios, riscos e conseqüências que possam ocorrer.
- ◆ prestar os cuidados diretos de Enfermagem a pacientes graves e com risco de vida;
- ◆ realizar cuidados de Enfermagem de maior complexidade técnica e que exijam conhecimentos científicos adequados e capacidade de tomar decisões imediatas.

Diante destas considerações procurei estar atenta e respeitar profundamente o Código de Ética da Enfermagem bem como, da Resolução do Conselho Nacional de Saúde (1996).

4.4 A Produção do *Software* (Programa) Educativo

Esta etapa se referiu ao estabelecimento das linhas principais que nortearam o desenvolvimento do Programa de Instrução Inteligente Assistido por Computador (ICAI) para o ensino simulado da Reanimação Cárdio-Respiratória (RCR) no adulto, tanto para os Enfermeiros quanto para os alunos de Enfermagem.

Sabemos que o sucesso ou falência de qualquer produto hipermédia depende em como este é criado e integrado dentro do produto. Na maioria das vezes, as mídias são criadas na forma de vídeo, animação, gráficos, sons e texto.

Neste produto, além de som, gráficos, textos e mídia suplementar, teve-se como elemento principal na construção do programa a estratégia metodológica de **simulação**, por entender que a simulação objetiva aproximar o aluno do conhecimento em Reanimação Cárdio-Respiratória (RCR) mediante trabalho exploratório, conjectural e mediante aprendizagem por descobrimento, dentro de um micromundo²² que se aproxima em seu comportamento, à realidade e àquilo que se objetiva modelar.

Ao iniciarmos o *software* de ensino é fundamental no "*Design*" (desenho) metodológico a definição de três aspectos: o **primeiro**, relaciona-se a escolha da linguagem de programação ou da ferramenta de autoria²³ que será utilizada na

²² **Micromundo** é um ambiente de trabalho reduzido, tão simples e tão complexo como o que se aprende realmente e de onde acontecem ou podem acontecer coisas relevantes ao que interessa aprender, dependendo do que o usuário realize. Pode incluir uma situação bem como a forma de incidir sobre ela. A situação pode ou não ser uma fantasia, pois deve evocar algo que seja significativo ao aluno e que tenha relação com aquilo que se vai aprender (Panqueva, 1992).

²³ **Uma ferramenta ou ambiente de autoria** é um programa onde é possível construir tutores inteligentes, sobre assuntos de um certo domínio, de forma mais automática possível. Neste ambiente, qualquer professor com pouco conhecimento de informática, é capaz de desenvolver um tutor para sua disciplina. Tem formas simples e objetivas de representar o conhecimento, os

programação do *software*; o **segundo**, diz respeito à definição dos passos metodológicos que devem ser seguidos até a versão final do *software*; e, o **terceiro**, a definição do referencial pedagógico que embasará a construção do ambiente de aprendizagem.

4.4.1 Escolha da ferramenta de autoria e da linguagem do programa

Para este estudo, o *software* foi construído, utilizando-se ferramentas gráficas e de autoria tais como o programa Multimídia *Toolbook* versão 6.0 com seu próprio *script* de programação.

Algumas imagens foram fotografadas e posteriormente digitalizadas utilizando-se os programas *MGI Photo Suit 1,5* e *PaperCom* para ambiente *windows* para a digitalização e o *Adobe PhotoShop 5.0* para o tratamento das mesmas.

Outras foram filmadas em VHS e posteriormente digitalizadas em formato AVI o que permitiu dar mais realidade às imagens, aproximando o programa da prática.

Por se tratar de um protótipo produzido em versão α (*alpha*), o mesmo está protegido segundo as disposições gerais da Lei n.º 9609 de 19 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. (ABES, 2000).

Outro recurso utilizado, como, por exemplo, o som, foi produzido em formato MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*) que representa um sistema de notação digital para música a ser tocada em instrumentos eletrônicos como teclados e sintetizadores.

A opção pela ferramenta de autoria *Toolbook 6.0* se deve, essencialmente aos seguintes critérios:

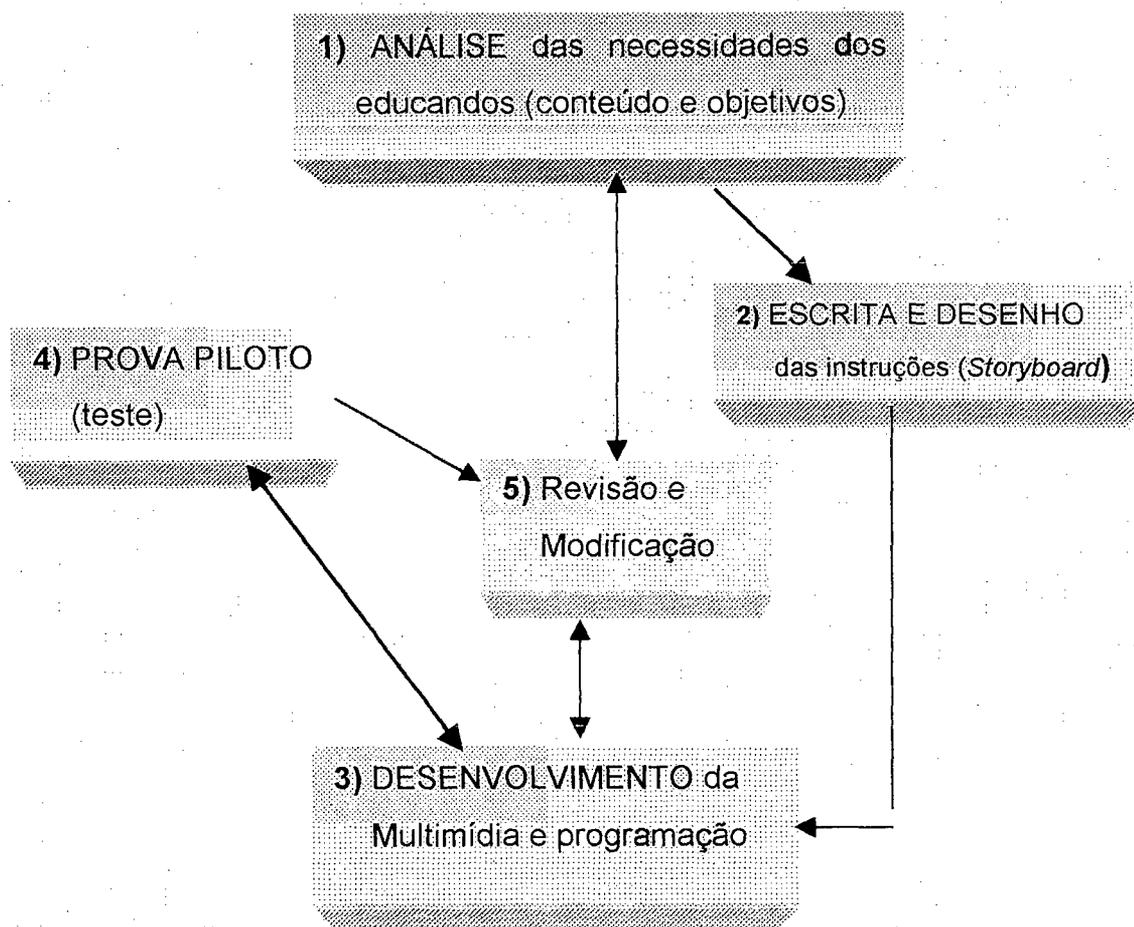
pontos mais importantes, suas inter-relações, os tipos de métodos de ensino a serem usados, os pré-requisitos, entre outros. (GSI – Grupos de Sistemas Inteligentes, 2001) Disponível em

- ◆ custo acessível;
- ◆ fácil manuseio;
- ◆ suporta outras linguagens de programação;
- ◆ acesso facilitado pelas Universidades;
- ◆ contribui para encorajar a auto-aprendizagem e também possibilita que um educador possa desenvolver programas educativos de modo facilitado sem a exigência de programação pesada, utilizando os próprios *scripts* (roteiros) que acompanham o programa.

4.5 Passos no Desenvolvimento do Software Educativo

Ultrapassada esta etapa e fundamentada nos autores: Goldstein (1979); Eraut (1989); Sabbatini, (1991); Arnold & Pearson (1992); Panqueva (1992); Rouse(1999) E Soon *et al* (2000) bem como, na abordagem Construtivista de aprendizagem, foram elaborados os seguintes passos para o desenvolvimento do programa educativo em Reanimação Córdio-Respiratória, conforme o diagrama mostrado a seguir:

Figura 1: Diagrama dos Passos para a Seleção e o Desenvolvimento do Programa de Instrução Inteligente Assistida por Computador Elaborada por Sasso (2000).



4.5.1 1º Passo: análise das necessidades dos educandos (conteúdo e objetivos)

Neste primeiro momento do processo sistemático para seleção e desenvolvimento de materiais educativos computadorizados foi identificada a necessidade em se desenvolver uma nova abordagem ao ensino de RCR bem como, as características do aluno/educando que poderá utilizar o programa. Nesta etapa, foram ressaltadas ainda as debilidades e/ou deficiências existentes no atual sistema educativo e suas possíveis causas e soluções. Buscou-se descrever os limites e o escopo do programa.

Por este motivo, a necessidade educativa para a construção deste programa justificou-se pelas discrepâncias citadas no início deste trabalho, entre um estado educativo ideal (deve ser) e outro existente (realidade) em relação ao atendimento em Reanimação Cárdio-Respiratória na prática de saúde. Por conseguinte, a determinação das necessidades educativas em torno do ensino-aprendizagem é equivalente ao estabelecimento daquilo que se tem que aprender com o apoio de um ambiente informatizado de aprendizagem e das atividades educativas.

Dentre os questionamentos importantes que fizeram parte do estabelecimento das necessidades educativas salientaram-se: *Que critérios adotar para decidir se caberia uma solução computadorizada para o ensino de RCR? Com base em que decidir se é necessário um Material Educativo Computadorizado (MEC) e que tipo de programa convém que seja desenvolvido, para satisfazer a necessidade de melhorar a aprendizagem? As soluções destes questionamentos servirão para a construção do programa proposto? Quem é o aluno e quais são suas características?*

A partir destes questionamentos, identificou-se a necessidade precípua de se desenvolver um programa informatizado de ensino/aprendizagem em RCR principalmente porque este tipo de produto, não oferece risco de vida aos indivíduos; propicia um ambiente de aprendizagem dinâmico, estimulante, ativo, inovador e interativo ao aluno, e, sobretudo porque pode contribuir para a melhoria do atendimento às vítimas de Parada Cárdio-Respiratória.

Além disso, os alunos de Enfermagem e os próprios Enfermeiros, sentem-se atraídos por atividades de aprendizagem estimulantes, atrativas e fundamentadas em casos práticos. Esta aproximação teoria-prática, integrada à experiência e competência do educador em conduzir o educando, vinculando-o a demonstrações da prática do Enfermeiro são essenciais ao processo de ensino-aprendizagem.

4.5.2 2º Passo: escrita e desenho das instruções (*storyboard*²⁴)

O desenho do programa deve estar em função direta com os resultados da etapa de análise das necessidades educativas. A orientação e o conteúdo do programa se derivaram da necessidade educativa do problema que justificou o mesmo, do conteúdo e habilidades que estão subjacentes a isto, assim como do que se supõe que o usuário do programa já sabe sobre o tema, de modo a satisfazer suas necessidades (Apêndice1).

Sabe-se que a zona de comunicação no qual se realiza a interação entre o usuário e os programa se denomina *interface*. Nela intervêm os tipos de mensagens compreendidas pelo usuário e pelo programa, os dispositivos de entrada e saída de dados que estão disponíveis para o intercâmbio de mensagens, bem como as zonas de comunicação habilitadas em cada dispositivo do sistema computacional.

Nesta etapa foram definidos os seguintes aspectos fundamentais:

- ◆ o programa foi direcionado aos Enfermeiros, estudantes de Enfermagem e demais profissionais de saúde;
- ◆ os destinatários, caracterizaram-se por pessoas que trabalham diretamente ou que irão trabalhar com o atendimento em Reanimação Cárdio-Respiratória e que objetivam melhorar o atendimento prestado às vítimas de Parada Cárdio-Respiratória;
- ◆ a área de conteúdo e unidade de instrução que se beneficiará com o estudo do programa, relaciona-se tanto com a área de saúde coletiva quanto com a de atendimento hospitalar de pacientes em condições críticas ou não de saúde;
- ◆ por meio do programa, pretendeu-se comprovar que o Enfermeiro é capaz de produzir e gerir tecnologia informatizada para o ensino em Reanimação Cárdio-Respiratória;

²⁴ *Storyboard* é a demonstração da seqüência das telas e ações que farão parte do micromundo, descrevendo em linhas gerais o plano de um filme ou um programa de televisão (Laurel, 1995).

- ◆ dentre as condições aos quais se espera que os destinatários usem o programa destacam-se: o programa poderá ser usado em Universidades, Instituições de Saúde, eventos relacionados ao tema ou até mesmo no ambiente doméstico através de educação a distância. Há um espaço no programa (entrada geral) para que o aluno possa entrar em contato via *e-mail* com o professor, registrando suas dúvidas e comentários se assim desejar e ainda *links* sobre o assunto estudado que poderão conectar os usuários as mais diversas áreas de referência em Reanimação Cárdio-Respiratória no mundo.

a) Conteúdo e Objetivos

O programa de um modo geral abordou situações desafiadoras a partir de um único caso de PCR por Infarto Agudo do Miocárdio (IAM), a partir do algoritmo Universal para Adulto (MEGA CODE) e que, ao mesmo tempo, estimulam a fantasia e a criatividade do usuário.

Visando motivar o educando continuamente durante sua interação com o programa, foi fundamental estabelecer os objetivos e critérios que seriam adotados no desenvolvimento do programa:

- 1º. Antes de entrar propriamente no programa, o aluno responderá 21 questões (pré-teste) que permitirão avaliar o conhecimento dele sobre a RCR e possibilitarão que este interaja o máximo possível com o sistema. Se o aluno fizer um escore de acerto de no mínimo 70% no pré-teste ele poderá entrar no Módulo Simulação em Suporte Básico e Avançado de Vida, de outro modo, iniciará no Módulo Tutorial. Contudo, este pré-teste é opcional permitindo que o educando perceba suas necessidades bem como, o momento mais oportuno para realizá-lo respeitando seu próprio ritmo. De um modo geral, o programa recomenda sempre, mesmo atingindo o escore mínimo, que o usuário percorra antes o Módulo Tutorial ou a ajuda para aprofundar seus conhecimentos antes de entrar no Módulo Simulação propriamente dito.

- 2º. O programa também possibilita executar um pós-teste (disponibilizado apenas no módulo Simulação), abrangendo 54 questões em Suporte Básico e Avançado de Vida que auxiliam o usuário a avaliar seu processo ensino-aprendizagem.
- 3º. Foram estabelecidos níveis de dificuldade e complexidade apropriados no sentido de estimular o desenvolvimento da competência do educando. Ou seja, para se chegar a determinado nível de atendimento do cliente numa situação de Parada Cárdio-Respiratória, é necessário que o educando desempenhe adequadamente certos passos essenciais em Suporte Básico e Avançado de Vida, visando a uma maior velocidade com menos passos a percorrer no programa.
- 4º. O aluno pode escolher o processo de avaliação promovido pelo programa, durante a sua utilização, entre integral, formativa e/ou diagnóstica.
- 5º. O programa apresenta também uma pontuação (score) de desempenho do aluno, categorizada segundo as diferentes fases da resolução do caso (tomada de decisão) e, de acordo com a forma de avaliação escolhida.
- 6º. O programa (em versão α) tem um caso de PCR em um indivíduo adulto por Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) que percorre todas as etapas do atendimento Universal para adulto (MEGA CODE) abrangendo as principais situações de PCR em um adulto tanto no Módulo Tutorial quanto na Simulação.
- 7º. O caso de PCR se inicia com o aparecimento súbito em uma pessoa fora da área hospitalar.
- 8º. É apresentada uma breve descrição do caso, sem detalhes clínicos de monta (nenhuma pista foi dada sobre a etiologia da condição atual do cliente).
- 9º. O programa tem passagem automática de tempo, desvios aleatórios (possibilitando a evolução não previsível da situação), inclusão de imagens contendo sinais físicos e biológicos (ausência de consciência, pulso e PA, ECG, intubação, ventilação, entre outros).

- 10º. De modo a forçar um papel mais ativo por parte do aluno no processo de tomada de decisão e assistência direta ao cliente, utilizou-se o artifício de que o Enfermeiro será o responsável por todas as condutas com o cliente, até um determinado ponto; quando então a vítima é conduzida ao hospital e recebe a continuidade da assistência pela equipe de saúde, criando assim novas oportunidades para simular a conduta de Enfermagem mais convencional.
- 11º. Após a apresentação inicial do caso no Módulo Simulação, o educando tem que tomar uma série de decisões relativas à avaliação do estado geral do paciente e seus parâmetros vitais e intervenções prioritárias. Dependendo da resposta do aluno e por se tratar de um processo dinâmico de aprendizagem, o programa estimula o usuário a alcançar o objetivo de ressuscitação da vítima, estimulando, portanto, uma atitude positiva frente aos desafios gerados pelo programa. O próprio usuário vai acompanhando o tempo decorrido do atendimento e os parâmetros vitais do paciente.

Entretanto, no módulo ajuda, são destacados os aspectos éticos da ressuscitação, com reflexões sobre as recomendações da *American Heart Association* quanto ao tempo dispensado para a ressuscitação.

Neste módulo o aluno/educando não poderá deixar de concluir o caso retrocedendo no programa. Uma vez iniciado, o aluno deverá ir até o final da situação para então reiniciar novamente. Pode, contudo sair deste Módulo e escolher outra opção no menu.

- 1º. Intercalados com a apresentação do caso, no Módulo Tutorial, são incluídas questões relativas ao diagnóstico de PCR; técnicas de RCR em Suporte Básico e Avançado de Vida (ventilações, compressões torácicas); modalidades em PCR; arritmias e fisiopatologia básica.
- 2º. As simulações fazem uso de todos os recursos disponíveis no programa, inclusive sumários do caso, painéis dos resultados das intervenções e comentários sobre cada resposta.

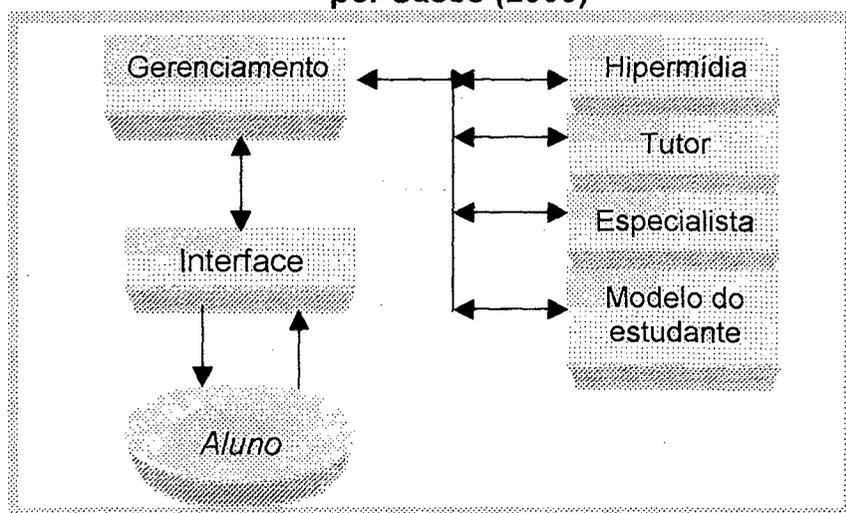
- 3º. Os textos de comentário e revisão das simulações são ricos e elucidativos, comentando aspectos básicos e clínicos da situação apresentada de PCR, com informações atualizadas.
- 4º. O aluno poderá repetir as situações de RCR tantas vezes quanto desejar e, os resultados podem ser impressos, nesta versão, com o auxílio do botão *print screen* do teclado.

4.6 O Protótipo

4.6.1 Desenvolvimento do protótipo

O desenho do Programa Inteligente de Instrução Assistida por Computador (ICAI) em RCR está fundamentado em uma arquitetura distribuída que está baseada em sistemas que permite a vários processos autônomos, chamados agentes inteligentes, realizarem atos de inteligência global, através do processamento local e comunicação de interprocessos. Sendo assim, esses agentes, especialistas nas atividades que desempenham, trabalham de forma cooperativa tentando resolver um problema da melhor modo e se constituiu essencialmente nos seguintes módulos assim estruturados e definidos:

Figura 2: Representação Gráfica da Estrutura do ICAI em RCR - Proposto por Sasso (2000)



Nesta estrutura, todos os agentes possuem entre eles canais de comunicação diretos. Estes canais são privados, ou seja, quando o agente hipermídia se comunica com o tutor, os agentes modelo do estudante e especialista não têm conhecimento desta conversação.

Ainda nesta arquitetura há um agente que efetua o controle das ações dos outros agentes, organizando e distribuindo as informações. Contudo, na prática, o aluno por meio do módulo hipermídia é quem controla a maior parte das ações dos agentes, caracterizando assim uma estrutura de hierarquia simples.

Esta arquitetura incluiu objetivos, textos e atividades de aprendizagem que estimulam os alunos a melhorarem suas habilidades de pensamento crítico e encorajam a aprendizagem autodirecionada.

a) Módulo Hipermídia

Este módulo efetua a comunicação entre o aluno e o programa/máquina. Ou seja, controla o fluxo de informação entre o computador e o estudante, selecionando um formulário apropriado para a apresentação do material do curso baseado no tutor e no estudante.

O desenho de um sistema de *interface* depende principalmente do que se deseja que o usuário aprenda e as características socioculturais e gerais deste. Assim, deve-se analisar com detalhe a terminologia, simbologia e as particularidades da área de ensino/aprendizagem que cabe ao material de instrução.

Além das funções gerais que todos os agentes possuem de: inicialização, comunicação e controle, este módulo é responsável pela inicialização de todo o programa. Sua estrutura é baseada em menus, permitindo uma interação "amigável" com o aluno. O aluno tem a liberdade para escolher os objetivos das etapas e a oportunidade de receber avaliação assim como, escolher o tipo desta avaliação quando julgar necessário. Optou-se por mostrar uma entrada do programa com um pouco de suspense de modo a ativar a curiosidade do aluno, estimulando-o para um desafio e, ao mesmo tempo não tornar a entrada cansativa com excesso de informações e botões de opção (Figura 3).

Figura 3: Interface de Entrada do Programa



Ao clicar no botão iniciar da tela principal o aluno verá outra tela contendo os botões e opções do programa com uma breve explicação de como ele funciona e está estruturado. Esta tela solicita ao usuário seu nome para que o programa possa realizar as avaliações de forma personalizada.

Figura 4: Demonstração das Opções do Programa de Ensino em RCR.



Caso tenha interesse em aprofundar as explicações do programa, o usuário poderá clicar no botão ajuda, ou navegar pelo programa inicialmente, ou ainda fazer o pré-teste, ou seja, poderá optar pelo caminho que achar mais conveniente. O recomendado é que ele faça um pré-teste para saber em que nível se encontra, contudo, ele tem a liberdade de ir diretamente no Módulo

Tutorial ou Simulação. Poderá também sair do programa no momento que achar conveniente.

Por se tratar ainda de uma versão α (*alpha*) optamos em não colocar senha de acesso, pois desse modo é possível melhorar o protótipo para uma versão β (Beta).

Este módulo é composto da simulação qualitativa, de hipergráficos, de hipertextos, do processamento natural e da hipermídia. Este agente é responsável pela navegação dentro dos tópicos. Neste estudo, trabalhou-se com hipermídia, uma vez que no atendimento em RCR a utilização de animação e/ou vídeos é fundamental para esclarecer certas ações.

Foram definidas, para o conteúdo do programa, duas classes: **tutorial** e **simulação** e, para cada sub-item destas classes correspondeu uma subclasse e assim por diante. Em cada classe foram identificadas as imagens correspondentes a estes nós.

Assim, com o destaque no comportamento simulação, foi necessário definir as situações, as imagens, as etapas do processo de aprendizagem, as ações do usuário, a bibliografia a ser consultada e os *links* para a Internet que fariam parte do programa.

Definiu-se como estrutura funcional do programa:

Figura 5: Estrutura Funcional do Agente Hipermídia em SBV e SAV Respectivamente

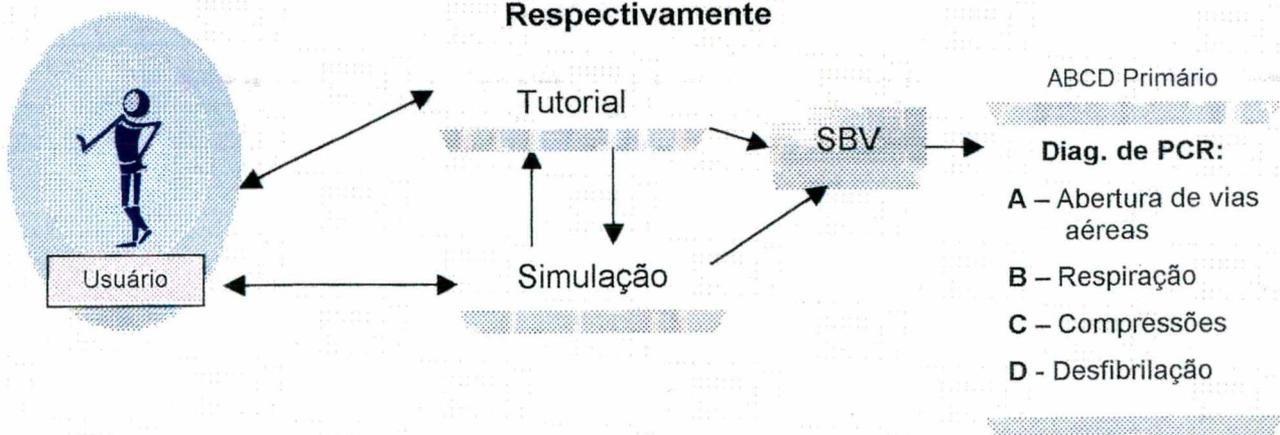


Figura 6: Estrutura funcional do Agente Hiperídia em SBV e SAV Respectivamente

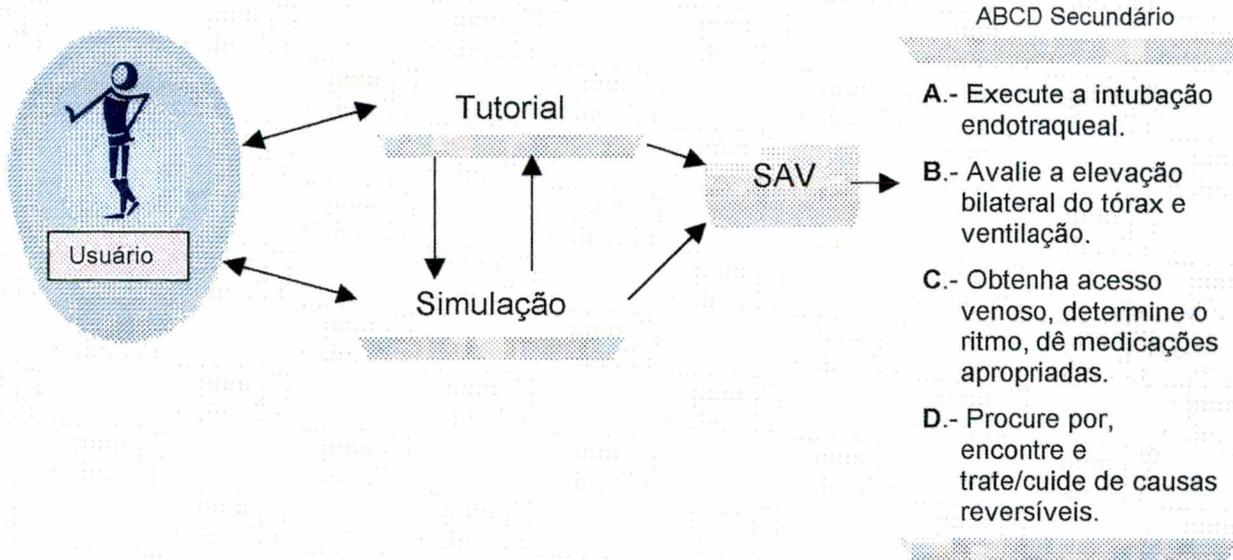
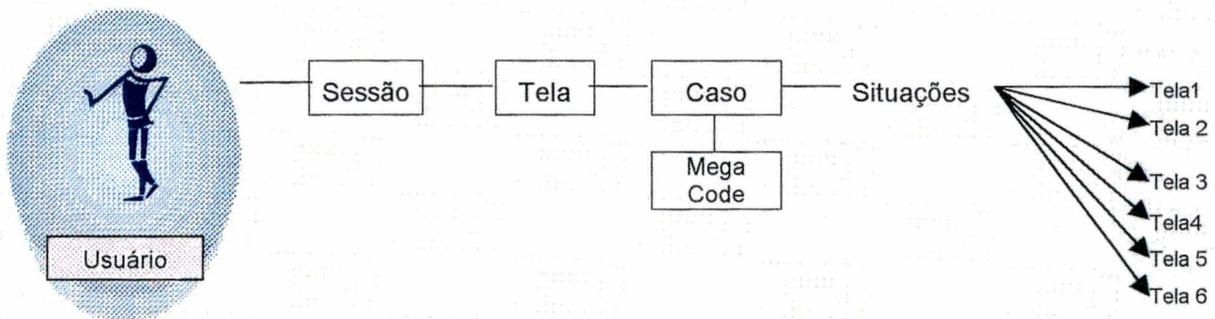


Figura 7: Comportamento Simulação



Visando motivar o aluno/educando desde o início de sua interação com o programa, foi abordado no conteúdo de Suporte Básico e Avançado de Vida uma experiência tradicional de um Algoritmo Universal para Adulto (Mega Code) que terá êxito na recuperação do paciente no Módulo Tutorial e, se o aluno desenvolver suas atividades corretamente, no Módulo Simulação. Isto contribui para uma atitude positiva frente ao uso do computador.

Ao mesmo tempo, o programa contém situações amigáveis e interessantes, que despertam a curiosidade, que geram conflitos conceituais ou desequilíbrios cognitivos com a finalidade de fazer o aluno indagar, trabalhar em busca do conhecimento e, adquiri-lo a partir da interação com o micromundo.

Desde o início da simulação, o programa promove o máximo de interação possível com o caso, uma vez que o educando pode optar pelo ambiente que deseja atuar, o tipo de avaliação que deseja obter e, em que micromundo quer entrar primeiro: no Tutorial ou na Simulação.

A motivação do educando é essencial ao processo de ensino/aprendizagem, pois ela tem o potencial para afetar todos os estágios do ciclo de integração da tecnologia educacional informatizada proposta.

Portanto, todas estas etapas tornam a interface inteligente e tem por objetivo saber o **que** ensinar, a **quem** ensinar e **como** fazê-lo.

b) Módulo Especialista

As habilidades do sistema devem incluir competência técnica, isto é, possuir os conhecimentos acerca do tópico a ser ensinado. Este módulo possui o conhecimento sobre o tópico a ser ensinado e gera o conteúdo instrucional. Ele contém o conhecimento real dos elementos e de seus relacionamentos, bem como fatos e regras de um determinado domínio que será ensinado ao aluno. É uma lista de conceitos de domínio e relações entre dados de um tema.

Este desempenha o papel de especialista no tema, tendo condições de conduzir o aluno/educando pela sessão completa de resolução de problema sob consideração, possibilitando ao mesmo o acompanhamento dos passos desempenhados.

Para isto, o especialista utiliza-se tanto do conhecimento explícito, formalizado, quanto do conhecimento empírico que se obtém após anos de experiência, o que torna o seu desempenho superior obtido nos manuais e livros. Esse conhecimento empírico é chamado de heurístico. Dessa forma, a base do conhecimento interage tanto com o módulo tutor quanto ao módulo modelo do estudante.

Embora as etapas para o ensino de RCR precisem ser rigorosamente seguidas, é importante lembrar, como ressalta Nievola (1995), que o sistema especialista a ser utilizado em um ICAI deve trabalhar em cada etapa do programa, fornecendo sugestões e/ou respostas parciais. Além disso, é

importante aceitar que o aluno tome uma nova atitude, uma vez que ele pode adotar um procedimento não convencional, mas também correto e o sistema deve aceitar isto não o considerando como um erro.

Dentre os passos que compuseram o Módulo Especialista destacaram-se:

b)1 *A Divisão do Conteúdo*

O Módulo Especialista contém os fatos necessários ao trabalho em RCR e pode ser manipulado, a fim de determinar se o procedimento tomado pelo aluno é aceitável ou não e em que medida se aproxima da melhor opção dentre as disponíveis (Kowalski, 1992).

Após estabelecer, de modo geral, os passos principais para o desenvolvimento do programa em RCR, foi fundamental fazer a divisão do conteúdo abordado para cada situação especificamente.

Para isso, criou-se o micromundo que serviu de contexto para o que se aprende, convertendo-se em um meio para favorecer a interatividade e a participação ativa do usuário. Assim, neste sistema heurístico, o micromundo teve a função de proporcionar as vivências para que o educando chegasse a descobrir o conhecimento que estava subjacente ao funcionamento deste.

Foi utilizado neste programa um micromundo de tipo gráfico, a fim de proporcionar vivências que pudessem ser vistas a partir dos comandos acionados pelo computador.

A partir da divisão do conteúdo foram desenvolvidos os *storyboard* (Apêndice 1) que serviram de *background* (pano de fundo) para a criação das telas em Suporte Básico de Vida (ABCD primário) e Suporte Avançado de Vida (ABCD secundário) para o Módulo Tutorial e Simulação.

O conteúdo abordou, em sua parte inicial, no menu ajuda, os conceitos de morte súbita, parada cardíaco-respiratória, suporte básico e avançado de vida, a cadeia de sobrevivência, fatores de risco para a morte súbita entre outros.

Ao entrar no programa, o aluno tem a oportunidade de escolher se deseja entrar no Módulo Tutorial ou no Módulo Simulação. Tanto no Módulo Tutorial

quanto no Simulação foi abordado o conteúdo de PCR para adulto em Suporte Básico (SBV) e Avançado (SAV) de Vida, numa situação de Infarto Agudo do Miocárdio.

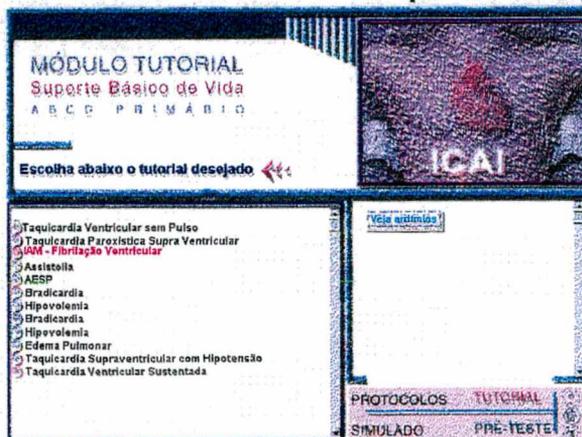
Para o conteúdo em SBV seguiu-se o ABCD primário explicitando as seguintes etapas: Diagnóstico de PCR; Abertura de Vias Aéreas; Ventilação com pressão positiva boca-boca; Compressões Torácicas Externas e Desfibrilação.

Para o Suporte Avançado de Vida (SAV) seguiu-se as etapas do ABCD secundário e foram abordadas as seguintes etapas: - Diagnóstico da PCR – Monitorização/Desfibrilação; - Suporte ventilação (ambu-máscara, ambu-tubo, avaliação amplitude torácica bilateral); - Suporte circulação; - Acesso à circulação venosa; - Terapêutica farmacológica - Oxigênio; Epinefrina; Sulfato de Atropina; Lidocaína e Dopamina.

Figura 8: Tela Módulo Simulado em Suporte Avançado de Vida



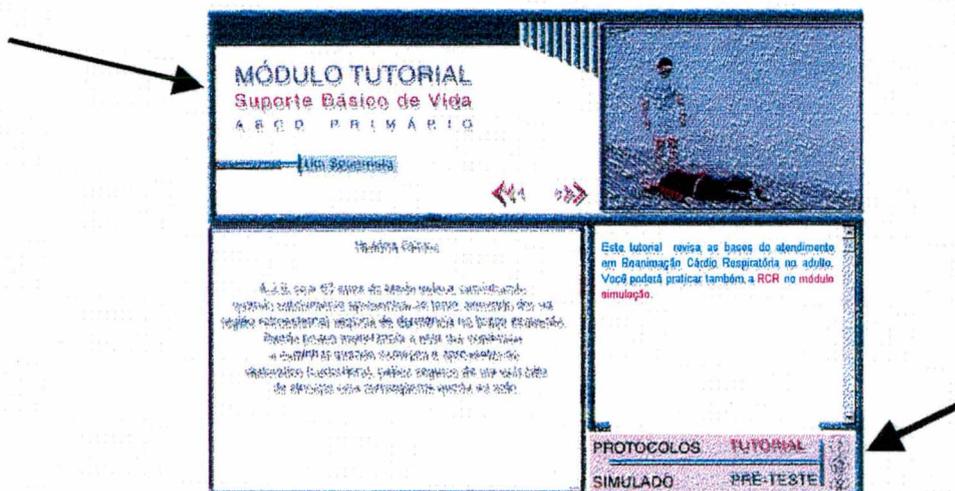
Figura 9: Tela Módulo Tutorial em Suporte Avançado de Vida



b)2 Informação/orientação

Com a finalidade de garantir a eficiência do sistema, o aluno é informado, sempre que necessário, em qual conteúdo ele está trabalhando para evitar que ele fique perdido. A informação é apresentada de forma simples na tela, colocando o módulo corrente ou o nome do conteúdo no topo da tela. Além disso, há um botão de informações no menu para o aluno, explicitando o funcionamento do programa e as diretrizes da PCR na forma de ajuda simbolizado por uma interrogação (?). A própria metáfora criada para a situação e alguns dados iniciais do quadro do paciente, fornecidos pelo programa foram meios utilizados para manter o aluno em contexto e situado.

Figura 10: Orientações da Tela



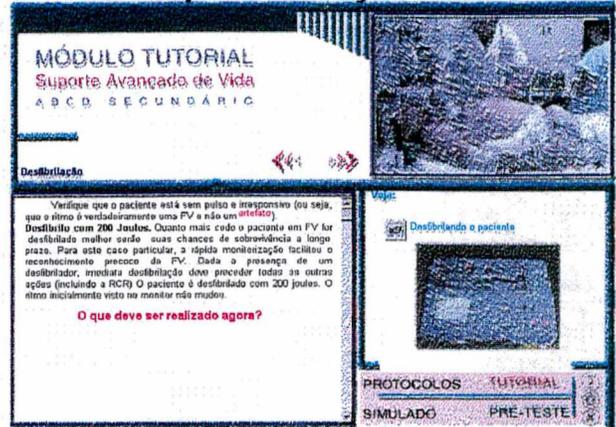
b)3 Tutorial/Simulação

As simulações ocupam grande parte da tela de modo a torná-la mais atrativa ao aluno e proporcionar maior interação com os casos simulados. O módulo tutorial consta de narrações específicas do conteúdo, textos, exibições de gráficos e animações, escolha de menus ou *feedback* que explicam as respostas corretas do conteúdo contextualizado.

Figura 11: Telas Simulação e Tutorial em Suporte Avançado de Vida



Figura 12: Telas Simulação e Tutorial em Suporte Avançado de Vida



b)4 Mensagens de Erro

Esta área funcional é uma das mais importantes e é abordada em área específica da tela. Estas mensagens de erro não são *feedback* que explicam as respostas incorretas do aluno em relação ao conteúdo. Estas mensagens são apresentadas quando o aluno fez entradas inapropriadas que o computador não pode aceitar e/ou interpretar. As mensagens de erro são claramente estabelecidas na tela em local específico de modo que a atenção do aluno esteja dirigida para esta informação importante tanto no pré e pós teste quanto no Módulo Simulação.

Foi projetada uma caixa em torno das mensagens fornecidas pelo programa no Módulo Simulação com uma barra de rolagem permitindo que o usuário revise os passos de suas ações, reflita sobre seus erros e mude suas ações.

c) Módulo Modelo do Estudante

Objetiva manter o registro do comportamento do educando, assuntos que conseguiu dominar e as falhas ocorridas numa perspectiva construtiva. A fim de se ter um modelo que possa indicar o comportamento do aluno frente a cada um dos itens de conhecimento possíveis nas sessões, construiu-se uma base de

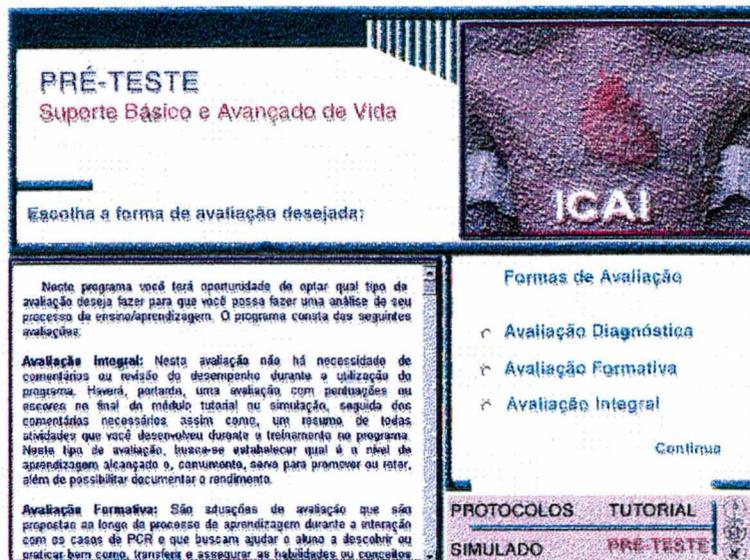
seus conhecimentos. Esta é construída à medida que o aluno vai progredindo dentro do programa e não se refere somente a ação tomada correta ou incorretamente. As atitudes não são rotuladas apenas como corretas ou incorretas, mas armazenam-se também as atitudes do especialista.

Este conhecimento é armazenado no processo de avaliação integral fornecida pelo programa ao final do Módulo Simulação.

O aluno pode optar pelos seguintes métodos de avaliação disponíveis no programa:

- ◆ **Avaliação Integral:** Nesta avaliação não há necessidade de comentários ou revisão do desempenho durante a utilização do programa. Foi, portanto estabelecida, uma avaliação com pontuações ou escores no final do Módulo Simulação; ao final do pré e do pós-teste, seguida dos comentários específicos para cada situação. Neste tipo de avaliação, buscou-se estabelecer qual é o nível de aprendizagem alcançado e, comumente, serve para promover ou reter, além de possibilitar documentar o rendimento.
- ◆ **Avaliação Formativa:** São situações de avaliação que foram propostas ao longo do processo de aprendizagem durante a interação com as situações de PCR e que buscaram ajudar o aluno a descobrir ou praticar bem como, transferir e assegurar as habilidades ou conceitos em estudo. Nesta avaliação, existem sugestões, comentários e correções das respostas dadas, apresentadas à medida que o aluno interage com as necessidades das vítimas de PCR (Parada Cárdio-Respiratória) no programa, inclusive com textos de ajuda, facultados na forma de hipertexto. Contudo, o programa está centrado especialmente nos erros que devem ser evitados com a vítima de PCR, de modo a assegurar-lhe um atendimento adequado.
- ◆ **Avaliação diagnóstica:** É aplicada antes de iniciar a interação com o programa com questões na forma de pré-teste e, no final do programa, na forma de pós-teste. Por meio dela é possível tomar decisões que orientam o aluno sobre onde começar seu processo de aprendizagem, que aspectos deve reforçar ou em quais deve prestar especial atenção, e ainda a possibilidade de avaliar sua auto-aprendizagem ao final do programa.

Figura 13: Tela Formas de Avaliação



Independente da escolha do usuário, caso opte, por exemplo, em não fazer o Módulo Simulação, mas apenas o pré-teste, o programa fornecerá esta avaliação. Ainda procuramos vincular a entrada do usuário no programa a uma forma de avaliação de modo que o mesmo possa contribuir com o processo ensino/aprendizagem do aluno.

Contudo, o aluno somente fará o pós-teste depois de percorrer o Módulo Simulação. O objetivo de tal procedimento é de estimular o usuário a explorar ao máximo o que é oferecido no programa.

É importante salientar que a oportunidade de errar é fundamental no processo de auto-aprendizagem construtiva, é algo que por meio do computador se pode oferecer sem causar prejuízos reais à vida do paciente e, também auxilia o aluno a adquirir auto-confiança. Assim, o computador poderá captar cada falha do aluno como oportunidade para que o mesmo corrija os seus erros.

Assim sendo, o computador é capaz de fornecer um percentual de acerto nas questões de pré-teste e pós-teste, o tempo que o usuário levou para fazer os testes e o módulo simulação, um score geral personalizado do módulo simulação e do módulo tutorial, bem como, um roteiro de observações das seqüências desenvolvidas pelo usuário durante o módulo simulação e das recomendações fornecidas pelo programa em cada etapa.

Durante a avaliação, o programa está centrado nos seguintes erros mais freqüentemente cometidos durante os treinamentos em RCR: a seqüência correta das etapas de SBV e SAV; procedimentos que são desempenhados sem necessidade; drogas; reconhecimento dos ritmos no Monitor; interrupção das manobras de ressuscitação, o não massagear na AESP (Atividade Elétrica sem Pulso) e o tempo durante as manobras de RCR.

Figura 14: Tela Resumo Avaliações

NOME	SCORE (%)	tempo (min)
PRÉ-TESTE	50	4
PÓS-TESTE	Não realizado!	
SIMULAÇÃO	Não realizado!	
GERAL	50	4

OBSERVAÇÕES

PROTOCOLOS TUTORIAL
SIMULADO PRÉ-TESTE

Tela: Pós-Teste da Simulação

d) *Módulo Tutor*

O módulo mais genérico do Programa de Instrução Inteligente Assistido por Computador é o Módulo Tutor, sendo que todas as operações dos outros módulos fazem parte deste.

É o módulo responsável pelas estruturas didática e pedagógica e a ligação entre os outros módulos. Cabe a este coordenar e gerenciar o programa. Seleciona os tópicos e exemplos a serem dados, planejando o modelo global do programa e elaborando as estratégias instrucionais.

Os algoritmos do Tutor englobam:

- ◆ ciclo de passagem do conhecimento;
- ◆ ciclo de checagem do conhecimento;

◆ ciclo de diagnóstico do conhecimento, envolvendo:

1. correção dos erros ou complemento do conhecimento;
2. explanação e checagem dos seus efeitos, analisando resultados.

Cabe ao Tutor fazer um rastreamento dos estados de conhecimento, comportamento, ânimo e motivação do estudante, através da interação entre o aluno e o programa, via entrada de dados, como respostas às questões apresentadas e estratégias de raciocínio dos alunos, dependendo, para isso, de uma interface adequada. Este rastreamento ainda é incompleto devido à ausência de teorias consistentes sobre os estados mentais e técnicas para implementar o diálogo homem-máquina.

Assim sendo, o comportamento do tutor é gerado dinamicamente de acordo com os objetivos de aprendizagem das etapas do programa, o nível da etapa e o estado do especialista. Quando o aluno faz as suas escolhas, o agente hipermídia informa ao tutor, de maneira que este lhe dê o suporte necessário, gerenciando o comportamento do especialista.

Pozo (1996), ressalta que neste ambiente de aprendizagem construtiva, o melhor para o aluno é descobrir, por si mesmo, o máximo da estrutura de uma situação. Toda vez que o programa diz algo ao aluno, ele está lhe roubando a oportunidade de descobrir por si, ou seja, impede-lhe de raciocinar e estar a frente de sua auto-aprendizagem.

O projeto do tutor baseado em objetos permite a incorporação de novas funções sem afetar a arquitetura e as outras funções do tutor. Neste programa, ainda poderá ser acrescentado, posteriormente, outros casos, inclusive em bebês e crianças vítimas de Parada Cárdio-Respiratória.

Os objetivos das etapas do programa são mapeados nas situações apresentadas. Estes objetivos podem ser escolhidos ou então criados automaticamente. Este módulo gerencia também estes recursos. Há uma base para um caso em SBV e SAV que pode ser simulado pelo aluno e que também poderá ser ampliada posteriormente com histórias de clientes geradas pelo Enfermeiro da área nas situações anteriormente descritas.

Logo no início da interação do aluno com o programa, tanto para o Módulo Tutorial Básico quanto Avançado, estão declarados os objetivos gerais, específicos e terminal de aprendizagem em RCR, necessários para a compreensão do conteúdo.

▪ **Objetivo geral:**

Explicar e desempenhar com rapidez, segurança e competência os passos necessários para o SBV e SAV às vítimas de PCR, mediante o tempo necessário na situação de PCR por Infarto Agudo do Miocárdio de forma independente e construtiva.

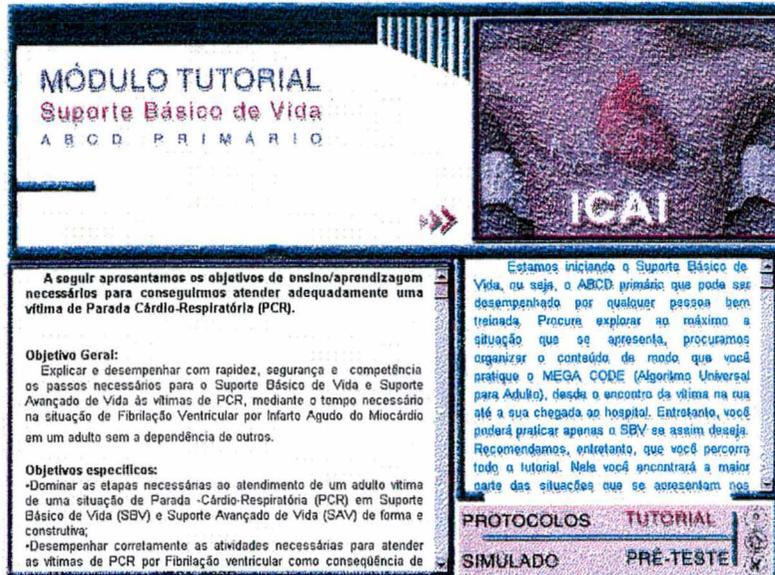
▪ **Objetivos específicos:**

- ◆ dominar as etapas necessárias ao atendimento de um adulto vítima de uma situação de Parada Cárdio-Respiratória (PCR) em Suporte Básico e Avançado de Vida de forma independente e construtiva;
- ◆ desempenhar corretamente as atividades necessárias para atender as vítimas de PCR na situação de IAM;
- ◆ agilizar a tomada de decisões e desenvolver o raciocínio crítico nas situações apresentadas.

▪ **Objetivo terminal:**

Ao final do estudo destes conteúdos, o aluno deverá ser capaz de explicar e demonstrar com rapidez e segurança, em manequim, as ações necessárias para o atendimento das vítimas de PCR (adulto), respeitando o tempo real necessário para o início e término das ações fundamentais à recuperação das vítimas, sem a dependência de outros e tomadas de decisões apropriadas. Aceitar-se-á também, como êxito do programa, se, numa avaliação contendo 40 questões de múltipla escolha do pós-teste, o aluno alcançar um escore de aproveitamento 70%.

Figura 15: Tela Objetivos do Estudo

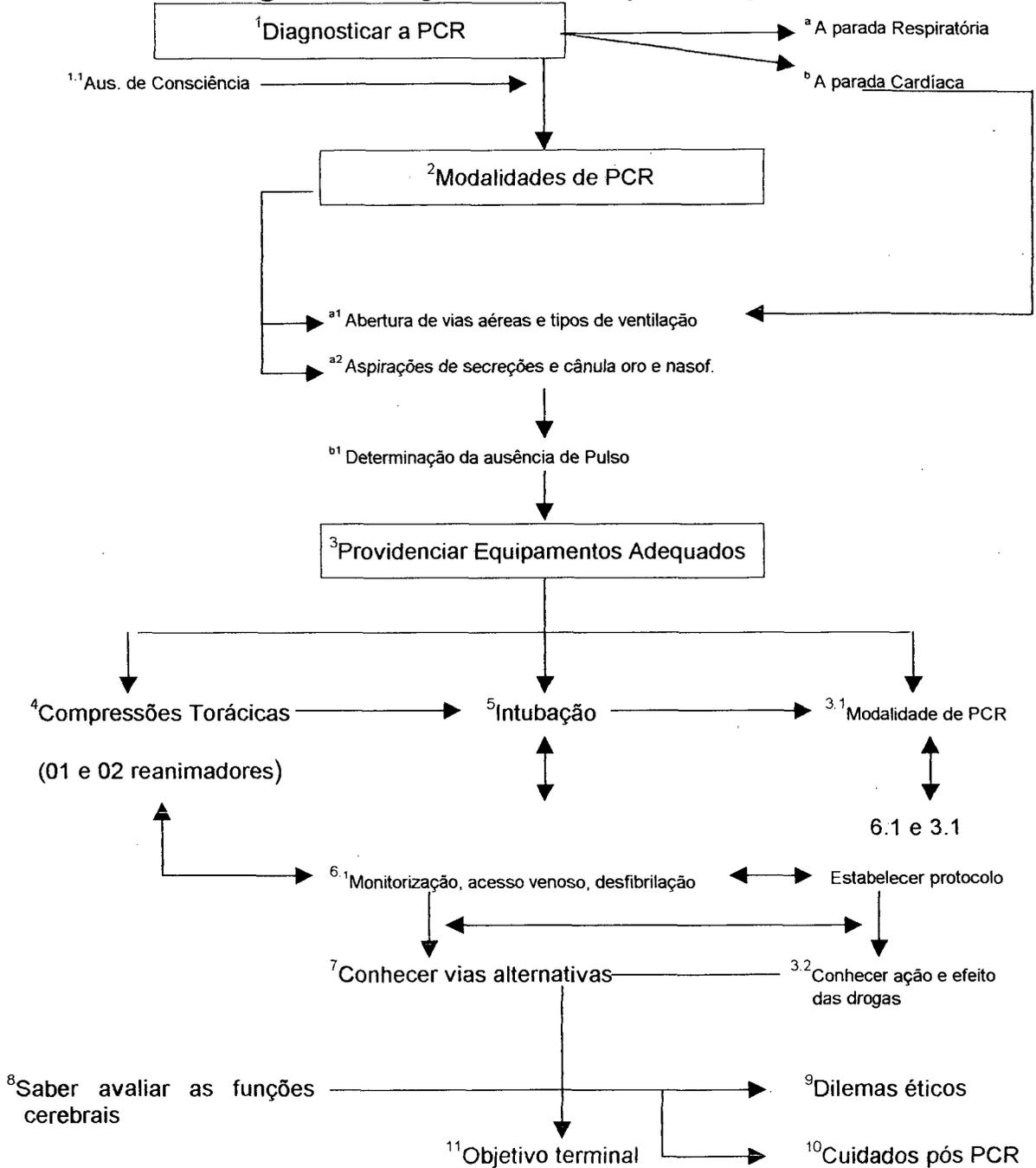


Portanto, para que o aluno possa interagir ao máximo com o programa, deve-se tomar o cuidado de proporcionar a ele a oportunidade de manusear o computador e o programa de RCR, diminuindo assim as resistências como o uso da máquina e tornar o momento de aprendizagem mais estimulante, dinâmico e produtivo. Esse processo é denominado - **Conduta de Entrada**.

Ainda, para preencher o vazio entre as situações iniciais e finais da aprendizagem em RCR, tornou-se necessário decompor o objetivo terminal nas ações necessárias à aprendizagem subjacentes (nós de aprendizagem), detalhando-as até o ponto em que se encontram todas as habilidades, conhecimentos e destrezas que são necessárias adquirir, para o alcance do objetivo proposto.

O diagrama de fluxo abaixo demonstra os nós principais de aprendizagem em RCR nas situações propostas a partir do que o aluno conhece sobre o assunto (objetivo dominado).

Figura 16: Diagrama nós de Aprendizagem



4.7 Prova Piloto

Prova piloto se constituiu em dois momentos:

- ♦ **primeiro**, em um grupo seletivo constituído por mim, por um informata e um pedagogo, buscou-se estabelecer o tipo e as formas de apresentação do conteúdo, e como ele seria dividido, bem como a ferramenta de autoria que seria utilizada.

Discutiu-se ainda, no grupo, a relevância do tema abordado, os principais problemas de aprendizagem, associando-o com o Referencial Teórico dotado.

- ♦ **Segundo**, formado também por um grupo, multidisciplinar: um Enfermeiro da área de Cardiologia, dois alunos do Curso de Enfermagem, um especialista em Informática e um Médico Cardiologista objetivou avaliar a consistência e viabilidade do programa para ser utilizado no ensino de RCR, mediante formulários específicos de avaliação (Anexo 3).

Dessa forma, no Módulo Tutorial foram demonstrados ao educando quais as habilidades que são importantes adquirir e desenvolver e quais são os conhecimentos que se buscam acomodar.

A partir da criação dos micromundos na situação apresentada, foi necessário estabelecer uma relação estreita entre o que estava sendo ensinado e o que estava sendo avaliado, mantendo-a no mesmo nível de aprendizagem. Para alcançar este objetivo, buscou-se contrastar as situações de avaliação propostas com os objetivos estabelecidos para cada uma das tarefas de aprendizagem.

Num sistema heurístico, o aluno analisa o que se apresenta e decide o que fazer. Cabe também dar algum tipo de pista, cuidando para que esta não seja totalmente explícita, pois, do contrário, o sistema deixaria de ser heurístico e é fundamental que o usuário tenha autocontrole de seu processo de aprendizagem.

Com a prova-piloto, que corresponde à versão “ α ” (*alpha*), pretendeu-se ajudar a melhorar o desenvolvimento do programa a partir de sua utilização, de acordo com a opinião do grupo de alunos e de profissionais de saúde. Isto exigiu

preparação, administração e análise de resultados com o intuito de buscar evidências para saber se o programa está ou não cumprindo com o objetivo a que se propôs.

4.8 Revisão e Modificação

Desde a fase de análise, quando se formulou o plano de desenvolvimento, foi necessário prever os recursos humanos, temporais e computacionais necessários para todas as demais fases.

De acordo com Genaro (1986), a construção de um sistema de computador pode ser facilitada quando se utiliza a ferramenta adequada, ou seja, um sistema de programação que simplifique esta tarefa.

Assim, este autor ressalta que o programa deve possuir as seguintes ferramentas: linguagens de programação (procedurais ou manipulação de símbolos) e ambientes de desenvolvimento (arcabouço ou propósito geral).

Dessa forma, a ferramenta de autoria que foi utilizada na construção desse *software* foi o Toolbook. Este programa é um super conjunto de ferramentas multimídia da Asymetrix Toolbook que inclui todas as características do Toolbook, acrescido de outras ferramentas poderosas.

Com essa ferramenta foi possível desenvolver e executar aplicações que utilizam som, vídeo, animação, texto e fotos no ambiente *Windows*, compatíveis com o que há disponível no mercado. Ainda, os objetos podem ser criados através de ferramentas de desenho e seu comportamento pode ser definido através de uma linguagem de programação completa denominada *Open Script*.

Estes recursos possibilitaram uma interface gráfica com o usuário, com elementos tais como: janelas, menus, caixas de diálogos e controles gráficos, além de uma programação dirigida a eventos e a possibilidade de interação com outras aplicações não requerendo o tempo gasto com linguagens como o C ou C++ (Colombo, 1995).

A opção pelo Toolbook deveu-se a alguns fatores principais, dentre os quais destacam-se:

- ◆ uma ferramenta de autoria como o Toolbook é um conjunto de programas que permitem criar materiais educativos, usando o computador, sem a necessidade de usar uma linguagem de programação. Isto é possível porque a comunicação entre o sistema e o usuário se efetua mediante a apresentação de gráficos, listas ou menus. Logo, é um sistema que oferece facilidade de uso e de acesso a computadores com propósitos instrucionais;
- ◆ custos e tempo reduzidos para a criação de materiais computadorizados de ensino;
- ◆ favorece e compartilha o acesso do material para os sistemas de ensino de um modo geral;

Assim sendo, no Toolbook a aplicação é controlada pelas ações do usuário. A interação do usuário é considerada um evento - como o clique de um botão, a escolha de um item de menu e a digitação de texto, por exemplo. O Toolbook transforma os eventos em mensagens e as envia aos objetos para que estes sejam alertados sobre o evento e tenham condições de reagir a ele. (Colombo, 1995).

Nesta etapa, ainda é fundamental desenvolver e documentar o programa, permitindo, assim, consultá-lo quando necessário e adequá-lo às novas necessidades.

À medida que o programa foi sendo desenvolvido e discutido, observou-se a importância de um *feedback* do professor sobre os desempenhos e avaliações dos alunos, bem como sobre as questões de pré e pós-teste do programa, pois isto poderia estimular e encorajar a aprendizagem auto-dirigida. Assim, foi disponibilizado um e-mail no programa para que o aluno pudesse enviar dúvidas e/ou comentários caso sentisse necessidade. Contudo, vale ressaltar que esta é uma atividade que requer mais tempo, pois é preciso que o professor responda a cada aluno individualmente.

Antes de o aluno interagir com o programa, é necessário explicar a ele

como funciona e, quais os objetivos que se pretende atingir. É preciso então, deixar o aluno interagir um pouco com o programa, clarear algumas dúvidas com o professor, relacionadas ao computador e botões e, então, posteriormente estimulá-lo a usar.

Outro aspecto a ser ressaltado, refere-se ao fato de que para os alunos, a aprendizagem através do computador é vista como um paradoxo, pois, ao mesmo tempo que acham estimulante e inovador desenvolver atividades desta forma, individualmente, sentem-se dependentes do professor e desejam obter respostas prontas quando desafiados pelo programa. Além disso, para muitos, poderá ser a primeira vez que utilizam o computador para esse fim e, portanto será necessário um treinamento básico sobre como utilizá-lo.

O próprio conteúdo de RCR é ameaçador, pois coloca o aluno de frente com uma situação de desafio em salvar uma vida e este estímulo provoca o imaginário do educando, colocando-o realmente como se estivesse vivenciando aquela situação.

Foi importante também incluir no programa “websites” relacionados ao conteúdo de Reanimação Cárdio-Respiratória com o objetivo de ampliar o universo do conhecimento em Reanimação, acompanhar as evoluções na área e estimular o uso da Internet como fonte de pesquisa.

4.9 Prova de Campo

Não se pretendeu chegar até esta etapa neste estudo (versão β), permanecendo ainda na versão “ α ”, devido ao tempo prolongado necessário para o desenvolvimento de um programa na versão β . Ou seja, esta etapa visa disseminar o programa para outros grupos de alunos do Curso de Enfermagem e outras áreas bem como, aos profissionais de Enfermagem e de Saúde de modo geral.

Portanto, o programa deverá permanecer em processo de revisão contínua, inclusive com o objetivo de desenvolver uma versão para ser

disponibilizada pela Internet.

Além disso, a metodologia proposta para o seu desenvolvimento, poderá ser utilizada para outras áreas do conhecimento em Enfermagem.

5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DA AVALIAÇÃO DO PROGRAMA PROPOSTO

“Quando os seres humanos são vistos como sujeitos em educação, estudar, aprender e ensinar, constituem três aspectos de um mesmo processo em que se engajam professores e alunos, educadores e educandos” (Paulo Freire).

Diferentes formas de avaliação podem ocorrer nos vários estágios do desenvolvimento, *design*, implementação e manutenção de uma produção tecnológica. Contudo, segundo Manias, Bullock e Bennett (2000), a avaliação é direcionada, geralmente, em duas amplas áreas. A primeira é a determinação do processo de aprendizagem dos alunos e os resultados enquanto eles estão usando o programa. Para este tipo de avaliação, o programa que está sendo usado pode ou não estar completamente desenvolvido. A segunda relaciona-se com a monitorização do *design* e o desenvolvimento do programa durante os vários estágios de sua realização. Enquanto a primeira área se concentra nos aspectos de avaliação do **processo/resultado**, a segunda área, focaliza-se nos aspectos **formativos/somativos**.

A avaliação, assumida neste estudo, foi concebida como um dos meios de análise de consistência e viabilidade²⁵ visando a validação interna do protótipo

²⁵ **Consistência** no sentido de qualidade e concordância com ao que se propõe e viabilidade no sentido de que pode rodar em uma plataforma sem oferecer obstáculo desenvolvendo as atividades programadas.

para o Ensino em Reanimação Córdio-Respiratória. Ou seja, neste estudo, o foco de avaliação do Programa Inteligente Assistido por Computador criado, produzido e gerido por mim é formativo porque este tipo de avaliação salienta as decisões produzidas nas fases de *design* e de desenvolvimento da qualidade de um produto educacional.

A avaliação do processo de produção do software foi realizada pela própria autora e por uma equipe multidisciplinar constituída de um Enfermeiro da área de Cardiologia, um Médico Cardiologista, dois alunos do Curso de Graduação em Enfermagem e um especialista da área de Informática, totalizando cinco avaliadores, conforme formulários específicos (Anexo 3).

É importante salientar que o avaliador especialista em Informática, não fez parte do processo de produção apenas participando na avaliação do programa.

Dessa forma, a avaliação buscou resgatar e registrar também os procedimentos adotados e identificar aqueles que de alguma maneira se constituíram em estratégias de formação e superação dos limites da pesquisadora. Isto porque, somente os resultados do software não seriam suficientes para descrever a caminhada e a aprendizagem de um profissional que se insere no mundo da produção tecnológica informatizada.

Assim sendo, Moore & Kearsley (1996) ressaltam que o sucesso no uso e na produção das tecnologias de Informática na educação, requer técnicas de elaboração especiais e mais cuidado no planejamento e na produção do que no ensino usual em sala de aula.

5.1 Avaliando o Planejamento da Produção

É preciso resgatar, ao iniciar uma avaliação da produção, que a tecnologia educacional não se refere apenas aos processos de fornecimento de um serviço educacional. Fazem parte da tecnologia educacional também os conhecimentos aplicados aos processos de gestão e de suporte necessários e essenciais para a viabilidade do produto educacional. Envolve, portanto, organização, distribuição, suporte, recursos físicos e humanos.

Assim sendo, o processo de produção tecnológica informatizada exige o envolvimento do profissional em todas as fases de seu desenvolvimento. No processo, no suporte, como no produto educacional oferecido, além dos recursos de informática, vídeo, áudio e na promoção da educação.

Portanto, a tecnologia na educação, pode ser aplicada no apoio à auto-aprendizagem, à educação presencial e à educação à distância.

A avaliação do *software* (programa), embora seja descrita em relação a momentos do processo de produção, na verdade, ela se deu durante todo o percurso de seu desenvolvimento. Ou seja, houve um contínuo revisitar ao planejado, às fundamentações teóricas e às discussões e observações da prática.

A primeira avaliação efetuada por um informata, um pedagogo e por mim, constituiu-se de um momento de tomada de decisões e reflexões quanto aos seguintes aspectos:

- ◆ a maneira mais apropriada para apresentar o conteúdo a fim de que este, ao mesmo tempo em que fosse atraente, criativo, dinâmico e integrado, proporcionasse momentos de auto-avaliação ao usuário e não o impedissem de visualizar todo o processo ensino/aprendizagem. Portanto, seriam considerados o cenário sócio-cultural e o repertório dos alunos;
- ◆ como o conteúdo seria dividido nas telas, sem fragmentar o raciocínio e o pensamento do usuário respeitando os princípios do referencial teórico adotado;
- ◆ qual a ferramenta mais apropriada para o desenvolvimento do produto de acordo com o tempo e os recursos disponíveis para a sua produção;
- ◆ se a abrangência e a relevância do tema (RCR) justificava uma abordagem assistida por computador;
- ◆ quais seriam as principais dificuldades no desenvolvimento da proposta;
- ◆ que recursos estariam disponíveis para o seu desenvolvimento, pois quanto mais recursos, mais possibilidades de intercâmbio e alternativas.

A partir destas considerações reconhecemos que a representação na forma de casos ou situações seria a forma de abordagem do conteúdo em Suporte Básico e Avançado de Vida com questionamentos e estímulos para a ação do usuário nos pontos principais de tomada de decisão em RCR principalmente porque a representação com casos de Parada Cárdio-Respiratória conecta o indivíduo com a experiência, aproximando-o da prática baseada na evidência.

A interatividade seria explorada ao máximo de modo a promover a integração sujeito/objeto do conhecimento num ambiente construtivo de ensino/aprendizagem. Essa exploração da interatividade se daria especialmente no Módulo Simulação com poucas informações da situação de modo a incentivar a participação do educando.

O *Toolbook* como ferramenta escolhida, mostrou-se um programa adequado ao propósito do estudo e de fácil manuseio. Contudo, na prática, apresentou algumas dificuldades que à frente serão relatadas com maior especificidade.

Não houve questionamentos quanto à relevância do tema, pois como se trata de um problema de proporções mundiais, qualquer tentativa em melhorar as formas de salvamento de vítimas de PCR devem ser consideradas. Além disso, a Enfermagem participa não só do atendimento em RCR, mas é ela quem presta cuidados ao paciente após o período de ressuscitação durante a sua recuperação.

Todavia, por ser um tema de alta complexidade, decidiu-se inicialmente que seria abordado apenas um caso que contemplasse todas as etapas do suporte Básico e Avançado de Vida de um adulto em situação de PCR por Infarto Agudo do Miocárdio, abrangendo todas as etapas do Protocolo para o Atendimento Universal em Adulto (*MEGA CODE*). Assim, sendo, a partir da incorporação dos pressupostos do referencial construtivista, iniciava-se o período de produção do programa propriamente dito.

Primeiramente desenvolvi um fluxograma para identificar as principais ações ou nós de aprendizagem durante uma RCR completa e, com isso facilitar o desenvolvimento do *Storyboard* (Apêndice 1).

Neste momento da produção, foi necessário muita criatividade e um exercício de reflexão para poder representar o conhecimento teórico/prático na forma de um programa computadorizado. Este é um momento da criação que requer a experiência do pesquisador relacionado com a temática na prática.

Ao relacionar o conteúdo com a informática foi também fundamental incorporar elementos como:

- ◆ a presença física do professor não é necessária e indispensável para que se dê a aprendizagem – ela se dá virtualmente;
- ◆ reconhecimento da capacidade do aluno de construir seu caminho, seu próprio conhecimento por meio de um estudo individualizado e independente;
- ◆ processo ensino/aprendizagem é mediatizado;
- ◆ uso das novas tecnologias educacional oferece ao estudante, o armazenamento e divulgação de dados, de acesso às informações mais distantes e com rapidez;
- ◆ a comunicação é bidirecional, pois apesar da distância busca-se estabelecer relações dialógicas, criativas, críticas e participativas.

A partir deste momento já se delineava a primeira característica do processo de produção tecnológica de um programa de Instrução Inteligente Assistida por Computador (ICAI), ou seja, que **o conteúdo abordado no programa deveria contemplar exemplos da prática do Enfermeiro** de forma que provocasse no aluno a sensação de desafio, estimulando sua imaginação.

O retorno constante ao planejado, reformulando e revisando o conteúdo, as imagens, a disposição das telas, a representação das cenas favoreceu a uma segunda avaliação mais sistemática. Esta foi composta por um Enfermeiro, um Médico Cardiologista, dois alunos do Curso de Enfermagem e um profissional

de Informática sendo aplicado a eles formulários específicos para cada categoria. (Anexo 3).

Dessa forma, reunidos os participantes para a **segunda avaliação** foi entregue a cada membro um formulário específico e, em seguida foram feitas explicações sobre o objetivo do estudo, a forma de construção do programa, como utilizar o programa, os critérios de avaliação propostos no programa, e como seria o preenchimento, explicando ainda que os itens de avaliação eram fundamentados em Panqueva (1992) e Manias, Bullock & Bennett (2000), contendo questões fechadas com justificativas que resultaram em informações e observações.

Emerge aqui a segunda característica do processo de produção tecnológica para o ensino informatizado **no sentido de que o programa deve ser constantemente avaliado até a sua versão β (Beta) final**, como um dos requisitos fundamentais para disseminação a um público maior e mais abrangente.

A terceira característica é que **o Programa deve ser um ambiente de auto-aprendizagem de complexidade construtiva que estimule o aluno/educando a desenvolver seu potencial de forma independente**. Independente no sentido da autonomia e liderança na condução de suas ações no programa assumindo as conseqüências no paciente. Construtiva porque permite que o ambiente educativo computadorizado interfira sobre o sujeito (acomodação) e que este atue sobre o ambiente educativo, possivelmente transformando-o e incorporando aos seus esquemas (assimilação).

5.2 Avaliação dos Alunos

A Avaliação dos Alunos considerou 14 itens de um total de 19 questões fechadas com escala de valores correspondentes a excelente, bom, regular, ruim e não se aplica.

Receberam valor de **qualidade excelente** os itens relacionados a: expectativa em relação ao programa, a forma de apresentação das informações e ajuda, a interface entre o aluno e o programa, o nível de independência promovido pelo programa, as animações, o grau de complexidade, os benefícios adquiridos, as avaliações promovidas pelo programa, as informações claras e concisas, a organização lógica do conteúdo e das informações, a definição clara do objetivo, o mecanismo de *feedback* explorado no programa e o estímulo à aprendizagem.

Consideraram ainda com valor Bom o item acesso facilitado especialmente porque o programa exige uma certa quantidade de memória RAM que o tornou difícil rodar no computador disponível no momento da avaliação.

Além disso, os itens relativos às cores do programa não foram avaliados pelos alunos, pois as imagens e as cores mostraram-se distorcidas durante a apresentação, não estando compatíveis com as imagens e as cores do monitor do computador.

Tais fatos se constituíram em alerta sobre a importância de estar disponível um equipamento contendo no mínimo um sistema operacional *Windows 98* com pelo menos 64 MB de RAM e resolução de monitor 800x600 *pixels*.

O som recebeu valor NA (não se aplica) por não estar disponível no equipamento e estar em fase de aprimoramento.

Tais fatores foram importantes no sentido de analisar a qualidade da tecnologia de informática disponível nas Instituições e, em muitos ambientes residenciais. Ou seja, muitas vezes os usuários e as próprias instituições preocupam-se em dispor de tecnologia informatizada sem, contudo atentar-se para a qualidade dos equipamentos que estão adquirindo.

Assim, identificou-se a quarta característica do processo de produção tecnológica informatizada – **Dispor de tecnologia de informática de qualidade é requisito fundamental** para produzir um programa de Instrução Inteligente Assistida por Computador. É recomendado que as instituições e o próprio usuário em seu ambiente doméstico tenham clareza do nível necessário de utilização de seus equipamentos, questionando-se: “Para que vou utilizar o Computador?” E,

sobretudo, façam uma ampla pesquisa de mercado em instituições de referência quanto aos equipamentos disponíveis, bem como procurem estudar em outras fontes as principais utilizações da informática em sua área.

Contudo, vale salientar que a tecnologia de informática muda e evolui continuamente tornando difícil ao usuário, manter seu equipamento atualizado.

Como recomendações, os alunos ressaltaram a necessidade de melhorar a visualização das imagens e que fosse explicitado no programa os cuidados que um socorrista deve ter quando atender uma Parada Córdio-Respiratória na rua ou em qualquer outro ambiente sem Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

Tais recomendações importantes foram imediatamente trabalhadas, trocando algumas imagens e, no módulo ajuda ressaltada a importância da proteção do socorrista.

Os alunos recomendaram a utilização do programa desde que as mudanças necessárias fossem realizadas.

5.3 Avaliação do Enfermeiro

A avaliação do Enfermeiro se constituiu em oito itens com a escala de valores correspondente em Excelente, Bom, Regular, Ruim e Não aplicável. Cada um dos itens comportou variáveis específicas num total de 31 itens, relacionadas ao nível de opinião do avaliador: Concordo Totalmente, Concordo, Discordo Totalmente e Não se Aplica. Os que receberam o valor excelente corresponderam à opinião concordo plenamente, os que receberam valor bom corresponderam à opinião concordo e assim sucessivamente (Anexo 3).

1. Com relação ao item objetivos que persegue, recebeu valor excelente porque vale a pena à aprendizagem em RCR ser apoiada com a ajuda do computador e, o nível proposto nos objetivos corresponde ao apoiado com tal ferramenta.
2. Conteúdo recebeu valor excelente porque está coerente com os objetivos que busca, que é o de ajudar o aluno e o profissional a aprender RCR em SBV e SAV; é suficiente para chegar aos objetivos se o usuário tem as bases

previstas; está atualizado com o conteúdo de RCR; tem aplicabilidade e validade científica, até para casos mais extremos de PCR e, é transferível e aplicável em uma variedade de contextos.

3. Desenvolvimento do conteúdo também recebeu valor excelente porque a informação sobre RCR é clara e concisa, o conteúdo está logicamente organizado, há transição gradual entre as partes do conteúdo aumentando gradativamente sua complexidade; a estrutura do conteúdo é visível para o usuário; o usuário sempre sabe onde está dentro do desenvolvimento do conteúdo e tem significado para o usuário.
4. Em relação ao Micromundo para exploração recebeu o valor excelente porque os aspectos éticos foram preservados; é relevante para o que se deseja que o aluno aprenda; permite propor e enfrentar situações excitantes e estimulantes em PCR; permite aprender a partir da experiência de um caso de PCR e, permite propor e enfrentar situações de nível variado e complexidade na área de PCR.
5. Nas ferramentas para trabalhar no micromundo, o valor determinado pelos Enfermeiros foi bom porque embora fossem suficientes para enfrentar as situações problemáticas que se propunha e fossem precisas quando se desejava resolver os desafios em RCR, o programa não parece simples para a utilização por parte do usuário, necessitando de ajuda para compreendê-lo.

Tal aspecto chama a atenção no sentido de que para os profissionais de Enfermagem ainda existem dificuldades quanto à utilização da Informática na sua vida diária necessitando de um investimento maior das escolas na formação de profissionais capacitados para enfrentar os desafios produzidos pela tecnologia de informática.

Por outro lado, este aspecto serviu para que fosse reavaliada e melhorada a forma proposta para a navegação do usuário no programa revendo os botões de navegação e o modo de apresentação das orientações para entendimento do programa tornando-as mais evidentes.

1. Os exemplos que oferecem, por se tratar de um protótipo são relevantes para ilustrar o conteúdo e seus aspectos chaves, e, são suficientes para entender o

conteúdo, recebendo, portanto o valor excelente. Contudo, neste item foram sugeridas mudanças em algumas imagens de modo que pudessem retratar melhor, especialmente o chamado de ajuda e a avaliação do nível de consciência após a recuperação da vítima.

2. Quanto aos exercícios ou desafios que oferecem na avaliação do Enfermeiro, recebeu também o valor bom porque permitem exercitar e comprovar o domínio de cada um dos objetivos, seu formato corresponde ao nível dos objetivos propostos, contudo, embora apresente o MEGA CODE (Algoritmo de Atendimento Universal para Adulto), não são variados para se chegar ao domínio da RCR.

Neste sentido, vale ressaltar que o *software* se propôs a apresentar um caso completo em todas as suas fases, para que fosse avaliado e posteriormente ampliado aos demais casos.

Aqui pode observar outra característica, a sexta do processo de produção de uma tecnologia Informatizada pelo Enfermeiro para o ensino de RCR – **construir um caso ou situação completa na fase de protótipo para avaliar as possibilidades, dificuldades ou limitações.**

Em relação ao *feedback* promovido pelo programa, constatou-se também valor excelente porque tanto no Módulo Simulação quanto nas questões de pré-teste, pós-teste e Tutorial foi fornecido, de acordo com a situação que se apresentava no protótipo, a atuação ou resposta do usuário, sendo suficiente para reorientar os exercícios e/ou confirmar os resultados. É amigável, não amenizante e nem agressivo, pois orienta com luz indireta (dá pistas, pontos chaves ou explicações).

A proposta de o usuário poder optar pelo tipo de avaliação que deseja receber (formativa, integral e diagnóstica) além de ser inovadora e estar de acordo com os princípios do construtivismo, permite que o mesmo seja testado diretamente no processo ensino/aprendizagem numa versão posterior (β), em novos estudos, monitorando continuamente o processo de avaliação em RCR.

Dentre as principais recomendações levantadas pelo Enfermeiro para a próxima versão, destacaram-se: possibilidade de incluir avaliação pupilar também como outra forma de identificação do sucesso da RCR; deixar claro no Tutorial o papel do Enfermeiro na RCR; ressaltar no Tutorial a importância dos Equipamentos de Proteção Individual no atendimento em RCR dentro e fora do Hospital e colocar na tela a ambulância chegando e a demonstração animada de uma regressão gradual de seu tempo de chegada.

5.4 Avaliação do Informata

A avaliação do profissional de Informática constituiu-se de sete itens com a escala de valores correspondente em Excelente, Bom, Regular, Ruim e Não Aplicável. Cada um dos itens comportou variáveis específicas num total de 32 itens, relacionadas ao nível de opinião do avaliador: Concordo Totalmente, Concordo, Discordo Totalmente e Não se Aplica. Os que receberam o valor excelente corresponderam à opinião concordo plenamente, os que receberam valor bom corresponderam à opinião concordo e assim sucessivamente (Anexo 3).

O item “funções de apoio ao usuário” recebeu o valor bom, pois tanto as funções de apoio ao aluno quanto ao professor são as previstas no desenho, porém podem ser mais implementadas.

Neste sentido, pensamos em melhorar este apoio oferecendo, por exemplo, outras opções também corretas nas doses de administração das drogas em PCR e de uma agenda para que ele registrasse suas dúvidas e reflexões; permitindo assim um aprofundamento maior tanto do conteúdo quanto da avaliação.

Contudo, esta mudança além de exigir mais tempo para o desenvolvimento do programa nos fez concluir que o usuário poderia ter acesso a essas informações consultando o menu ajuda. Caso as informações ainda não fossem suficientes, poderia navegar na Internet nos *Sites* sugeridos, mandar um *e-mail* ao

autor pelo programa solicitando esclarecimento das dúvidas e fazendo comentários ou ainda estabelecer outros mecanismos de estudo.

1. A estrutura e a lógica do material recebeu valor excelente porque atende as funções de apoio definidas pelos usuários, é modular, mostrando estruturação no trabalho de programação, favorece um tratamento eficiente aos problemas de dimensão do programa e há separação entre a estrutura lógica e os dados do programa.
2. A interface entre o usuário e o programa é eficiente para o intercâmbio de informação e há separação entre a estrutura lógica e os dados do programa.
3. Em relação á estrutura dos dados na avaliação do profissional de informática, apresenta um limite de crescimento apropriado às exigências de uso, há possibilidade de manejos para consultar ou adequar o conteúdo aos arquivos e a organização e o modo de acesso aos arquivos favorecem a execução eficiente recebendo, portanto o valor excelente.
4. As exigências ao uso do programa, na avaliação do profissional de informática, receberam o valor Bom, especialmente porque o programa exige alta capacidade do computador e ocupa memória excessiva e, ao mesmo tempo, não está protegido por senha, podendo alterar seus dados. Todavia, o mesmo ressaltou que o tipo de monitor e a tela gráfica não competem, as unidades de registro estão adequadas e o sistema operacional exigido (plataforma Windows) está disponível.
5. Ainda, o conteúdo do programa pode ser editado através de manejadores, o código fonte está disponível e a programação é estruturada e legível, está documentada no programa.

Dentre as principais recomendações ressaltadas pelo profissional de informática para a próxima versão salientaram-se: ampliar as funções de apoio ao aluno e ao professor, gerar um executável do programa e especificar em quais máquinas poderá rodar, pois o programa ocupa memória excessiva. Proteger os dados com senha de modo que não possam ser alterados garantindo assim a sua segurança e a proteção do autor. Criar um manual de orientações do programa.

5.5 Avaliação do Médico

A avaliação do profissional médico embora não tenha seguido o formulário especificado ressaltou a importância da iniciativa parabenizando a forma de apresentação do conteúdo. Entretanto, houve especificações de alguns itens importantes que foram sugeridos a saber:

- ◆ que houvesse diferenciação nas questões de pré-teste e de pós-teste para Auxiliares e Técnicos de Enfermagem, pois segundo este profissional, a avaliação seria injusta para com estes profissionais por não dominarem o conteúdo e exercerem papéis diferenciados em RCR.

Ao refletir sobre essa questão considero que não há necessidade em se fazer testes diferenciados para Técnicos e Auxiliares de Enfermagem, pelos seguintes motivos:

- ◆ trata-se de um programa de Instrução Inteligente Assistida por Computador que possibilita ao usuário repeti-lo quantas vezes achar necessário, melhorando desta forma seu aproveitamento;
- ◆ ao mesmo tempo, o usuário pode aprofundar questões, caso tenha dúvidas ou escrever um e-mail ao coordenador e autor do programa.

Embora cada integrante da equipe de RCR exerça um papel específico, a situação exige profissionais com competência para o desempenho de suas funções. Assim sendo, além de assegurarmos o acesso à informação, o aprendizado em RCR deve ser amplo e aprofundado aos profissionais de Enfermagem para que estes possam efetivamente contribuir na situação de forma integrada, ágil e eficiente.

Neste sentido, a *American Heart Association* (AHA, 1997-99) reforça que não importa o cenário - casa, comunidade ou hospital, a maioria das ressuscitações com sucesso em adultos depende de uma desfibrilação precoce. O contexto da desfibrilação precoce reflete o fato de que esta taquiarritmia inicial (Fibrilação ventricular ou taquicardia Ventricular sem pulso) causa 80 a 90% das

paradas cardíacas não traumáticas em adultos.

O objetivo da desfibrilação precoce é conseguir um desfibrilador para estas pessoas antes de serem deterioradas para um ritmo não viável. Esta deteriorização inevitável leva somente alguns minutos. Este desencorajante e breve intervalo exige uma ênfase constante na rápida avaliação e chegada antecipada de pessoal capaz de realizar desfibrilação. Para atendimento no hospital, isto significa que o pessoal não médico deve estar treinado e com equipamento para realizar desfibrilação. Fora do hospital, qualquer socorrista de emergência que seja treinado em realizar RCR deve ser treinado para desfibrilar (AHA, 1997-99).

Desse modo, ao prepararmos profissionais de Enfermagem para o atendimento às vítimas de Parada Cárdio-Respiratória precisamos levar em consideração a cadeia de sobrevivência em RCR interligando todos os membros de uma equipe. Assim, embora no *software*, o treinamento esteja focalizado em um "líder da equipe", que deve saber tudo e comandar todos os passos da ressuscitação, devemos considerar a equipe num grande contexto que inclui os familiares que reconhecem o colapso e chamam o telefone de emergência, os cidadãos que iniciam a RCR, o técnico da ambulância que realiza a desfibrilação, o profissional que entuba e transporta, o pessoal do serviço de emergência que estabiliza o paciente, o pessoal da unidade de terapia intensiva que assume a responsabilidade de prolongar o suporte de vida. É fundamental, portanto, prepararmos Enfermeiros, Técnicos e Auxiliares de Enfermagem com competência no processo de recuperação de vítimas de PCR.

O profissional médico também sugeriu maior interatividade no Tutorial com questões durante o desenvolvimento da situação, eliminando, portanto o pré-teste.

Embora seja uma questão importante, para esta proposta, o objetivo é deixar com que o usuário decida se deseja entrar no Módulo Tutorial ou ir diretamente ao Módulo Simulação. Neste caso, o pré-teste é uma avaliação diagnóstica que ajuda na sua tomada de decisão, evitando, portanto vinculá-lo exclusivamente ao Módulo Tutorial. Contudo, houve melhorias na interatividade

acrescentando som, *linkando* de forma mais integrada as palavras-chave do texto com o módulo ajuda e permitindo uma atuação maior do usuário nas situações.

Ainda, na avaliação do médico vincular as ações ao tempo estimulando o usuário a trabalhar sobre pressão não é a maneira mais adequada para ser abordado o ensino/aprendizagem em RCR.

O programa propõe um tempo ao usuário e cobra por este tempo, porque a ressuscitação cerebral - retorno do paciente para o nível de função neurológica - é o objetivo mais importante, devendo a RCR básica ocorrer dentro dos primeiros quatro minutos. Dessa forma, trabalhar com a “pressão do tempo” é aproximar os estudos da realidade, uma vez que em RCR não se pode desperdiçar tempo, cada minuto é mais chance de recuperar e evitar seqüelas de incapacitação.

Sentimentos de frustração por não conseguir recuperar a vítima e, ao mesmo tempo, sentir-se continuamente desafiado a alcançar o objetivo devem ser proporcionados pela tecnologia. Isto porque se trata de um programa em que o paciente real não sofrerá danos, e, por outro lado, para aprendermos, temos que trabalhar com problemas realistas e contextualizados com possibilidades de aprendizagem para a assistência.

Houve também questionamentos por parte do Enfermeiro quanto ao papel legal deste, frente a uma situação de RCR quanto ao tempo de ressuscitação e a possibilidade de desfibrilar e intubar o paciente.

Ao fazer um paralelo em relação à avaliação do Enfermeiro com a do Médico, podemos perceber semelhanças destes profissionais quanto às dúvidas sobre o papel desempenhado pelos respectivos profissionais na equipe de RCR.

O Enfermeiro questionando se legalmente pode desfibrilar, intubar e continuar a RCR mesmo que o médico a suspenda. E o Médico, indiretamente, questionando a presença de questões de avaliação igualitárias no programa para profissionais de nível de instrução diferenciado.

Cada profissional tem uma atuação específica na sua área de trabalho, contudo, no que diz respeito ao atendimento em RCR, as recomendações da AHA são de que qualquer profissional bem treinado pode desempenhar a desfibrilação

inclusive fora do hospital. Com relação a intubação, as recomendações desta Associação indicam que o profissional de maior experiência na técnica é quem deve executá-la.

Além disso, de acordo com o Decreto Nº 94.406 de 08 de junho de 1987 que regulamenta a Lei Nº 7.498 de 25 de junho de 1986 que dispõe sobre o exercício da Enfermagem e dá outras providências no seu Artigo 8º, é dever do Enfermeiro: *“realizar cuidados de Enfermagem de maior complexidade técnica e que exijam conhecimentos científicos adequados e capacidade de tomar decisões imediatas”* (COREn, 2000 p.35).

Ressalto ainda que, conforme a Portaria n.º 814/GM em 01 de junho de 2001 do Ministério da Saúde que trata da regulamentação do atendimento médico de urgência bem como da implantação de uma Política Nacional de Atenção Integral às Urgências, no item perfil profissional e competências alguns aspectos merecem destaque tais como:

- “- prestar cuidados de enfermagem de maior complexidade técnica a pacientes graves e com risco de vida, que exijam conhecimentos científicos adequados e capacidade de tomar decisões imediatas;*
- obedecer a Lei do Exercício Profissional e o Código de Ética de Enfermagem;*
- conhecer equipamentos e realizar manobras de extração manual de vítimas”* (APH, 2001).

Assim sendo, emerge, por meio deste estudo novas possibilidades ao campo de atuação do Enfermeiro na equipe de Reanimação Cárdio-Respiratória. O próprio programa estimula a liderança do Enfermeiro fazendo-o atuar em todas as etapas da RCR. É preciso sem dúvidas, ousar na profissão ampliando e assumindo as responsabilidades no campo da saúde e não permanecendo atrelado essencialmente ao profissional médico e à submissão legal sem contribuir para sua mudança, considerando as exigências de cada contexto vivenciado.

Cabe então um alerta às Instituições formadoras quanto à necessidade de rever o perfil/competência dos Enfermeiros para desenvolver habilidades também de novas técnicas no seu campo de atuação.

5.6 Auto Avaliação

Ao propor a concepção, a gestão e a produção de um *software* educativo, foi preciso reconhecer que o mesmo deve estar em constante evolução, com orientações que mudam segundo as exigências associadas a sua função. Precisa ser planejado para atender tanto as necessidades de conteúdo como as possibilidades técnicas de cada usuário, incluindo professores e alunos.

Desde o início de sua concepção, procurei considerar prioritário atender a especificação funcional que refletisse as mutações das necessidades dos usuários utilizando com eficiência, os recursos computacionais.

Outros dois critérios de planejamento foram, garantir a consistência, segurança e confiabilidade dos dados compartilhados no processo de ensino-aprendizagem em RCR e, que estivessem à disposição de um maior número de usuários simultaneamente, bem como a constante revisão do conteúdo durante o processo de produção.

A informação multimídia e as avenidas eletrônicas, os dispositivos para a comunicação homem-máquina cada vez mais intuitivos, quantitativos e poderosos, as interfaces cada vez mais estreitas e sintonizadas, em função da variada cultura informática dos usuários, colocam novas exigências para quem se dedica à produção de um *software* educativo. Necessidades não apenas de teor técnico-funcional, mas também humanas. O desafio é conseguir que o sistema de ensino proposto seja utilizado pelos usuários para melhorar o conhecimento em RCR e conseqüentemente aplicá-lo na prática para o atendimento das vítimas. Em se tratando de produção, a interdisciplinaridade tornou-se uma necessidade.

Neste sistema heurístico de aprendizagem proposto em RCR há apoio à descoberta e a construção dos conceitos e habilidades, a partir da atividade de busca e experimentação do educando, nos micromundos de exploração ou solução de problemas.

A tentativa e o erro, bem como a conjectura de hipóteses de qual é o melhor caminho a percorrer são modos adequados de apreender, enquanto as pistas e

os princípios gerais não visam resolver o problema do educando e sim, indiretamente, esclarecer.

Desta forma, procurei retratar na ótica desta avaliação, de forma clara e objetiva, alguns aspectos essenciais na produção de um *software* frente aos objetivos propostos no estudo.

O primeiro item diz respeito à concepção teórica que embasa o programa de Instrução Inteligente Assistida por Computador. O Construtivismo neste estudo possibilitou a produção de um *software* educativo, ainda em uma versão α (*alpha*) que serve de mediador ao processo de ensino/aprendizagem do aluno/educando. Pois, ao mesmo tempo em que oferece a oportunidade de uma avaliação democrática no qual o usuário tem a opção de como deseja ser avaliado, de percorrer os caminhos que achar mais oportuno para o seu processo ensino/aprendizagem, aprofundar seus conhecimentos, o programa, media a relação do educando com o objeto do conhecimento. Assim sendo, não basta produzir o *software*, é essencial preconizar a concepção da educação que fundamentará o produto.

O programa procurou respeitar os princípios do referencial teórico, ressaltando a importância da interação/ação do usuário sobre o objeto do conhecimento – o conteúdo em RCR, oferecendo diversas oportunidades de aprendizado. Ou seja: No módulo Tutorial o usuário acompanha o caso, visualiza a ação e reflete sobre ela aproveitando as opções no cenário com as conseqüências no paciente. Pode ainda aprofundar o conteúdo, clicando em palavras chaves que lhe permitem esclarecer as dúvidas.

No Módulo Simulação, o usuário interage com o objeto do conhecimento interferindo diretamente na situação podendo mudar seus resultados. Aqui existem poucas informações sobre a situação do paciente, pois tenta simular um problema real.

O programa então, possibilita uma navegação objetiva em que o usuário faz uso do sistema, tendo como meta algo previamente estabelecido direcionando suas ações buscando alcançar, a recuperação do paciente.

Além disso, como mediador entre o sujeito e o mundo real, o programa, constitui-se em uma espécie de lente através do qual o aluno é capaz de ver a realidade simulada e operar sobre ela. É, portanto, proposta ao indivíduo, uma oportunidade nova e estimulante de aprendizagem.

Hoffman & Mackin (1996) ressaltam que neste tipo de tecnologia educacional – com recursos da informática - podemos considerar quatro tipos de interação que ocorrem durante a sua utilização: - do aluno - *interface* relacionada com os utilizados no modelo, devendo ser amigável e transparente; aluno - conteúdo - interação intelectual - onde a interface está a serviço desta interação, sendo o potencial da imagem uma das ferramentas do conhecimento; - aluno - tutor conforme a proposta e aluno-aluno de acordo com o meio utilizado, é uma das mais produtivas experiências do conhecimento.

A auto-aprendizagem também é estimulada desde o início quando o usuário é informado que ele está numa cena em que ele é o líder principal e tudo dependerá dele para que a recuperação do paciente seja efetiva.

Neste sentido, o papel do educador torna-se mais evidente uma vez que é ele o responsável pela concepção, produção e gestão do programa. Além disso, ao oferecer ao aluno uma nova oportunidade de aprender, está também estimulando a ampliar seu universo de questionamentos e reflexões, necessitando que o professor acompanhe continuamente o processo de evolução ou não do aluno, refletindo com ele e estando preparado para isso.

Este tipo de tecnologia, portanto, não substitui o professor, mas contribui para modificar suas funções. O professor se transforma no estimulador da curiosidade do aluno, por querer conhecer e buscar informação mais relevante. Num segundo momento considera o processo de apresentação dos resultados pelos alunos, depois questiona os dados apresentados, contextualiza os resultados e adapta-os à realidade dos alunos. Transforma informação em conhecimento e conhecimento em saber, em vida, em sabedoria – o conhecimento com ética (Moran, 1999).

Assim, a ação maior do educador, ao integrar em sua prática, programas de Instrução Inteligente Assistida por computador, se dá em ser um

desencadeador, um provocador e um construtor de uma prática específica e qualificada que objetiva promover o educando, no processo ensino/aprendizagem em RCR.

O professor estando virtualmente ou fisicamente presente estará complementando, fazendo e convivendo com suas próprias descobertas e inovações, bem como com a dos alunos num processo de crescimento e interação recíprocos. Trata-se, portanto, de um ambiente que propicia a participação assíncrona em que a interação, entre os professores e alunos, poderá ocorrer no momento e local mais convenientes para cada um.

Contudo, é necessário estar preparado para essas transformações uma vez que este tipo de tecnologia amplia as possibilidades do acesso, armazenamento, distribuição e compartilhamento das informações (Lévy, 1998).

Assim, a escola deixou de ser o principal ponto de acesso e organização do conhecimento do aluno, pois novas opções que rompem os limites da sala de aula, quebram antigos paradigmas, transformam a aula incorporando novas idéias, recursos e ferramentas, promovem um processo de aprendizagem colaborativa e favorecem a formação de comunidades de aprendizagem independente da vinculação a uma escola.

Neste sentido, Druker (1995, p. 152) ressalta:

“(...) a tecnologia em si é menos importante do que as mudanças que ela provoca na substância, no conteúdo e no foco do ensino na escola. São essas mudanças que realmente importam e elas são eficazes mesmo que as mudanças na tecnologia do aprendizado e do ensino sejam mínimas”.

No que se refere à escolha do problema proposto para a produção do programa, esta pareceu acertada porque é um tema instigante, desafiador, de proporções mundiais que merece toda a atenção da sociedade no sentido de preparar melhor as pessoas para a recuperação das vítimas de PCR e evitar as seqüelas graves.

A produção de um programa desta natureza ainda exigiu uma preparação prévia e simultânea da doutoranda nas áreas de Informática, Educação, Filosofia e RCR, integrando-as ao ensino em Enfermagem e ao processo de aprender a

aprender mediante produtos concretos.

Embora já trabalhasse com o computador desde 1992, isto não significava trabalhar com Informática. Dessa forma, foi preciso superar limites para conquistar competência (entendida aqui como o conjunto de conhecimentos, habilidades e valores) para produzir a tecnologia proposta, observada a concepção filosófica de educação escolhida, com os demais requerimentos da produção tecnológica.

Assim busquei também, compreender melhor a relação da Informática com a Enfermagem e de que forma ela pode ser utilizada para o desenvolvimento da profissão. Para tanto, freqüentei diversas disciplinas, participando de Congressos, Jornadas entre outros e fazendo cursos na área de programação e recursos de informática. Conquistei a oportunidade de cursar disciplinas, além das planejadas no Curso de Doutorado, como Informática em Saúde, Sistemas Especialistas de Informação, Multimídia na educação e Educação e Informática.

Além disso, cursei especialização em Informações e Informática em Saúde e, atualmente faço o Curso de preparação de Autores e Tutores para a Educação a Distância pela Universidade Virtual Brasileira.

Esta caminhada de preparação, viver o aprender a aprender, possibilitou realizar um estudo metodológico que se propõe a desenvolver uma produção tecnológica informatizada para o ensino de habilidades e conhecimento em RCR, é um processo, portanto, de contínua aprendizagem para superação de obstáculos e poder convier com a complexidade do tema e aos poucos conquistar espaço relacional na área de Informática para a Enfermagem.

De um modo geral estes estudos em média, são desenvolvidos em torno de cinco anos. Contudo, mais um desafio foi superado, pois em quatro anos foi possível apresentar a primeira etapa de sua validação interna.

Além disso, a partir desta proposta metodológica, outros conteúdos em RCR e, outras áreas do saber em Enfermagem poderão ser contemplados. O programa também poderá ser utilizado via Internet complementando algum curso de Educação a Distância na área.

Por outro lado, o fato de possuir antecedentes profissionais específicos na área de Cardiologia e Terapia Intensiva, de poder ser formada e atuar diretamente em Reanimação Cárdio-Respiratória nos moldes do ACLS (*Advanced Cardiac Life Support*) segundo o preconizado pela *American Heart Association* (AHA) e pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) e, especialmente por fazer parte de uma equipe multidisciplinar, possibilitou o acesso às informações atualizadas e a obtenção de imagens que de outra forma dificilmente seria possível.

A área de Informática muda continuamente e por isto diversas ferramentas estão disponíveis atualmente no mercado. Por isto mesmo é importante não esquecer durante o planejamento do processo de produção, dos objetivos propostos, qual a finalidade de seu uso e a realidade que se apresenta no momento. O excesso de botões, gráficos, som e imagem podem tornar o programa muito pesado para rodar, dificultar o acesso das pessoas ao conteúdo e desviar-se do foco principal.

Dessa forma a escolha do *Toolbook* como ferramenta de autoria foi adequada, contudo a oferta de um *script* próprio de programação no programa, limitou, muitas vezes, a incorporação de outros recursos de informática mais acessíveis que poderiam ser utilizados para incrementar o *software*, tornando cansativa e dificultando a programação, pois exigiu a elaboração de outros recursos do próprio programa, para se alcançar um efeito aproximado. Atualmente há no mercado uma versão mais atualizada do programa - o *Toolbook 7.0* -, o que certamente deve incrementar ainda mais as possibilidades para o desenvolvimento de *software* educativo.

No que diz respeito à previsão de custos, posso afirmar que os gastos foram muito maiores do que o planejado. Foram destinados ao desenvolvimento desta proposta aproximadamente R\$ 8.000,00 (oito mil reais) para todo o processo de concepção, produção e gestão. Contudo, por ser um mercado altamente competitivo, dinâmico e de mudanças constantes, os gastos ultrapassaram a cifra de R\$15.000,00 (quinze mil reais).

Isto demonstrou por sua vez que também se fazia necessário, o conhecimento ou pelo menos mais informações sobre economia de mercado e

matemática financeira ou ainda, gestão e planejamento de projetos.

A aprendizagem a este respeito, embora com riscos de comprometer os resultados projetados, foram suficientes para reconhecer a necessidade de buscar mais conhecimento na área.

Desse modo, para se alcançar sucesso no processo de produção de um ambiente informatizado de ensino/aprendizagem produzido pelo Enfermeiro, é importante ressaltar algumas características como:

- ◆ definir o universo de ação (conteúdo, população alvo, equipe de produção, recursos disponíveis entre outros);
- ◆ conhecer as principais ferramentas de Informática disponíveis no mercado;
- ◆ saber em profundidade o conteúdo que será elaborado de modo que ele possa ser elaborado de forma instigante e criativa;
- ◆ dispor de recursos físicos e materiais adequados;
- ◆ atentar-se ao tempo de produção para que a tecnologia não fique obsoleta;
- ◆ entender de recursos e linguagens de programação que possam implementar o que é proposto, e ao mesmo tempo saber de fato defender o produto no campo das idéias e saberes;
- ◆ apresentar recursos no ambiente educativo informatizado de fácil utilização, navegação amigável, permitir o desenvolvimento de atividades de aprendizagem e levar em consideração as características dos equipamentos disponíveis aos alunos e demais profissionais da prática;
- ◆ ser visualmente agradável e incorporar recursos de mídia como gráficos áudio e vídeo em proporções equilibradas;
- ◆ ter clareza da concepção teórica de educação ao planejamento da tecnologia;
- ◆ contar com recursos financeiros e disponibilidade de tempo para conquistar a competência requerida;
- ◆ contar com uma equipe de avaliadores;
- ◆ investir tempo para as sucessivas avaliações, ajustes e novas avaliações do

produto sem perder de vista o processo de aprendizagem e relacional da pesquisadora.

Os objetivos propostos no estudo foram atingidos uma vez que foi possível identificar e avaliar as características do processo de produção de uma tecnologia informatizada para o ensino de RCR sendo necessário para tanto contar com processo e produto como resultados do estudo metodológico. A produção tecnológica pautou-se também na construção do processo de conceituação e no desenvolvimento de habilidades importantes para que os alunos participem da sociedade do conhecimento e não simplesmente facilitar o seu processo de aprendizagem.

O *software*, portanto, poderá proporcionar dois tipos de aprendizagem:

- ◆ **relacional** onde o educando adquire determinadas habilidades, permitindo-lhe fazer relações com outros casos de RCR ou outras fontes de informação ao poder registrar suas dúvidas, consultar *websites* de referência na área, receber e enviar e-mail para outros alunos. Neste caso, a aprendizagem se processa somente da interação do educando com a tecnologia, gerando um processo de aprendizagem mais individual;
- ◆ **criativo** onde se procura ainda proporcionar meios para que o educando faça associação a criações de novos esquemas mentais, possibilitando a interação entre pessoas e tecnologias e compartilhando objetivos comuns. Neste caso, a aprendizagem se processa de forma mais participativa.

Para Vieira (2000), dentro da concepção construtivista que visa proporcionar ao aluno à construção de seu próprio conhecimento, um *software* para ser educativo, deve ser um ambiente interativo que proporcione ao educando investigar, levantar hipóteses, testá-las e refinar suas idéias iniciais.

Assim, o aluno na aquisição de novos conhecimentos estará realizando o ciclo descrição, execução, reflexão, depuração e descrição (Vieira, 2000).

Ao descrever a resolução de um problema como de uma PCR, o educando lança mão de todas as estruturas de conhecimento disponíveis para explicitar e representar os passos da resolução do problema em termos de linguagem de

programação no computador. Faz execução desta descrição pelo computador que lhe fornece um *feedback* imediato. Neste momento, o resultado obtido é fruto do que somente foi solicitado à máquina.

Portanto, a reflexão sobre o que foi produzido pelo computador, ou seja, o que foi executado no computador, nos diversos níveis de abstração, é que pode provocar alterações na estrutura mental do educando.

Os objetivos foram conquistados ainda, dados a observância da bioética em todo o processo de produção tecnológica, bem como no produto em si conforme pode ser observado nas situações incluídas no *software*.

O próprio processo da pesquisadora foi construtivista, desde a relação com o conteúdo das diversas áreas do saber, das reflexões a avaliações realizadas, até a produção propriamente dita.

Além disso, o produto, tem uma função de uso, pois contribui com o avanço no ensino em Reanimação Cárdio-Respiratória, no ensino da Enfermagem como um todo e, especialmente, na busca da qualidade no atendimento prestado às vítimas de Parada Cárdio-Respiratória.

A Enfermagem, portanto, ao enveredar pelo caminho da produção tecnológica precisa aprender a relacionar-se com a máquina, superar os medos, entrar na era da informática e aprender a estudar para participar da construção das produções tecnológicas informatizadas na sociedade.

6 A PRODUÇÃO TECNOLÓGICA E SUAS RELAÇÕES COM O MUNDO DA ASSISTÊNCIA A SAÚDE

“Por mais que elas sejam consubstanciais à inteligência dos homens, as tecnologias intelectuais não substituem o pensamento vivo” (Lévy, 1997).

Neste espaço/tempo em que vivemos a ciência avança com velocidade e na forma de tecnologia se insere em todas as relações, contribuindo para redesenhar a sociedade. As bases materiais de produção da existência, nesta “nova sociedade” impõem a incorporação de outros conceitos e de outros valores que ainda não estão claramente percebidos pela maioria das pessoas. A ciência, portanto, segundo Catapan, altera o cotidiano das pessoas e impõe-se na forma de tecnologia em todos os espaços transformando o ritmo da produção histórica da existência humana (Catapan, 1997).

A tecnologia de informatização de muitos processos produtos e serviços é inevitável, inovadora, importante e, porque não dizer saudável à medida que desperta novos estímulos ao trabalho. Contudo é preciso que essa informatização seja desenvolvida de modo a atender a necessidade das pessoas. Assim é fundamental preparar, dirigir e acompanhar adequadamente as pessoas para o uso e desenvolvimento de tal tecnologia de modo a promover a convergência entre desenvolvimento humano e tecnológico, o que em síntese poderia ser entendida como competência social saudável.

Pierre Lévy (1997), reforça nesse sentido que, ao analisarmos tudo aquilo que, em nossa forma de pensar, depende da oralidade, da escrita e da impressão, descobriremos que aprendemos por simulação, característico da cultura informática, com os critérios e os reflexos mentais ligados às tecnologias intelectuais anteriores.

É reconhecido que um dos principais agentes de transformação das sociedades atuais é a tecnologia, sob suas diferentes formas, com seus mais variados usos, e todas as implicações que elas têm sobre nosso cotidiano e nossas atividades. Além das atividades que elas permitem como ações objetivas do sujeito, estas técnicas trazem consigo outras modificações menos perceptivas, tais como: alterações em nosso meio de conhecer o mundo, nas formas de representar este conhecimento e na transmissão destas representações por meio da linguagem.

Portanto, é possível que o pensamento de Lévy possa ser incorporado pela Enfermagem, no que se refere ao privilegiar das suas diversas obras, a tecnologia da informação, transmissão e tratamento das mensagens promovidas pela informática, bem como propor o fim da pretensa oposição entre homem e a máquina. Até porque o cuidado de Enfermagem se dá basicamente na relação entre pessoas, mas pode ser facilitado pela informática ou por outros recursos tecnológicos.

Este autor oferece argumentos também para refletir sobre o mito de que a técnica é neutra, nem boa, nem má, mostrando que ela está sempre associada a um contexto social mais amplo, determinando e sendo determinada por este contexto. Desta forma, a técnica torna-se apenas uma dimensão a mais, uma parte do conjunto do jogo coletivo, aquela na qual desenham-se as conexões físicas do mundo humano com o universo (Lévy, 1997).

A Enfermagem poderá assim entender melhor que a tecnologia da informática servirá como um recurso político e produtivo fundamental, no qual colocará em perspectiva novos conflitos de interpretações na profissão. Pois é através deste campo de percepções, de pensamentos e da comunicação que se organiza e desenvolve o cotidiano da profissão.

Por outro lado, a velocidade da informação, por meios informatizados, permite que a Enfermagem tenha acesso facilitado ao conhecimento e, ao mesmo tempo se torne mais visível ao difundir o conhecimento que produz. Portanto, a informática enquanto ferramenta poderá sobremaneira contribuir para a reafirmação ou revisão das tecnologias de Enfermagem já produzidas ou ainda, inseri-las adequadamente no sistema de produção.

A despeito dessas considerações, relembro que embora a tecnologia exista há milênios e esta seja o resultado dos esforços cumulativos do homem no sentido de encontrar meios que lhe permitam melhorar sua condição de vida, atualmente, alguns afirmam que a tecnologia está fazendo o pior para a humanidade e não o melhor. Resta, portanto, questionar se é de fato a tecnologia ou sua aplicação no mercado da competitividade.

Os problemas que lhe são atribuídos vão desde a agitação social causada pelas alterações técnicas, o desemprego, a poluição, a ameaça de um desastre nuclear, até à alienação e à perda de satisfação no trabalho. Ainda, acrescento a isto, a possibilidade de que a complexidade induzida pela tecnologia possa ser desencadeadora do mal-estar econômico, assim como o perigo de os sistemas técnicos se tornarem tão complicados que em breve os homens venham a perder o conhecimento e entendimento necessários para os controlar.

Sem perder de vista este panorama, é possível perceber que a informática abre possibilidades radicalmente novas à expressão visual do pensamento, especialmente pelas telas interativas. Estas perspectivas estão colocadas para a Enfermagem e esta poderá encontrar a via de domínio tecnológico que lhe permita evoluir como profissão e conseqüentemente melhorar a qualidade do cuidado prestado ao ser humano.

Assim como esse segmento tecnológico muda constantemente, isto também ocorre com os aspectos a serem refletidos e discutidos. Neste capítulo apresento idéias de modo a ampliar a densidade desse assunto e, ao mesmo tempo mobilizar os Enfermeiros para a utilização, criação e desenvolvimento de tecnologia informatizada na Enfermagem.

6.1 A Compreensão da Tecnologia

O termo tecnologia freqüentemente tem sido usado de forma genérica a fim de acompanhar todas aquelas que as pessoas desenvolvem e utilizam em suas vidas. A UNESCO (*United Nations Education, Social and Cultural Organisation*), define tecnologia como:

"(...) processos de saber e criativos que podem ajudar as pessoas a utilizar instrumentos, recursos e sistemas para resolver problemas e aumentar o controle sobre o ambiente natural e produzido no empenho para melhorar a condição humana" (UNESCO, 1985).

Desta declaração da UNESCO, deduzo que a tecnologia envolve o propósito de aplicação do conhecimento, experiência e recursos para criar processos e produtos que atendam as necessidades humanas. Assim, as necessidades e as perspectivas das pessoas nas comunidades, determinam qual a tecnologia que será desenvolvida e como ela será aplicada. As pessoas julgam as aplicações tecnológicas por seu impacto na saúde, bem-estar e estilo de vida pessoal, nas economias e no ecossistema como um todo.

Dessa forma, emerge uma questão interrogante para a tecnologia em Enfermagem: **Poderá ela ser compreendida sob os aspectos a seguir mencionados?** 1) **aparelhos**: equipamentos de desempenho técnico; instrumentos, máquinas; 2) **técnica**: atividades técnicas, tais como habilidades, métodos, procedimentos e rotinas necessárias para desenvolver e acompanhar uma tarefa; 3) **dispositivos sociais**: relações e transações estabelecidas que permitem que as pessoas acompanhem o trabalho. 4) **modo de conceber um processo criativo**, em todas as áreas de atuação, em termos de ensino, assistência e pesquisa.

A tecnologia ainda pode ser percebida, como **imperativo tecnológico** tendo esta o objetivo e a força determinística de impacto nas organizações; como **escolha estratégica** no sentido de que ela é um produto da ação humana, desde o momento do "*design*" (produção) e apropriação e como **impulso à mudança**, pois as tecnologias ajudam a estimular as mudanças nas relações entre pessoas e organizações?

Seria possível dividir a tecnologia em três tipos principais? - **alta tecnologia** baseada nos computadores e poder variar de acordo com a evolução da indústria; - **tecnologia de informação** que facilita o intercâmbio de informação entre uma pessoa e um sistema de informação ou entre dois sistemas de informação; - **tecnologia da comunicação** que facilita a interação entre o ser humano e outros.

Que caminhos poderiam ser construtivos para a Enfermagem, no sentido de aproveitar as oportunidades que ora se apresentam e interagir, produzir e gerenciar tecnologias aplicadas ao seu campo de atuação? Seria necessário inverter o método tradicionalmente seguido, deixando de procurar apenas o uso mais econômico possível das máquinas, para passar a tornar os processos do sistema mais compreensíveis aos homens? A utilização do computador sugere uma nova direção para o ensino? Ou seria mais adequada uma (re)construção dos processos educativos ora empregados na Enfermagem no sentido de utilizar a tecnologia como um caminho educativo emancipatório?

É possível que se esteja descobrindo outras formas de utilizar o computador como um instrumento de estímulo, de complementação, de aperfeiçoamento e de construção e (re)construção da aprendizagem, devido às exigências históricas na evolução da ciência e da tecnologia. Portanto, a informática é um componente de integração constituindo uma realidade social que não comporta mais o ilhamento de crenças, valores e culturas (Catapan & Quartiero, 1999).

O uso dela permite estabelecer novas relações entre educadores/alunos e pesquisadores em diversas áreas e em diferentes formas e locais, sendo uma oportunidade a mais para conquistar um processo de ensino/aprendizagem (re)construtivo e político capaz de contribuir para a constituição de um sujeito crítico e criativo.

A perspectiva de ver as máquinas tornarem-se tão potentes nos estimula a pensar que novas maneiras de ser e de conviver estão emergindo no mundo das telecomunicações e da informática. Neste início do novo milênio, um conhecimento que simula situações que possibilita desenvolver novas formas de

aprendizagem, está sendo disponibilizado e convém que a Enfermagem se prepare para acessá-lo.

Essa arquitetura de ensino por simulação possivelmente transforma cada especialidade em uma situação de aprendizado pela ação. Compreender suficientemente a situação simulada, de modo que elas sejam retratos acurados das dimensões que importam para a realização da tarefa, constituem-se também em novas formulações.

Para tanto, é preciso criar simulações que efetivamente reproduzam a situação da vida real e contribuam para preparar o estudante para tais vivências sem que este tenha de estar de fato presente. Isso é o caso específico deste estudo, em situações de Parada Cárdio-Respiratória, de modo que o ser humano, em processo de formação, conquiste a competência necessária para a reanimação das vítimas a partir de uma tecnologia informatizada. Vale ressaltar que a competência é entendida aqui como o conjunto de conhecimentos, habilidades e processos que ao serem desempenhados no momento, no local e no espaço correto, contribui para a melhoria da vida do ser humano.

A prática pedagógica de transmissão e da memorização já não serve mais como o único processo ou caminho para aprender e ensinar haja vista como se apresenta a vida em sociedade. É preciso uma aprendizagem que permita ao aluno buscar e utilizar as informações, reelaborando conceitos e redesenhando o seu caminhar com aproximações sucessivas, ou seja, um contínuo ir e vir em busca da verdade, sendo esse um processo de convivência entre o real, o imaginário e as possibilidades de construção e reconstrução.

Assim, à medida que a tecnologia da informática, como os computadores, torna-se mais comum na sociedade, por conseguinte, as diferentes práticas sociais a incorporam. Exemplo disso pode ser a perspectiva de convivência da Enfermagem com os recursos que os computadores e a própria informática trabalhados pela inteligência humana propiciam para o ensino, pesquisa e assistência.

Nesta perspectiva, Pierre Lévy resalta que "não há informática em geral, nem essência congelada do computador, mas sim um campo de novas

tecnologias intelectuais, aberto, conflituoso e parcialmente indeterminado. Nada está decidido *a priori*" (Lévy, 1997, p 21).

Assim sendo, a Enfermagem poderá apoiar-se na Informática para criar um ambiente propício para fazer emergir nova tecnologia de trabalho no qual as suas ações sejam claramente demonstradas podendo ser mais bem avaliadas e integradas, de acordo com as perspectivas do Ser Humano. Exemplo disso, os registros de Enfermagem, que serão explicitados, registrados, bem como avaliados continuamente com mais propriedade e assim será possível ter um acompanhamento individualizado e integral do estado de saúde do Ser Humano.

Neste sentido, estou me referindo, por exemplo, ao "*the Computer-Based Patient Record*" (PRC) (Registro Computadorizado do Paciente), não como uma simples automação dos registros do cliente; mas como sistemas de registro computadorizado que propiciarão a maturidade da base científica do cuidado em saúde. Estes sem dúvida, serão a exigência infraestrutural chave para apoiar e administrar as informações necessárias aos profissionais para o cuidado em saúde dos indivíduos.

Outro aspecto importante diz respeito aos *programas* educativos em Enfermagem, pois sabemos que o desenvolvimento do computador proporcionou mais um instrumento para estimular a atividade mental do homem... "Os instrumentos não são apenas acrescentados à atividade humana; eles a transformam". Possivelmente, a maior contribuição destes para a educação seja **motivacional**, pois os computadores podem suscitar o interesse das pessoas de um modo geral, inclusive daquelas que normalmente abandonariam o sistema educacional (Greenfield, 1988).

Uma das justificativas disto é a de que o *feedback* do computador não é apenas imediato; é também impessoal e o contato é "homem x máquina". Neste sentido, não há razão para temer o erro, pois se aprende com ele nesta perspectiva construtiva. O computador não se exalta e não tem preferido. Assim, a tecnologia computacional alivia, na opinião do autor, o ônus real e psicológico do erro nas áreas em que é empregada (Greenfield, 1988).

Assim sendo, é possível que estas considerações contribuam para refletir sobre a Tecnologia da Informática em Enfermagem e estimular os Enfermeiros no engajamento de projetos e programas que utilizem a informática como uma ferramenta de construção e sistematização de novos saberes na profissão.

6.2 A Perspectiva Filosófica

Destas considerações, que perspectivas filosóficas e eixos relativos à tese de que o **Enfermeiro é capaz de conceber, produzir e gerir tecnologia informatizada** surgem a partir desta produção tecnológica? Quais seriam ainda as afirmações possíveis que advém da concepção crítica (re)construtiva e que poderiam contribuir para o aprendizado de procedimentos, de técnicas, de habilidades cognitivas e motoras no atendimento em Reanimação Cárdio-respiratória a partir de uma tecnologia informatizada produzida por um Enfermeiro?

Ao refletir sobre estes questionamentos, saliento que a própria Tese já é uma perspectiva filosófica distinta à medida que se reconhece a competência do Enfermeiro para a produção tecnológica informatizada. O Enfermeiro, através de processos de saber criativo respaldado na construção de ferramentas com apoio da Informática, é capaz de gerar uma nova forma de aprender, Reanimação Cárdio-Respiratória (RCR) e, por conseguinte, produzindo um outro modo de aprender, ele automaticamente demonstra uma nova forma de ensinar. Com isso, estaria sistemática e dinamicamente inserido no mundo do conhecimento, em sociedade, sendo crítico e produtivo sem perder de vista o humanismo.

Portanto, para ensinar/aprender uma nova forma de estudar RCR com ferramentas informatizadas, é necessário que o Enfermeiro reavalie seus estudos; busque novas formas de se comunicar; aprenda uma forma de, sistematicamente registrar as informações para poder compreender as simulações. É necessário também refletir para além da situação crítica demonstrada eletronicamente. É importante perceber que, a partir daquela situação crítica, outros eixos ou possibilidades poderão se repetir na prática em outros seres humanos com

intercorrências clínicas distintas. Além disso, necessita aproximar-se de outros conhecimentos, estabelecendo uma comunicação criativa e de parceria com outros profissionais.

Entendo que a **contribuição maior desta Tese** é quando, além de apresentar uma nova forma de pensar e conceber a educação de uma forma (re)construtiva, também estimulo os Enfermeiros e os demais profissionais que trabalham com a questão da Reanimação Cárdio-Respiratória a pensar e desenvolver novas dimensões para a assistência à saúde da população, com o suporte do computador.

Não basta, portanto a existência do computador e de um *software*, é preciso compreender a clínica da RCR com as suas distintas dimensões evidenciadas na prática. Além disso, é importante ter clareza de qual é a competência do Enfermeiro e da Enfermagem em termos de conhecimento, habilidades... “O ser consigo e o ser com os outros...” para participar do processo de RCR de um cidadão e, qual é o significado da RCR na dependência da história clínica e de vida do paciente. E, de qual é o significado de RCR para a sociedade e a magnitude dos problemas que culminarão em uma parada.

Por outro lado, é preciso reconhecer que neste processo de convivência com a informática há a possibilidade de reavivar a memória e, por conseguinte dinamizar a inteligência. O raciocínio do sujeito é estimulado a buscar todas as informações associadas e, ao mesmo tempo o leva a atualizar seus conhecimentos pela situação demonstrada no computador.

Ressalto a seguir eixos que emergem para a Enfermagem como possibilidade concreta ao seu desenvolvimento.

O **primeiro**, diz respeito ao fato de que com a produção de uma tecnologia informatizada de Instrução Inteligente Assistida por Computador, é possível promover e estimular o desenvolvimento de novos papéis ao Enfermeiro. Isso acontece porque tanto o mundo do cuidado em saúde, o de cuidado direto ao paciente e o mundo da prática como o acadêmico, são espaços criativos, amplos, diversificados, desafiadores, construtivos e estimulantes ao desenvolvimento de educação, teorias e pesquisas em Saúde e Enfermagem.

Por conseguinte, à medida que o Enfermeiro percebe que eie é capaz de reconhecer as necessidades diretas da clientela e, por conseqüência os requerimentos profissionais, pois convivem e fazem parte desta realidade, ele passará a interagir com o sistema de produção de modo distinto e poderá produzir tecnologias informatizadas que facilitem a prestação do cuidado em Saúde e conseqüentemente promovam a Enfermagem como profissão.

Antes de tudo, que o cuidado e o ensino sejam éticos com a sociedade que requer assistência e resolubilidade dos problemas; que os Enfermeiros e outros trabalhadores inseridos na saúde que detenham competência, condições de trabalho e desenvolvam uma assistência de qualidade técnica e humana para a clientela, a instituição e a si mesmo; para os alunos, que aprendam a pensar e a agir com responsabilidade no seu processo de aprender a aprender, sem comprometer sua própria vida e de outrem, bem como sem desperdiçar a oportunidade para mudar o amanhã que se apresenta.

Entendo com isto, que a produção de tecnologias pelo Enfermeiro cria uma ponte dinâmica, contínua e essencial ao desenvolvimento da Enfermagem, entre o mundo da pesquisa, o mundo da produção de decisão, o campo político e campo da saúde como um todo. (Battista & Hodge, 1999).

No interior das organizações de saúde e da própria sociedade movimentos estão emergindo com grande intensidade, no sentido de promover a prestação de um cuidado de qualidade sempre crescente e uma base sólida de responsabilidades.

Trata-se, por conseguinte, de um momento importante para a Enfermagem no sentido de decidir as prioridades da profissão, ou seja, que tipo de profissionais queremos formar e como prepará-los para atender as exigências de um mercado altamente competitivo, desafiador e em contínua mudança? Prepará-los ainda, para demonstrar novas competências e requerimentos da Enfermagem de modo a contribuir para transformar a realidade da saúde.

O **segundo** se refere ao fato de que a produção de uma tecnologia informatizada de ensino contribui, também para que as estratégias de educação sejam revisitadas. É necessário que o processo de ensino/aprendizagem

institucional tenha uma outra conotação política, filosófica e operacional, no sentido de abrir novas áreas de Pós-Graduação em Saúde e no Curso de Enfermagem para capacitar melhor os profissionais em Informática, e, ao mesmo tempo criar estratégias de educação que contemplem os avanços da tecnologia informatizada, como, por exemplo, a educação *on-line* e a distância, *softwares* educativos, aulas por teleconferência, sistemas de apoio a decisão entre outros.

Ainda, a experiência adquirida nesta área me permite afirmar que não é a tecnologia de informática que garante o sucesso da educação. Os educadores precisam saber educação para então utilizar esta ou outra tecnologia. Não se trata de uma substituição, mas de uma nova opção metodológica de desenvolver a educação para que o computador seja usado de uma forma responsável e com o recurso que potencializa pedagogias, não sendo utilizado apenas como máquinas com programas divertidos e agradáveis. A tecnologia, portanto, traz consigo características próprias que impõem a necessidade de novas aprendizagens por parte de quem a planeja, desenvolve e avalia, implicando a necessidade de que seja constituída uma nova maneira de compreender o processo de ensino-aprendizagem.

Assim, ao visualizarmos a tecnologia de Enfermagem Informatizada como um caminho a ser explorado em benefício de uma educação ética, comprometida, dinâmica e criativa, estar-se-á contribuindo para uma reavaliação das estratégias educacionais. Com esta tecnologia educacional a Enfermagem poderá obter subsídios para reconstruir sua relação de ensino/aprendizagem a partir de situações práticas.

Ao falar sobre educação, não estou me referindo apenas à educação acadêmica, mas ao processo de crescimento pessoal, as habilidades para viver e aprender a aprender. Sabe-se que aprender mais depressa e melhor depende de **como** se aprende. Dessa forma, não precisamos apenas absorver as informações de maneira nova e estimulante, mas sim desenvolver a confiança necessária para se beneficiar totalmente de uma era em que há maiores possibilidades na vida.

Assim, a variedade de meios tecnológicos que o ensino por computador, pessoal ou por sistema de rede informacional, traz uma nova discussão sobre a

lógica a ser usada na construção do conhecimento. Não se pode desconsiderar que o aparecimento de uma tecnologia, com recursos de informática, transforma o contexto no qual se propagam as representações sociais. Tais tecnologias modificam a distribuição das representações: algumas representações que antes não podiam ser conservadas passam a sê-la, havendo, então, a sua divulgação; e novos processamentos de informações passam a ser possíveis, gerando outras representações.

É possível, portanto, que a tecnologia atue diretamente sobre a ecologia cognitiva. Os dispositivos técnicos são atores em uma coletividade que já não se pode dizer puramente humanos, na medida em que existem relações dinâmicas e sistêmicas entre cultura e tecnologias intelectuais. Como a atividade cognitiva não se dá em puro abstrato, mas dentro de um coletivo, não há hipótese de se separar o homem da sua relação dialética com as tecnologias: ele as produz ao mesmo tempo em que é produzido por elas (Lévy, 1993).

Nesta perspectiva, qualquer consideração dada ao futuro da educação e treinamento nesta nova cultura da informática deve ser precedida por uma cuidadosa análise das mudanças que estão ocorrendo no modo com que se aprende e adquire conhecimento.

O processo de aprendizagem precisa também passar por uma revolução, condizente com a da informação, para que se possa compartilhar os frutos de uma era de plenitude potencial (Dryden & Vos, 1996). Trata-se de um repensar a maneira de aprender.

Lévy (1999) ressalta que ao se analisar as mudanças na educação, deve-se conhecer alguns aspectos desta *cybercultura* como, por exemplo:

1º) **a velocidade** com o qual as formas de conhecimento aparecem e estão sendo atualizados, pois pela primeira vez na história da humanidade a maioria das habilidades que uma pessoa adquire no início de sua carreira estará obsoleta ao final de sua vida profissional;

2º) **as mudanças** nos modos que nós trabalhamos, uma vez que a quantidade de tempo dedicada à transferência de conhecimento está aumentando

consistentemente. (Para este autor o trabalho é cada vez mais sinônimo de aprendizagem, transferência de *know-how* e produção de conhecimentos);

3º) o **cyberespaço** apóia as tecnologias de inteligência aos quais amplificam, materializam e transformam um número de funções cognitivas humanas tais como: a memória (base de dados, hiperdocumentos, arquivos digitais de todos os tipos), a imaginação (simulações), a percepção (sensores digitais, tele-presença e realidade virtual) e o pensamento (inteligência artificial e modelagem de fenômenos complexos).

Portanto, a educação precisa na verdade existir, pois ela não termina com a escola e a aprendizagem ocorre durante toda a vida. Contudo, permanecem ainda algumas questões fundamentais a serem respondidas por educadores e informatas envolvidos na produção de programas educacionais informatizados tais como: Qual a concepção pedagógica que garante maior interatividade e precisa estar subjacente nestes programas? O que seria exigido de um sistema educacional informatizado para que ele favorecesse a incorporação de novos valores? A educação, portanto, não é sinônimo de instrução e o *software* é uma ferramenta a mais no processo educativo. Resta então saber a concepção com a qual é criada, desenvolvida, aplicada e avaliada.

Entendo que o aluno deve ser colocado no centro das atenções, como partícipe ativo dentro de todo o processo educacional sem perder de vista a capacidade crítica e criativa do docente; ou suas limitações próprias de sua história de vida profissional e pessoal. Daí se reconhecer na prática, a verdadeira necessidade de mudança do ensino para contemplar o que filosoficamente se sugere:

- ◆ uma formação profissional que amplie a capacidade de enfrentar novas realidades e de ajustar-se à dinâmica do mercado de trabalho atual sem perder de vista suas possíveis transformações e,
- ◆ criar contínua e potencialmente estratégias e habilidades para gerenciar as tecnologias de informação nos ambientes da Saúde e da Enfermagem.

Assim, se o processo de aprendizagem depende da relação do sujeito com o objeto cognoscente e dessa relação resulta uma representação mental do sujeito sobre o objeto, a interação como princípio fundamental da epistemologia construtivista deve ser o ponto chave para a construção de programas educativos.

Desta forma, é a interação com o objeto de conhecimento e com outros sujeitos, através de diferentes tipos de interações proporcionadas pela informática, que subsidiarão a construção de um saber e a busca de inovações pedagógicas e profissionais. A educação e a informática podem ser consideradas práticas sociais que agem em sociedades determinadas, reforçando ou colaborando com a transformação dos modelos e estruturas sociais.

Do ponto de vista da interação "multimídica", quanto mais um sistema informatizado permitir a participação ativa da pessoa junto a um programa computadorizado, mais ele irá se sentir parte do programa, necessária e capaz de transformar as circunstâncias apresentadas. Conseqüentemente estará mais inserida em um ambiente interativo.

Por conseguinte, cada vez mais, é preciso se esforçar para entender a natureza dos sentidos humanos com o objetivo de prover uma arquitetura educativa computadorizada que forneça maior compatibilidade com os processos de pensamento humano desenvolvendo novos dispositivos que possibilitam o reconhecimento e compreensão de voz, acompanhador de movimentos de olhos e cabeça, o entendimento de gestos entre outros, que permitam uma melhor interação dos usuários com os programas computadorizados.

Dessa forma, a noção de que o computador pode ser visto como sendo uma mídia por meio da qual as pessoas se comunicam e interagem vem sendo cada vez mais difundida. E, portanto, a interação homem-máquina precisa ser vista em relação à criação (projeto, avaliação e implementação) de sistemas computacionais que beneficiem o usuário, visando maior satisfação, segurança e produtividade nas suas atividades.

Neste sentido, a interface entre o homem e a máquina, como um conjunto de programas e aparelhos materiais que viabilizam a comunicação entre um sistema informático e os seres humanos é, metaforicamente comparada por Lévy

(1997), à consciência do homem o qual pode ser considerada como uma das interfaces entre o organismo, seu ambiente e o funcionamento de seu próprio sistema cognitivo. Isso não quer dizer que a máquina seja a melhor amiga do homem. Existem máquinas de morte e de assujeitamento, máquinas de exploração, máquinas perigosas lançadas por humanos contra humanos, construídas e mantidas por homens e destruindo outros. Mas a máquina cotidiana, útil, apropriada, polida, também existe (Lévy, 1997). Aliás, elas representam o próprio homem com suas distintas dimensões, no processo criativo.

Desse modo, é importante reconhecer os limites da tecnologia da informática de modo que esta seja desenvolvida alicerçada no respeito aos princípios éticos do Ser Humano, libertando-o para o desenvolvimento de um processo criativo e construtivo de desenvolvimento.

Portanto, a educação não pode se colocar à margem dos recursos disponíveis para levar adiante as reformas e inovações em que promovam ou garantam sua qualidade, nem das formas de gestão que possibilitam sua implantação.

O que se percebe é que o fluxo e as funções do conhecimento, as novas tecnologias do coletivo e a inteligência estão dramaticamente alterando as concepções de educação e treinamento. Assim, o processo de aprendizagem precisa explorar caminhos e perfis de carreira que sejam válidos para todos, construindo modelos que mais acuradamente descrevam um novo espaço de conhecimento.

Desta forma, a representação tradicional do conhecimento (linear, conduzido como pirâmides estruturadas em níveis) gerada pelo conceito de pré-requisito e convergindo para a alta educação, está sendo gradualmente substituída pela representação aberta, emergindo espaços de conhecimento que são contínuos, evolutivos, não lineares e são reorganizados de acordo com objetivos ou contextos específicos e onde cada pessoa ocupa uma posição distinta e em evolução (Lévy, 1999).

A Escola Nova, surgida no Brasil na década de 20, foi a primeira a reconhecer as diferenças individuais importantes no processo de aprendizagem, mostrando uma concepção existencialista da vida, ou seja, não há uma essência humana determinada desde o nascimento, ela se faz durante a existência. O ser humano é considerado mutável, incompleto desde o nascimento e continua inacabado até a sua morte (Matui, 1995).

Nesta perspectiva, emerge um novo espaço para a sala de aula e esta não é necessariamente a tradicional. Esse novo ambiente vem permeando os espaços de várias profissões e demonstrando que não precisa ser um ambiente de presença obrigatória, podendo ser um lugar onde se misture o virtual com o real, onde alunos, professores possam estar virtualmente ou fisicamente presentes, de modo complementar em um processo de convivência com as descobertas e inovações de conhecimento e de tecnologia.

Como consequência, a nova abordagem educacional sugere que a escola seja um ambiente especialmente voltado para o processo de aprendizagem, um lugar rico em recursos e privilegiado, onde os alunos possam construir conhecimentos de acordo com seus próprios potenciais e estilos de aprendizagem.

Nesta perspectiva educacional, os currículos precisam reconhecer o valor das inteligências múltiplas do ser humano, além da lingüística e da lógica ou matemática, ressaltam-se a visual e espacial, a musical, a corpóreo-cinestética, a interpessoal ou social e a intrapessoal ou intuitiva que oferecem uma visão holística do conhecimento humano e do universo natural que o homem habita (Dryden & Vos, 1996). Aumenta assim a aplicação de novas tecnologias de comunicação e estas se caracterizam pela interatividade, individualização da aprendizagem, assincronia (Internet), a não-linearidade (hipertextos) e pela capacidade de simular eventos do mundo e do imaginário.

Portanto, a nova abordagem educacional sugere mudanças fundamentais no papel do educador, no qual este propicia maior independência ao aluno na medida em que o professor respeite a individualidade e o ritmo da aprendizagem,

colocando-se como um estimulador/mediador deste processo. Pois, "*a rigor não se ensina, aprende-se em reciprocidade de consciências*" (Freire, 1985, p.35).

Assim, com suporte dos sistemas informáticos, emerge um momento no qual os conhecimentos podem ser separados das pessoas e coletividades que os haviam secretado, depois recompostos, modularizados, multiplicados, difundidos, modificados e mobilizados de diversas formas (Lévy, 1997).

O **terceiro eixo** relaciona-se ao fato de que a tecnologia de informática em Enfermagem pode contribuir para a melhoria do cuidado, uma vez que o registro computadorizado do cliente, a prescrição de Enfermagem informatizada, os sistemas de apoio à decisão para avaliação do cuidado prestado possibilitarão um ambiente mais dinâmico, detalhado, minucioso, direcionado e específico de atendimento das perspectivas do cliente. Ou seja, estas estratégias informatizadas contribuem para aproximar mais o Enfermeiro das necessidades de saúde dos clientes devido a possível economia de tempo dispensado em sistemas burocratizados com maiores exigências de atenção por parte dos profissionais em avaliações de saúde mais detalhadas.

Além disso, a Enfermagem também tem procurado focalizar seu cuidado nos resultados e a informática poderá ser usada para monitorar e ajudar a gerenciar a qualidade do cuidado de Enfermagem. A qualidade do cuidado pode ser monitorizada não somente pela base de dados dos pacientes, mas, pode ser automaticamente agregada na unidade, clínica ou instituição de saúde.

Conseqüentemente, um novo contexto de cuidado está sendo criado e para tanto, o Enfermeiro precisará: dominar determinados conteúdos informatizados aproximando-se da tecnologia; desenvolver o cuidado de Enfermagem baseado na evidência e no pensamento crítico; ampliar o processo de tomada de decisão; agilizar e ao mesmo tempo harmonizar os cuidados prestados e reconhecer novas necessidades de ensino-aprendizagem.

Tal contexto exigirá novas estratégias de educação e, estas propiciarão também refletir que a tecnologia informatizada como um meio ético de ensino-aprendizagem, permitirá espaços contínuos e criativos de simulação de

experiências de cuidado antes de prestá-lo diretamente ao paciente, evitando conseqüentemente danos ou riscos de vida ao mesmo.

O saber informatizado, portanto não visa manter em um mesmo estado uma sociedade imutável, ele procura a velocidade e a pertinência da execução, e também a rapidez e a pertinência das modificações operacionais. Ou seja, a memória ao informatizar-se, é objetivada a tal ponto que a verdade pode deixar de ser uma questão fundamental, em proveito da operacionalidade e da velocidade (Lévy, 1997).

Isso sugere que, um modelo por computador raramente é definitivo e vale dizer que o declínio da verdade crítica não significa que a partir de agora qualquer coisa será aceita sem uma análise, mas sim que iremos lidar com modelos de pertinência variável, obtidos e simulados de forma mais ou menos rápida, e isto de modo cada vez mais independente de um horizonte da verdade. Procurar-se-á não criticar, mas sim corrigir os erros (Lévy, 1997).

É preciso, contudo, levar em consideração que cada pessoa possui um estilo de aprendizado e um estilo de trabalho preferido, uns são mais visuais, outros auditivos, outros apáticos (táticos ou cinestéticos), outros para coisas impressas e outros ainda são de grupo interativo. É, sem dúvida, difícil atender a cada estilo de aprendizagem individual o tempo todo. Mas com certeza, é possível estruturar os currículos escolares de modo que os alunos sejam avaliados para determinar seus estilos de aprendizagem e os principais servirem de instrumento de educação. E, é importante lembrarmos que aprendemos 10% do que lemos, 15% do que ouvimos e 80% do que vivenciamos (Dryden & Vos 1996).

A vivência em um programa que simula o atendimento em Reanimação Cárdio-Respiratória também nos oferece argumentos para refletir e transformar, o método tradicionalmente empregado de ensino/aprendizagem no qual o foco é direcionado ao ser humano apenas durante o estágio prático, quando este se encontra em elevado risco de vida. Assim, percebo que este tipo de tecnologia é um poderoso instrumento de aprendizagem por permitir que o educando conviva com questões simuladas da prática de forma intensa de acordo com seu ritmo antes de atuar diretamente com o cliente.

Isto porque, o aprendizado diretamente no ser humano, em PCR pode se constituir em mais um risco para quem já se encontra em uma condição de vida extremamente crítica. Desse modo, por meio da simulação que esta proposta informatizada oferece, certamente que se abrem novas possibilidades para o ensino-aprendizagem que poderão contribuir para reduzir os riscos de ação da Enfermagem.

Enfim, cada pessoa para aprender, precisa sentir a **necessidade de...o** educando precisa **desenvolver a responsabilidade peia construção independente** do seu conhecimento e a informática é uma **estratégia para o alcance desta concepção de educação na prática.**

Nesta perspectiva, saliento que um modelo digital computadorizado, não é lido ou interpretado como um texto clássico, ele é geralmente explorado de forma interativa, pois o modelo informático é essencialmente plástico, dinâmico, dotado de uma certa autonomia de ação e reação. Sem dúvida, a informática propicia um benefício cognitivo ao usuário (Lévy, 1997).

Acrescenta ainda o autor que o raciocínio humano cotidiano tem muito pouca relação com a aplicação de formais, mas sim, que as pessoas constroem modelos mentais das situações ou dos objetos sobre os quais estão raciocinando, e depois exploram as diferentes possibilidades dentro destas construções imaginárias. A simulação considerada uma imaginação auxiliada por computador, é uma ferramenta de ajuda ao raciocínio: mais potente do que a lógica formal baseada no alfabeto. Assim, o modelo digital da qual são feitas as simulações encontra-se mais próximo da atividade intelectual propriamente dita do que da cena teórica.

Estaria, portanto, se tornando mais evidente a era da aprendizagem pela experiência, no qual valorizam-se as circunstâncias e as interações sociais e no qual a simulação estimula o aumento da imaginação e da intuição? O pensamento se dá em uma rede na qual neurônio, módulos cognitivos, seres humanos, instituições de ensino, línguas, sistemas de escrita, livros e computadores se interconectam, transformam e traduzem as representações e não de forma desconexa e separada desta rede.

6.3 A Importância da Enfermagem na Área da Informática

A Enfermagem está evoluindo rapidamente de uma disciplina com suporte clínico para uma concepção multidisciplinar, pois incorpora responsabilidades técnicas, administrativas e financeiras dentre outras relacionadas ao cuidado de Enfermagem. Um dos elementos propulsores desta evolução é a introdução crescente de tecnologias avançadas, muitas vezes usadas, sobretudo pelos Enfermeiros.

Além de entender a tecnologia para que possam utilizá-la corretamente, os Enfermeiros precisarão se envolver em cada uma das fases do ciclo de vida de um programa neste novo século.

No período do planejamento estratégico, precisa-se da Enfermagem para interpretar os resultados da avaliação tecnológica na determinação da necessidade real.

Na fase de seleção e aquisição de equipamentos, a participação da Enfermagem é essencial na especificação dos requisitos clínicos e de qualidade.

No momento da produção, a Enfermagem pode participar diretamente na elaboração do produto determinando a necessidade, a forma, o conteúdo e o objetivo de sua utilização interagindo juntamente com os engenheiros clínicos e informatas.

Durante a fase de aplicação clínica, a Enfermagem determina o uso apropriado de cada tecnologia, otimiza a sua utilização, e interage com os engenheiros clínicos para garantir a manutenção preventiva e corretiva efetiva. (Binseng, 2000).

Finalmente, a participação da Enfermagem é necessária na fase de substituição de uma tecnologia obsoleta ou insegura devido à sua experiência e conhecimentos clínicos. Em todas estas fases sempre é importante levar em consideração a redução dos custos além de maximizar os benefícios clínicos (Binseng, 2000).

O papel relevante que as novas tecnologias da informação e da comunicação poderão desempenhar no sistema educacional depende de vários fatores. Além de uma infra-estrutura adequada de comunicação, de modelos sistêmicos planejados e projetos sistematicamente formulados, o sucesso de qualquer empreendimento nesta área depende, fundamentalmente, de investimentos que deverão ser feitos para a formação de recursos humanos, de decisões políticas apropriadas e oportunas, amparadas por forte desejo e capacidade de realização.

O equacionamento adequado da problemática educacional na Enfermagem envolvendo a utilização da inovação e da tecnologia requer, ainda a transposição para a área educacional de princípios, noções, critérios, conceitos e valores decorrentes do novo paradigma científico. Este coloca em xeque o atual modelo de construção do conhecimento fundamentado em teorias de ensino-aprendizagem que estão ainda apoiadas num movimento intelectual que já está ultrapassado, embora ele ainda continue existindo e persistindo nas políticas governamentais e nas práticas pedagógicas da grande maioria das escolas brasileiras.

A aprendizagem exige hoje muito mais do que em outras épocas? Estudos têm demonstrado os benefícios do ensino com novos suportes tecnológicos quando comparado ao ensino tradicional. Estes benefícios foram demonstrados pela televisão instrucional na década de 50, instrução programada na década de 60, instrução assistida por computador na década de 70, vídeo interativo na década de 80 e atualmente a hipermídia interativa na década de 90 (Hannum, 1996).

As reflexões que ora se estabelecem a partir do pensamento de Pierre Lévy, estimulam a abertura de um leque de possibilidades que potencializam a capacidade da Enfermagem em (re)construir novos espaços para sistematizar, acompanhar e difundir o conhecimento, superando as dificuldades de seu cotidiano e criando caminhos profissionais competitivos.

Portanto, a base do conhecimento em Enfermagem não é gerenciável pelos métodos tradicionais sustentados em papel e há uma crescente convicção

de que o processo de tomada de decisão é tão importante para a Enfermagem como o são as diversas formas de cuidado e planos de pesquisa.

Por conseguinte, não se pode deixar de salientar que, para o Enfermeiro/Educador dois novos desafios vieram à tona e que precisam ser ultrapassados para que o Enfermeiro possa utilizar a informática como suporte instrumental na prestação de um Cuidado Humano de qualidade.

O primeiro, é o de incorporar a tecnologia da informática, dominando o que melhor atenda as necessidades da profissão ou criando outras inovações que possam preencher suas lacunas. Pois, se não conseguirmos desenvolver habilidades para gerenciar o conhecimento informatizado para a Enfermagem, seremos apenas mero veículo de transmissão de informações e absorvedores passivos da tecnologia da Informática determinada por outras profissões e interesses.

O segundo, diz respeito ao de promover e assegurar a evolução do conhecimento da Enfermagem utilizando a tecnologia da informática na pesquisa, no ensino, na assistência e na administração.

Para tanto, a preocupação fundamental se volta para **O QUE e COMO EDUCAR em Enfermagem**, de modo a mobilizar a contínua atualização dos Enfermeiros na sua relação crítica e consciente com a sociedade e a com a natureza de sua profissão, no processo coletivo de interação (equipe de Enfermagem) e do trabalho (indivíduo, família e comunidade).

Nesta relação com a Informática, a Enfermagem busca uma nova concepção de sua prática a partir de uma epistemologia que dê conta da construção do conhecimento de forma crítica, criativa, integrada ao cotidiano da vida, passível de ser transferido e reciclado, sem perder de vista o que oferecem as demais áreas do saber.

Quais seriam então, exemplos de pressupostos epistemológicos que a formação de Enfermeiros, particularmente de **O QUE EDUCAR**, precisaria levar em consideração segundo Druker (1993)?

- ◆ **pressuposto do provisório** – no qual todo conhecimento deve ser visto como passível de evolução/reformulação/reconstrução. Não existem verdades absolutas, pois a cada oportunidade ou vivência se constitui em mais uma aproximação da verdade. A transitoriedade das coisas, do saber, passa a ser um estatuto curricular muito importante;
- ◆ **pressuposto da interdisciplinaridade/integração do conhecimento**, pois não há mais sentido nas separações rígidas entre áreas do conhecimento. Sem desconsiderar a importância do conhecimento específico, este terá que ser trabalhado nas suas inúmeras possibilidades de interface com outros campos do saber;
- ◆ **pressuposto da comunicação interativa**, cujo conhecimento e ações contratuais constituem as principais forças da sociedade pós-industrial. Nesta o valor do conhecimento sobrepõem-se ao valor do trabalho, o que exige uma ampliação da interação humana, seja entre os próprios homens, seja entre estes e a mais variada gama de equipamentos tecnológicos (Drucker, 1993).

Consoante com esses pressupostos, o **COMO EDUCAR** não poderia dispensar a dimensão da pesquisa tanto para o educador quanto para o educando. A prática da pesquisa como atitude diária desses atores sem hora marcada, lugar ou instrumental específico, constitui-se num dos desafios da educação em Enfermagem, definindo-se como princípio educativo.

Para Demo (1997, p.296), “os ideais de uma população letrada são insuficientes, diante de um mundo informatizado e perpassado pelas tecnologias inovadoras”. Num primeiro plano, temos a necessidade de dar conta da incomensurabilidade do mundo da informação disponível, no sentido de sua extensão infinita e de sua manipulação ideológica. Num segundo plano, aparece o desafio crucial de participar do mundo do conhecimento como sujeito, não como objeto ou sucata. Saber pensar e aprender a aprender, com qualidade formal e política, é o desafio humano essencial (Demo, 1997).

Diante desses argumentos entendo que algumas possibilidades emergem para a Enfermagem como ressaltado a seguir:

- ◆ a Enfermagem, ao incorporar a informática como um dos caminhos de (re)construção do conhecimento precisará ultrapassar os limites simples da definição pragmática das novas competências intelectuais a serem exigidas do Enfermeiro, para atuar no mundo da informação, no sentido de se evitar o tecnicismo educacional que privilegia taxonomias comportamentais ancoradas na racionalidade técnica descompromissada da condição **ser-humano/cidadão**;
- ◆ a Enfermagem, com suporte destes novos meios de comunicação informatizados, poderá colocar em comum seu saber e seu imaginário. Ou seja, desenvolver uma forma social, criando um coletivo inteligente que pode crescer em “tempo real”, desenvolvendo a ética da interação e da hospitalidade, uma estética da invenção e uma economia das qualidades humanas;
- ◆ uso da informática na educação em Enfermagem tem como uma de suas vantagens principais o fato de promover experiências atualizadas do Cuidado de Enfermagem fora dos estabelecimentos clínicos, possibilitando assim uma melhor preparação do aluno quando do momento da interação em tempo real. Isso possibilitará minimizar a lacuna teoria/prática e oportunizará ao aluno a condução de sua própria aprendizagem usando cenários da vida real e base de dados computadorizada atuais;
- ◆ poder pedagógico do computador para a Enfermagem repousa na sua capacidade para desenvolver as habilidades metacognitivas do Enfermeiro...De resolução de problemas, na abordagem clínica, na habilidade para buscar, organizar e analisar dados, na habilidade para aprender a aprender – que estão necessariamente aumentando e sendo priorizadas na sociedade. Portanto, o uso efetivo desta tecnologia educacional é dependente não somente da qualidade da inovação tecnológica, mas como ela é empregada no ensino e no processo de aprendizagem;
- ◆ a Enfermagem precisa construir modelos que mais acuradamente representem este novo espaço de conhecimento, para tanto a pesquisa se constitui no caminho fundamental entre a teoria-prática. Desse modo, a

construção desses modelos passa pela compreensão de que o processo de aprendizado do coletivo é periódico, e que o individualizado é permanente, ou seja, a ênfase maior é no contínuo desenvolvimento individual;

- ◆ ensino informatizado em Enfermagem, como por exemplo, em RCR, não se relaciona simplesmente a algoritmos, protocolos e doses de drogas a serem forçados na memória, mas, sobretudo, engloba em seu cerne, uma forma ativa de pensar, uma abordagem sistemática, interativa e dinâmica de atendimento de pessoas em uma situação de emergência. Palazzo e Castillo (2000) neste raciocínio ressaltam que qualquer experiência convencional ou eletrônica tem o poder de formar as milhões de conexões nervosas do cérebro. O indivíduo, por meio da informática recebe diversos estímulos visuais e auditivos que ajudam a incrementar a capacidade de raciocínio e lógica. O resultado, no futuro, é uma pessoa com melhor desempenho cerebral;
- ◆ os recursos tecnológicos informatizados ao serem empregados na educação, assistência e pesquisa em Enfermagem não se constituirão num substituto do Enfermeiro/Educador, pelo contrário, seu papel se tomará mais evidente, emergirão novos, pois o cuidado em todas as suas dimensões continuará a ser o coração da profissão;
- ◆ é preciso repensar os processos pedagógicos e administrativos dentro das instituições de ensino em Enfermagem. Contudo, não devemos esquecer que a ênfase exagerada nos aspectos tecnológicos favorece a perda de foco na saúde. Assim, o processo de formação de recursos humanos deve estar sincronizado com o processo de implantação/uso de soluções em tecnologia de informação;
- ◆ a tecnologia permite que se tome contato com a realidade de forma indireta. A relação do educando com a realidade não se limitará somente à sua experiência pessoal e ao que a escola e a família lhe proporcionam, administrando a informação e os modelos de interpretação da realidade. As fontes de informação serão cada vez mais diversificadas e o educador em Enfermagem pode estimular novas formas de experimentação e criação nos educandos visando à autonomia do indivíduo;

- ◆ a lógica do raciocínio nessa nova dimensão educativa sugere que o Enfermeiro/educador trate o conhecimento como algo em permanente transformação (as mensagens cada vez duram menos, a universalidade do conhecimento diminui), que pode ser dividido por vários atores em comunicação (hipertexto), passível de ser simulado, explicado por modelos operacionais. Há necessidade de estudos permanentes e diversificados para que o sujeito, pelo menos possa compreender as transformações. Trata-se, pois, de avançar na forma de pensar, valendo-se de uma nova lógica, a paradoxal, capaz de explicar a virtualidade que domina a atualidade. O sujeito pensante que não for capaz de se inserir nesta lógica ficará aprisionado nos limites da lógica formal sem dar-se conta de uma compreensão mais ampla do mundo digitalizado. O mundo digitalizado presente em nosso olhar sobre a realidade concreta, o que por certo, contribui para novos processos de estudos;
- ◆ para que um programa de Instrução Inteligente Assistida por Computador seja planejado, para que o aluno seja o condutor do seu próprio processo de ensino-aprendizagem, e para que esta educação seja construtiva libertando-o para um saber-viver, deve-se levar em conta as seguintes características:
 - programa não pode mistificar o conhecimento através das informações que disponibiliza, ou seja, não pode ser sistematizado, segmentado ou apresentado em uma linguagem inadequada ao nível de ilustração do aluno e, ao mesmo tempo deve ser um estímulo a novas leituras; .
 - conteúdo do programa deve ser o resultado do diálogo entre educadores profissionais com experiência técnica na área, entre os alunos, investigando o universo temático dos educandos e com informatas; - deve permitir o diálogo para que seja possível promover situações problemas e tornar possível à tomada de consciência do aluno sobre os temas abordados;
 - Não deve privilegiar a quantidade em detrimento da qualidade, pois será pela qualidade que o programa capacitará os alunos a transformarem a sua realidade;

- ◆ a educação em Enfermagem utilizando a tecnologia da informática precisa reconhecer como um de seus objetivos a autoformação, pois a autonomia do indivíduo, no seu sentido pleno, é um compromisso de todo processo educativo;
- ◆ é necessário que o Enfermeiro reveja sua competência no sistema econômico. Que a sua competência não seja apenas vista como prestar cuidados ou ensinar a prestar cuidados. É preciso construir uma Enfermagem com a coragem para ousar e desenvolver projetos empreendedores que estimulem a profissão e o cuidado em saúde;
- ◆ numa perspectiva construtivista a Aprendizagem Inteligente Assistida por Computador ocorre quando a informação é processada pelos esquemas mentais e agregadas a esses esquemas. Assim, o conhecimento construtivo em Enfermagem vai sendo incorporado aos esquemas mentais dos educandos que são estimulados para funcionar diante de situações desafiadoras e problematizadoras que o programa possibilita;
- ◆ processo educativo em Enfermagem utilizando o computador como suporte, tem determinados fins e propósitos de desenvolvimento social e econômico e, em consequência responde a determinados interesses sociais da profissão. Este processo educativo sustenta-se em uma filosofia da educação e se adere a concepções epistemológicas específicas;
- ◆ para que a aprendizagem em Enfermagem se processe é necessário que se propicie um ambiente onde o educando se envolva com o fenômeno de RCR ou qualquer outra situação de Enfermagem, e o experiencie, levantando suas hipóteses, buscando outras fontes de informações e usando o computador para validar sua compreensão do fenômeno. A intervenção do “tutor de aprendizagem” é no sentido de deixar que o educando acredite que o mundo real pode ser simplificado e controlado da mesma maneira que os programas de simulação, e de possibilitar a transição entre o fenômeno no mundo real, porque a mesma não é automática.

Portanto, o que significa construir o conhecimento em Enfermagem hoje? Poderia significar a compreensão das dimensões da realidade, captando e

expressando essa totalidade de forma cada vez mais ampla e integral. Este é mais bem desenvolvido quando se conecta, junta, relaciona, acessa o objeto de diferentes pontos de vista, por diversos caminhos, integrando-os da forma mais rica possível, o que com rapidez pode ser conquistado se a Enfermagem aplicar a informática como tecnologia de seus processos educacionais.

Desta forma, estas outras formas de ensino desenvolvidas com apoio da informática, no qual a relação educador/educando é mediada, pois acontece por meio de outros recursos que não a exposição oral de um docente, é um processo que está comprometido com o desenvolvimento da cidadania e com a igualdade de oportunidades de acesso ao saber acumulado pelo homem ao longo de sua história, e, não apenas com a transmissão de informações ou do desenvolvimento de habilidades.

Caberá, por conseguinte, às Instituições de Ensino a realização de esforços que resultem na percepção de que o ensino informatizado é parte integrante do processo educativo e não parte isolada que compete com o ensino presencial. O que é fundamental é que ambas as estratégias devem contribuir para ampliar, em qualidade e em quantidade, as oportunidades educacionais que a Instituição coloca à disposição da sociedade.

Vivencia-se um processo de mediatização dos processos culturais/sociais que exigem sujeitos com maior competência crítica, habilidade e rapidez, não somente no acesso às informações, mas na sua seleção e na reelaboração dos conhecimentos. Cada vez mais há a necessidade de atenção, criatividade e ação mental rápida para desenvolver a informação e o conhecimento.

Todas essas possíveis mudanças resultam em outras dimensões dos compromissos iniciais que se apresentam aos profissionais e, no presente caso, aos Enfermeiros. A Enfermagem precisa reavaliar sua inserção no mundo do Trabalho, da Ciência e da Tecnologia, de modo a potencializar seu *status* e compensações. Possivelmente, com as possibilidades que a Informática oferece, haverá, em curto prazo, uma inserção da Enfermagem em novas relações de trabalho, com a sociedade e o modo de produção.

Com isso, o mais importante tem sido transformar ou criar ambientes de educação em que seja possível aprender a aprender, um ambiente propício ao aprendizado e às inovações constantes. O uso específico, ou combinado, das tecnologias sejam elas da informática ou não, são alternativas a serem definidas conforme o modelo de educação a ser empregado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS, PERSPECTIVAS FUTURAS E RECOMENDAÇÕES

“O professor não ensina, o professor ajuda o aluno a aprender” (Lauro de Oliveira Lima - Educador).

O ser humano evoluiu de um ser pentasensorial para um ser humano multidimensional, não mais limitado pela percepção dos cinco sentidos, onde as intuições, as emoções e os sentimentos passaram também a integrar o processo de construção do conhecimento, permitindo uma compreensão mais clara da própria natureza humana.

De uma concepção de mundo fragmentada, uma coleção de coisas separadas, o mundo passou a ser compreendido como uma rede de relações, um universo relacional, em constante movimento, onde nada é totalmente definitivo. De um conhecimento visto sob uma perspectiva estática, ou seja, de um conhecimento-estado, passamos para a compreensão do conhecimento-processo, o que revolucionou o entendimento das pessoas a respeito do que significa desenvolvimento individual.

Por conseguinte a Enfermagem também evoluiu, de reativa para científica, de institucionalizada para profissão de exercício não vinculada à instituição, de rotineira para criativa e, da dependência para a responsabilidade.

Na área de Cuidado Intensivo de pacientes críticos, os Enfermeiros têm contribuído para este progresso. A importância do “conhecer o paciente” muito

ressaltado pelos Enfermeiros e apoiado por resultados de pesquisa continuará com certeza em crescimento. Avanços na Tecnologia médica e de informática tem ajudado o desempenho dos Enfermeiros de Terapia Intensiva e à sobrevivência dos clientes.

Contudo, a segurança, a efetividade, a utilidade e as técnicas dependerão de quem usa estes equipamentos tecnológicos. Não há dúvidas, por conseguinte, que a Enfermagem de Cuidado Intensivo, integrada aos avanços das tecnologias médica e de informática, continuará um desafio à melhoria do trabalho desenvolvido por esta.

O *software*, produzido, embora esteja ainda na versão *alfa*, pois se trata de um protótipo, possui características bem definidas, uma vez que segue adequadamente a concepção filosófica estabelecida pelo Referencial Teórico. Apresenta interação com o educando, permitindo-lhe participar ativamente da construção de seu processo ensino/aprendizagem.

Apesar de grande variedade de diferentes abordagens sobre o processo de ensino-aprendizagem construtivista, as duas características principais puderam ser compartilhadas a partir da concepção, produção e gestão desta tecnologia:

- 1) a aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do educando na construção do conhecimento;
- 2) as idéias prévias dos educandos sobre Reanimação Cárdio-Respiratória desempenham um papel importante no processo de ensino/aprendizagem.

Ainda, a construção de um modelo, como a produção de *software* educativo em RCR, estimula-nos a entender melhor a noção de perfil educacional e da competência social que é dinamicamente modificada.

Nesta linha de aprendizagem construtivista é preciso valorizar as idéias dos estudantes, no sentido de reforçar no educando sua capacidade científica. Assim, outras idéias dos alunos podem ser transformadas em idéias científicas, gerando mudanças conceituais e, portanto contribuindo para a construção do conhecimento em Enfermagem.

Contudo, essa transformação é possível quando o educando é exposto a situações de conflitos ou lacunas propiciadas neste estudo, pelo programa de ensino informatizado. O programa o coloca frente a frente com a situação conflitante de Parada Cárdio-Respiratória e, nesta situação, especialmente no Módulo Simulação é necessário dominar a tecnologia, os instrumentos disponíveis e a situação clínica do paciente para conduzir ações que visem sua recuperação, pois poucas informações são fornecidas ao aluno para que ele tome a decisão. Ele vê a cena, se insere nela e tenta modificá-la.

O papel do educador é então ressaltado ao fazer o monitoramento do processo ensino-aprendizagem, tanto pela arquitetura tecnológica proposta (modo indireto) quanto por sua participação na tomada de decisão do aluno (modo direto), ajudando-o na superação do conflito, seja pelo abandono das idéias anteriores, ou por sua subsunção às idéias científicas, mais poderosas em Reanimação Cárdio-Respiratória.

No processo de ensino-aprendizagem é fundamental provocar no educando um incômodo, uma inquietação, uma curiosidade, um desafio. Estas estratégias possibilitam ao educando mobilizar seus recursos para refletir e desenvolver novas idéias nos processo ensino-aprendizagem.

Mas, uma das dificuldades das estratégias de ensino construtivista é a de preparação dos professores para atuar segundo essa perspectiva, associando-a ainda a outras metodologias de ensino, como softwares, jogos e Internet educativos. A apropriação do paradigma construtivista tem gerado, na maioria das vezes, estratégias de ensino que apenas tentam ampliar os conhecimentos que os alunos já possuem dos fenômenos ou organizar o pensamento de senso-comum dos alunos.

O programa educativo informatizado produzido poderá demonstrar e aproximar às representações simbólicas próprias da cultura científica do aluno favorecendo nele a percepção do fenômeno Parada Cárdio-Respiratória e das estratégias de Reanimação Cárdio-Respiratória.

Outro aspecto que merece destaque é que o *software* fornece a oportunidade ao educando de praticar e aprender o conteúdo de RCR no Módulo

Tutorial, sem utilizar a estratégia de conflito, possibilitando que o educando perceba seu ritmo e suas necessidades. E, a partir daí decidir quando entrar no Módulo Simulação.

O programa desenvolvido, também utiliza a estratégia de analogia para o processo ensino/aprendizagem, ou seja, a aprendizagem decorre da escolha de uma situação ou exemplo inicial apropriado.

Desse modo, seja através da estratégia de conflito, da lacuna ou da analogia, é importante compreender que uma pessoa pode usar diferentes formas de pensar em diferentes domínios e, sobretudo que a construção de uma nova idéia pode, em algumas situações, ocorrer independente das idéias prévias e não necessariamente como uma acomodação de estruturas conceituais já existentes.

Assim sendo, para que novos espaços de aprendizagem sejam construídos, utilizando-se a Informática como ferramenta principal é necessário:

- ◆ planejamento, desenvolvimento e avaliação por um grupo multidisciplinar;
- ◆ desenvolvimento de um plano instrucional detalhado do conteúdo, tipo de tecnologia a ser utilizada e características da demanda;
- ◆ os educadores envolvidos em uma produção tecnológica de ensino precisam desejar aprender uma maneira totalmente nova de comunicar a mensagem e de garantir que a aprendizagem aconteça;
- ◆ ao propor a criação de um Programa Inteligente Assistido por Computador em RCR é importante que o conteúdo seja inicialmente trabalhado de forma presencial.

A produção tecnológica desenvolvida, dada a todo o processo de mobilização vienciado, remete-me também ao compromisso com as seguintes possibilidades de estudo:

- ◆ aprofundar as simulações deste protótipo utilizando tecnologia virtual;
- ◆ a formação de uma Rede de Ensino on-line em Enfermagem;
- ◆ o desenvolvimento e a implantação de Quiosques educativos em Saúde para a população;

- ◆ desenvolvimento de sistemas especialistas a partir de situações da Enfermagem baseada na evidência;
- ◆ desenvolvimento de uma metodologia de Assistência de Enfermagem em UTI que integre ao Prontuário Eletrônico do Paciente.

Essa agenda dará origem a uma matriz educacional que vai além da escola, que amplia os espaços de convivência e de aprendizagem na Enfermagem; reconhece a ampliação dos espaços onde trafega o conhecimento e as mudanças no saber ocasionadas pelos avanços das tecnologias da informação e suas diversas possibilidades de associações, o que vem exigindo novas formas de simbolização e de representação do conhecimento, geradoras de novos modos de conhecer, que desenvolvem muito mais a imaginação e a intuição.

Ainda permite a abertura de espaços para a comercialização do produto com os profissionais de saúde, dominar a tecnologia em benefício da profissão e do cuidado aos pacientes, propor um novo mercado de trabalho na profissão e de compreender o próprio significado filosófico de dominar processos e apresentar produtos.

Assim sendo, o processo de produção de uma tecnologia informatizada e o alcance dos objetivos do estudo, possibilita ainda as seguintes reflexões e considerações:

- ◆ a necessidade emergente e imprescindível de democratizar o acesso à informação como condição necessária ao desenvolvimento da Enfermagem;
- ◆ a necessidade de um reposicionamento da Enfermagem diante dos novos padrões de produtividade, de competitividade e de cooperação decorrentes dos avanços científicos e tecnológicos e a compreensão de que o conhecimento é a matéria-prima para o desenvolvimento da profissão;
- ◆ as possibilidades que estão sendo abertas para os processos de educação à distância e de educação continuada;
- ◆ a necessidade eminente em utilizar as novas tecnologias para catalizar os processos de desenvolvimento humano na Enfermagem;

- ◆ a importância de utilizar as potencialidades das novas tecnologias de informática para a construção de uma nova ética voltada para o desenvolvimento sustentável;
- ◆ a necessidade de formar os Enfermeiros para uma nova cidadania.

Qualquer que seja o sistema de educação a ser implementado, este deve atender à demanda por uma educação que contribua para a formação de cidadãos criativos e qualificados, que se adaptam também a evolução da tecnologia.

Assim sendo, saliento que a realidade que se apresenta impõe a necessidade de que o processo educativo seja revisto e que sejam descobertos novos espaços para aprendizagem, seja por meio da educação assistida por computador, de cursos de educação à distância ou via Internet. Qualquer que seja a estratégia de ensino adotada, esta deve possuir como um dos seus objetivos a autoformação, pois a autonomia é um compromisso de todo o processo educativo.

O educador que se propõe a desenvolver um programa educativo em Enfermagem precisa compreender e incorporar em sua prática que não é possível separar a estrutura do conteúdo da experiência. Ou seja, não podemos usar nossas formas de pensamento individual como um instrumento para a descrição de como as pessoas pensam em situações concretas e, numa perspectiva coletiva, como descrições de formas de pensar.

Além disso, as Instituições devem desenvolver projetos e programas cooperativos de educação utilizando novas tecnologias e, qualquer que seja o Curso ou conteúdo a ser trabalhado, somente terá chances de sucesso se obtiver apoio Institucional.

Por fim, os educandos, no processo ensino-aprendizagem precisam tomar consciência de seu próprio perfil conceitual, pois desse modo terão mais chances de privilegiar determinados mediadores e linguagens sociais, como aqueles mais adequados a determinados contextos. A noção de perfil conceitual é, portanto, dependente do contexto, uma vez que é influenciada por experiências distintas de

cada indivíduo; e dependente do conteúdo, já que em cada conceito particular tem-se um perfil diferente. Envolver-se ativamente no seu próprio processo de ensino/aprendizagem é apropriar-se dos conhecimentos interagindo com o meio.

O Enfermeiro ocupa posição de destaque na equipe multidisciplinar de Reanimação Cárdio-Respiratória e, com a formação adequada pode atuar como líder da equipe executando tanto o ABCD primário quanto o secundário ressaltando-se neste caso (as ventilações com ambú-máscara, a intubação e avaliação da ventilação, a punção venosa e monitorização, a desfibrilação, o preparo e administração das medicações, o ECG, o cuidado Pós RCR e o auxílio em todas as atividades que acompanham este período).

Nesse sentido, ao participarmos da formação dos Enfermeiros torna-se necessário levarmos em consideração:

- ◆ a demanda dos alunos por uma nova forma de aprender, trazendo como hábito o aprendizado pela descoberta com o uso de sistemas multimídias interativos, exigindo mudança no papel do professor;
- ◆ a demanda crescente por educação continuada, onde o profissional requer atualizações permanentes em conhecimentos e habilidades, para enfrentar os desafios e exigências do mercado de trabalho ao longo da carreira;
- ◆ a necessidade de criação e fortalecimento de parcerias institucionais para a capacitação de recursos humanos especializados, transferência de tecnologias, cooperação científica e ampliação das áreas de excelência;
- ◆ a demanda social para tecnologias de cuidado e de educação.

Portanto, é fundamental que o Enfermeiro se envolva e participe mais do processo de construção de sua profissão, fortalecendo e ampliando seu espaço, assim como, apropriando-se dos avanços da tecnologia de Informática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEDELDAH, FAYE G.; LEVINE, Eugene. **Better patient care through nursing research**. New York. MacMillan, 1965.

ABES – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE SOFTWARE. Disponível em <<http://www.abes.org.br/>> Acessado em: 20 dezembro 2000.

AHA – AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Statement on public access defibrillation**. American Heart Association taskforce on automatic external defibrillation. *Resuscitation*. v. 32, n. 2, Sep 1997. p. 125-126.

AHA – AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Suporte avançado de vida em cardiologia**. Fundación Interamericana Del Corazón. Emergency Cardiovascular care programs Dallas, Texas : 1997-1999.

ANA - AMERICAN NURSES ASSOCIATION. **The scape of practice for nursing informatics**. Washington : Nurse Publishing, 1995. p. 1-15.

APH- Atendimento Pré-Hospitalar. Portaria n.º 814/GM em 01 de junho de 2001 do Ministério da Saúde. Disponível em <<http://www.aph.com.br>>. Acessado em 10 de junho de 2001.

ARNOLD, Jean. **Custom item analyses interface with a diagnose gerontological nursing simulation**. In: HOVINGAM E. J. S.; HANNA, K. J. *Lecture Notes in Medical Informatics: Nursing Informatics*, New York, Springer-Verlag, p. 541-544, 1993.

ARNOLD, Jean; PEARSON, Gayle. **Computer applications in nursing education and practice**. New York : Better Graphics, 1992.

BALL, Marion J. et al. **Nursing informatics – where caring and technology meet**. 2 ed. New York : Springer, 1995.

BALL, Marion. J.; HANNAH, Kathryn. J. **Using computers in nursing**. Connecticut : Applenton-Century-Cofts, 1984.

BATTISTA, Renaldo N.; HODGE, Mattew J. **The evolving paradigm of health technology assessment: reflections for the millennium**. Canadian Medical Association Journal. n. 160, p. 1464-1467, May 1999.

BELTRAN, Thierry. **Hypermedias educativos: de la theorie a la pratique**. Cachan : ENS, 1991.

BENNETT, J. L. **Tools for building advanced user interfaces**. IBM Systems Journal. v. 25, n. 3 e 4, 1986. p. 354-367.

BINSENG, Wang. **O uso da tecnologia na prática assistencial**. In: Hospital 9 de Julho. 7º ENFTEC - Gerenciando Custos Maximizando a Assistência. São Paulo : Centro de Estudos de Enfermagem 8 de Agosto, 2000. CD-ROM.

BRANDÃO, Edmilson J. R. **Informática e educação: uma difícil aliança**. Passo Fundo : FAED, 1997.

BRUILLARD, Eric. **Les machines à enseigner**. Paris : Hermes, 1997.

BRUILLARD, Eric; VIVET, Martial. **Didactique et intelligence artificielle**. Grenoble : La Pensée Sauvage, 1994.

BURNS, Nancy; GROVE, Susan K. **The practice of nursing research: conduct, critique and utilization**. Philadelphia : Saunders, 1987. 790p.

CARTWRIGHT, G. Phillip **Technology in higher education**. New York : McGraw-Hill, 1993.

CATAPAN, Araci H. **O conhecimento e o processo de trabalho escolar: para além do pedagogismo**. Florianópolis. 1993. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina.

CATAPAN, Araci H.; QUARTIERO, Maria Elisa. **Multimídia e aprendizagem**. 1998. mimeo.

CESCATO, Maria Clara; GONÇALVES, Regina M. **microcomputador – curso básico**. v. 1 e 2, Rio de Janeiro : Globo, 1987.

CLEMENS, Amy J. An Overview of computer-assisted instruction and a qualitative evakuation of a program. Maryland. Disponível em: <http://parsons.ab.umd.edu/%/Eaclemens/text/article.html/> Acessado em: 15 Abril 1999.

COLOMBO, Claudia Bertoldo. **Multimídia toolbook**. São Paulo : People Computação, 1995.

COMISSÃO NACIONAL DE SAÚDE. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. Objetiva implementar as normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas, envolvendo seres humanos, aprovadas pelo Conselho. Resolução 196/96. Disponível em: <<http://orion.ufrgs.br/HCPA/gppg/res19696.htm#l1l3i/>> Acessado em: 14 Novembro 2000.

CONRICK, Maye; DUNNE, Anne; SKINNER, Jan. **Learning together: using simulation to foster the integration of theory and practice**. Nurse Educator, v.16, n.2, march/april 1997. p. 28-31.

COREn – Conselho Regional de Enfermagem. **Orientações e legislações sobre o exercício da enfermagem**. Conselho Regional de Enfermagem: SC. 2000.

CRAGG, C.E. **Nurse's experiences of a post-RN course by computer mediated conferencing: friendly users**. Computers in Nursing. v.12, n.5, 1994. p.221-226.

CUNHA, Horácio da; RIBEIRO, Sousa. **Introdução aos sistemas especialistas**. Rio de Janeiro : Livros técnicos e científicos, 1987.

DANTAS, Vera. **A guerrilha tecnológica: a verdadeira história da política nacional de informática**. Rio de Janeiro : LTC, 1988.

DEMO, Pedro. **Conhecimento moderno: sobre ética e intervenção do conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 1997.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, Lei nº 7.232, de 29 de Novembro de 1984. Da Política Nacional de Informática. Publicada Seção 1, p. 23433, de 24 de outubro de 1991. Disponível em: <<http://www.abes.org.br/consjuri/legislac/lei7232.htm>> Acessado em: 19 janeiro 2001.

DRUCKER, P. **Sociedade pós-capitalista**. São Paulo : Pioneira, 1995. 186p.

DRYDEN, Gordon; VOS, Jeannette. **Revolucionando o aprendizado**. São Paulo : MAKRON Books, 1996.

EDWARDSON, S.K.; PEJSA, J. **A computer assisted tutorial applications of computer spreadsheets in nursing financial management**. Computers in Nursing. v.11, n.4, 1993. p.169-175.

ERAUT, Michael. **The international encyclopedia of educational thecnology**. Oxford : Pergamon Press, 1989.

ERCEAU, J.; FERBER, J. **Lintelligence artificielle distribuée**. La Recherche, v.22, n.233, 1991. p.750-758.

ESTRÁZULAS, M. B. P. **Interação e sócio-cognição na internet: a teoria de desenvolvimento sócio-cognitivo de Jean Piaget no estudo das trocas entre crianças na escola e fora da escola**. Porto Alegre. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

EVORA, Yolanda D. M. **Enfermagem e informática: tendências atuais e perspectivas futuras**. Ribeirão Preto. 1993. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

_____. **Processo de informatização em enfermagem: orientações básicas**. São Paulo : EPU, 1995. 105p.

FERBER, J.; GESSER L. **Intelligence artificielle distribuée**. In: International WORKSHOP ON EXPERT SYSTEMS & THEIR APPLICATIONS, 11, 1991, France.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 6 ed. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1978.

_____. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e terra, 1985.

GENARO, Sérgio. **Sistemas especialistas: o conhecimento artificial**. São Paulo : LIVROS Técnicos e Científicos, 1986.

GERTLER, Nat. **Multimídia ilustrada**. Rio de Janeiro : Axcel Books, 1995.

GOLDMAN, B. **Computer simulations may change way medical students are taught**. Canadian Medical Association Journal. v.138, n.12, 1988. p.1144-1145.

GOLDSTEIN, I. **The genetic graph: a representation for the evolution of procedural knowledge**. International Journal of Man-machine Studies, 1979. n.11, p.51-77.

GRAVELEY, Elaine; FULLERTON, Judith T. **Incorporating eletronic-based and computer-based strategies: graduate nursing courses in Administration**. Journal of Nursing Education. v.37, n.4. April 1998.

GRAVES, J. & CORCORAN, S. **The study of nursing informatics**. Image. Journal of Nursing Scholarship, v. 21, n.4, 1989. p. 227-231.

GREENFIELD, Patrícia Marks. **O desenvolvimento do raciocínio na era da eletrônica: os efeitos da tv, computadores e videogames**. São Paulo : Summus. 1988.

GROBE, Susan J. **The impact of computers on nursing**. In: Patterns of education: the folding of nursing. National language for Nursing, 1985.

GUTIERREZ, Francisco; PRIETO, Daniel. **A mediação pedagógica: educação à distância alternativa**. São Paulo : Papirus, 1994.

HAND, D. J. **Artificial intelligence and medicine: discussion paper**. Journal Reserch Society Medicine. v.80, n.9, 1987. p.563-565.

HANNAH, Kathryn.J.; BALL, M.J.; EDWARDS, M.J.A. **Introduction to Nursing informatics**. New York : Springer Verlag, 1998.

HARDING, Willian T. et ai. **Techniques in evaluating nursing expert systems: a case study**. Nursing Forum. v.31, n.4, 1996. p.13-20.

HILLIS, L. David et al. **Manual of clinical problems in cardiology**. Boston : Little, 1995.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação: mito e desafio; uma perspectiva construtivista**. Porto Alegre : Hoffmann, 1993.

HOLDEN, G.; KLINGER, A. **Learning from experience: differences in how novice vs. Expert nurses diagnose why no infant is crying**. Journal of Nursing Education. v.1; n.27, 1988. p. 23-29.

JONG, Ton de; JOOLINGEN, Wouter R. **An scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains**. Review of Educacional Research. v. 68, n.2, University of Winsconsin-Madison : Summer, 1998.

KESSELRING, Thomas. **Jean Piaget/Thomas Kesselring**. Trad. Antônio Estêvão e Fernando Becker. Rio de Janeiro : Vozes, 1993.

KOST, S.; SCHWARTZ, W. **Use of a computer simulation to evaluate a seminar on child abuse**. Pediatric Emergency Care. v. 3, n.5, 1989. p.202-203.

KOWALSKI, K. **Expert system shells in student advising**. Computers and Education, v. 19, n. 4, 1992. p.359-368.

KWRZWEIL, R. **The age of intelligent machines**. Massachusetts : Mit press. Cambridge, 1990.

LAUREL, Brenda. **The art of human-computer interface design**. California : Addison-Wesley, 1995.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo : Editora 34, 1993.

_____. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. Loyola : São Paulo, 1998.

_____. **O que é o virtual?** São Paulo : Editora 34: 1997.

_____. **A ideografia dinâmica: rumo a uma imaginação artificial?** São Paulo : Loyola, 1998.

_____. **Cybercultura** São Paulo : Editora 34 Ltda, 1999.

LITWIN, Edith. **Tecnologia educacional: políticas, histórias e propostas**. Porto Alegre : Artes Médicas, 1997. 191p.

LUGER, G. F.; STUBBLEFIELD, W.A. **Artificial intelligence: structures and strategies for complex problem solving**. 2 ed., California : Henjamin/Cummings, 1993.

MANIAS, Elizabeth; BULLOCK, Shane; BENNETT, Rhonda. **formative evaluation of computer-assisted learning program** in Pharmacology for Nursing students. *Computers in Nursing*. v. 18, n. 6, Nov/Dec 2000. p.263-271.

MARIN, Heimar F. **Informática em enfermagem**. São Paulo : EPU, 1995. 100p.

_____. **Informática em Enfermagem**. Ribeirão Preto, Conferência realizada no SENPE, Abril 1997.

_____. **Nursing informatics**. in Brazil – A Brazilian Experience. *Computers in Nursing*. v. 16. n. 6, 1998. p. 327-332.

MARKS-MARAN, Diane; ROSE, Pat. **Reconstructing nursing: beyond art and science**. London : Baillière Tindall, 1997.

MARTEAU, T. et al. **Resuscitation: experience without feedback increases confidence but not skill**. *British Medical Journal*. 1990. p. 849-850.

MARTIN, James. **Hiperdocumentos e como criá-los**. Rio de Janeiro : Campus, 1992.

MATUI, Jiron. **Construtivismo – teoria construtivista sócio-histórica aplicada ao ensino**. São Paulo : Moderna, 1995. 47p.

MCCARTHY, John. What is artificial intelligence? basic questions. Disponível em: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisal/node1.html/> Acessado em: 01 fevereiro 1999.

MECASKEY, C. et al. **Evaluating clinical problem-solving skills through computer simulations**. *Journal of Rehabilitation*. v. 3, n. 55, 1989. p. 34-39.

MORAN, José Manuel. **O que é educação à distância**. 1999. Disponível em: <http://www.tvebrasil.com.br/salto/distancia/default.htm> Acessado em 20/04/2000.

MORTON, P. G. **Academic education. Creating a laboratory that simulates the critical care environment**. *Critical Care Nursing*, v. 16; n. 6; Dec 1996. p. 76-81.

MOORE, Michel G.; KEARSLEY, Greg. **Distance education: a systems view**. Belmont (USA): Wadsworth Publishing Company, 1996. 290p.

MOULE, P.; KNIGHT, C. **Emergency, cardiac arrest! Can we teach the skills?** *Nurse Education Today*, v. 17; n. 2. Apr 1997. p. 99-105.

MUNFORD, G. Science in an Imaginary Sky. *Sky & Telescope*, v. 83, n. 2, p. 146-148. 1992. Disponível em: <<http://www.ug.cs.dal.ca/disproj/cai.html>> Acessado em: 15 de junho de 1999.

NIEVOLA, J. **Um ICAI para emergências em traumatologia**. Florianópolis. 1995. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento; um processo sócio-histórico**. São Paulo : Scipione, 1993.

PAGE, Susie; MEERABEAU, Liz. **Nurse's accounts of cardiopulmonary resuscitation**: *Journal of Advanced Nursing*. v. 24, n. 2. 1996. p. 317-325.

PALAZZO, Luiz A. M. CASTILLO, José M. V. **Sistemas de Informação Inteligentes - Uma Perspectiva Cibernética**, 2000. Disponível em: <http://esin.ucpel.tche.br/bbvirt/art/Art-educ.htm> Acessado em: 25/06/2000.

PANQUEVA, Álvaro H. G. **Ingenieria de software educativo**. Colômbia : Uniandes, 1992.

PIAGET, Jean. **A construção do real na criança**. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro : Zahar, 1970.

_____. **A epistemologia genética**. Trad. Nathanael C. Caixeiro. Petrópolis : Vozes, 1971.

_____. **Psicologia e epistemologia: por uma teoria do conhecimento**. Trad. Agnes Cretella. Rio de Janeiro : Forense, 1973.

PINTADO, Michel. **Une approche pour un tuteur informatique d'entraînement à la résolution d'exercices de géométrie élémentaire**. Cachan : ENS, 1991.

POZO, Aurora Trinidad Ramírez. **Um sistema de ensino inteligente via sociedade de multi-agentes aplicado ao diagnóstico de epilepsia**. Florianópolis. 1996. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina.

RAIDL, M. A. et al **Computer-assisted instrucion improves clinicaí reasoning skills of dlaetics students**. *Journal of American Dietetics Association*, v. 95, 1995. p. 868-873.

RICH, Elaine. **Inteligência artificial**. São Paulo : EPU, 1995. 100p.

RICH, E.; KNIGHT, K. **Artificial intelligence**. 2 ed. New York : McBraw-Hill, 1991.

ROGERS, P. L.; GRENVICK, A.; WILLWNKIN, R. L. **Teaching medical students complex cognitive skills in the intensive care unit**. *Critical Care Medical*. v. 23, n. 3. Mar 1995. p. 575-581.

ROUSE, Deborah P. **Creating an interactive multimedia computer-assisted instruction program.** *Computers in Nursing.* v. 17, n. 1, Jul/Aug 1999. p. 171-179.

RUSBY, N. J. **Computers – computer-assisted learning.** In: ERAUT, Michael. *The international encyclopedia of educational technology.* Oxford : Pergamon Press, 1989.

RUSSEL, K. M.; MILLER, A. M.; CZERWINSKA, J. **Epidemiology for community health nursing: in interactive computer assisted instruction program.** *Computers in Nursing.* v. 12, n. 2, 1994. p. 98-105.

RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach.** New Jersey : Prentice-hall, 1995.

SABA, Virgínia; McCORMICK, Kathleen Ann. **Essentials of computers for nurses.** Philadelphia : Lippincott Company, 1986.

SABA, Virgínia; RIEDER, K. A.; POCKLINGTON, D.B. **Nursing and computers: no anthology.** New York : Springer- Verlag, 1989.

SABBATINI, Renato M. E. **Aplicações das simulações no ensino da enfermagem.** In: Encontro Interamericano de Informática em Enfermagem, 2, Anais. São Paulo : 1991, p. 48-57.

_____. Instituto EduMed. Disponível em <<http://webpraxis.com/edu002/>> Acessado em: 05 janeiro 2001.

SANDERS, A.; KIRBI, A K. **Developing and revising the American Heart Association guidelines for advanced cardiac life support.** *Journal Cardiovascular Nursing.* v. 10, n. 4, Jul 1996. p. 15-23.

SASSO, Grace T. Marcon Dal. **Tecnologia em Informática: uma contribuição à disciplina de Enfermagem.** *Revista Cogitare Enfermagem: UFPR,* Jul/Dez 1997.

SCHENINI, Elisabeth. **A Informática no ensino superior: o caso da Universidade Federal de Santa Catarina.** Florianópolis. 1991. 220p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Santa Catarina.

SIBBALD, Barbara. **Nursing informatics for beginners.** *The Canadian Nurse.* April 1998. p. 22-30.

SICHMAN, J. et al. **When can knowledge-based systems be called agent?** In : Simpósio Brasileiro de IA, 9. Anais. Rio de Janeiro : 1992, p. 172-185.

SKIBA, D. J. **Evaluation of computer assisted instruction courseware.** *Computers in Life Science Education.* v. 2, n. 2, 1995. p. 11-14.

SOCESP - Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo. **Ressuscitação cardiopulmonar**. Revista da SOCESP. São Paulo : Idex Medicus, v. 7, n. 1, Jan/Fev 1997.

SOLOMON, J. **The Rise and Fall of Constructivism**. Studies in Science Education. n. 23, 1994. p.1-19.

SOON, Kim Hee. **The effects of Internet-based distance learning in nursing**. Computers in Nursing. Philadelphia : v. 18, n. 1, 2000. p.19-25.

TAVARES, Cristina; SELIGMAN, Milton. **Informática: a batalha do século XXI**. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1984.

TEIXEIRA, Elizabeth. **Impacto do uso da informática no ensino de enfermagem: reflexões alheias das relações de ensino**. In: Encontro Interamericano de Informática em Enfermagem, 2, São Paulo, 1991. Anais. São Paulo : 1991, p. 75-79.

THIELE, J. et al. **What are the effects of teaching cue recognition?** Journal of Nursing Education. v. 25, n. 8, 1986. p. 319-324.

ULBRICHT, Vânia Ribas. **Modelagem de um ambiente hipermídia de construção do conhecimento em geometria descritiva**. Florianópolis. 1997. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina.

UNESCO - Technology Education Federation of Australia. What is technology Education? Disponível em: <<http://www.pa.ash.org.au/tefa/wite.html>> Acessado em: 20 de outubro de 2000.

VAUGHAN, Tay. **Multimídia na prática**. São Paulo : Makron Books, 1994.

VIEIRA, Fábila Magali Santos Vieira. **Avaliação de Software Educativo: Reflexões para uma Análise Criteriosa**. Informática na educação, 2000. Disponível em: <<http://www.connect.com.br/~ntemq7/avasoft.htm>> Acessado em 02/04/2000.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. Trad. José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. São Paulo : Martins Fontes, 1991.

WHELAN, Y. **Cardiac arrest: the skills of the emergency nurse practitioner**. Accidental Emergency Nursing. v. 5, n. 2, Apr 1997. p. 107-110.

ANEXOS

Anexo 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
DOUTORADO EM ENFERMAGEM
Doutoranda Grace T. M. Dal Sasso

Consentimento Livre e Informado

Eu..... abaixo assinado, por livre e espontânea vontade autorizo a utilização de minhas imagens apenas para fazerem parte do Programa de Instrução Inteligente Assistida por Computador em RCR da Doutoranda Grace T. M. Dal Sasso regularmente matriculada (nº 973976-2) no Curso de Doutorado em Enfermagem da UFSC.

Tenho conhecimento de que se trata de uma produção tecnológica em Reanimação Cárdio-Respiratória na forma de um software educativo com o objetivo de contribuir para a aquisição de habilidades e conhecimentos nesta situação.

As imagens serão utilizadas apenas para este fim e, será prestado qualquer esclarecimento que se fizer necessário no decorrer do estudo conforme minhas necessidades.

Sem mais para o momento, assinam as duas partes.

Participante

Responsável pelo estudo

Florianópolis, Março de 2000.

Anexo 2

ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE
INSTITUTO DE CARDIOLOGIA

Dr. Antonio Silveira Sbissa

Digníssimo Diretor do Instituto de Cardiologia

Consentimento Livre e Informado

Venho por intermédio deste, como aluna regularmente matriculada (nº 973976-2) no Curso de Doutorado em Enfermagem da UFSC, solicitar a autorização para filmar cenas de Parada Cárdio-Respiratória nesta Instituição, monitorização, punção venosa, intubação, desfibrilação bem como os materiais e equipamentos utilizados durante os procedimentos de RCR.

Tal solicitação se faz necessária pelo fato de estar desenvolvendo como proposta de Tese um Programa Computadorizado de Ensino em RCR para Enfermeiros, alunos e demais profissionais interessados na área e necessitar, portanto de imagens reais para tornar o ambiente de aprendizagem computadorizado o mais próximo possível do observado na prática.

A qualidade das imagens utilizadas é um dos pontos cruciais para promover a interação do aluno com o programa. Estas serão digitalizadas para posterior programação.

Outrossim, comprometo-me eticamente em garantir o anonimato dos profissionais que atuam nas situações, bem como dos pacientes vítimas de PCR conforme a resolução 196/96 vigente no Brasil de pesquisa com seres humanos do Conselho Nacional de Saúde (1996) e pelo *Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS)*, em colaboração com a OMS em Genebra de 1993 que estabelece diretrizes internacionais para pesquisas envolvendo seres humanos.

Comprometo-me ainda, a prestar quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários no decorrer do estudo.

Certa de sua atenção e consideração, aproveito a oportunidade para ensejar votos de elevada estima e distinto apreço.

Cordialmente,

Dda. Grace T. M. Dal Sasso
Doutorado em Enfermagem/UFSC

Florianópolis, Março de 2000.

Anexo 3

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM
PÓS – GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
Doutorado em Enfermagem

Instrumento para Avaliação do Software Educativo pelo Aluno

1) Dados Básicos

Título: _____

Autor: _____

Versão: _____

Idade: _____ Domínio do computador: () sim () não

Avaliador: _____ Data avaliação: _____

Instruções:

Utilize a página 02 deste instrumento para anotar os aspectos ou problemas do programa, que na sua avaliação, precisam ser reformulados ou reajustados. Quando terminar de observar o material, vá até as páginas 03 e 04. Nelas é importante que você dê sua opinião como aluno, em cada um dos aspectos de interesse e, a partir destes, concluir com os aspectos positivos e negativos do material a partir de sua perspectiva.

2) Avaliação compreensiva

Como aluno considere a qualidade do material, no que se refere as seguintes variáveis abaixo podendo se expressar assinalando com um círculo a opção que melhor reflete a sua opinião.

Escala de valores: Excelente: (Ex) Bom: (B) Regular(Rg) Ruim: (R) Não Aplicável: (Na)

<i>Avaliar</i>	<i>Valores</i>				
Expectativa em relação ao programa	Ex	B	Rg	R	Na
Forma de apresentação das informações e ajuda	Ex	B	Rg	R	Na
Interface entre aluno e o programa	Ex	B	Rg	R	Na
Nível de independência promovido pelo programa	Ex	B	Rg	R	Na
Opinião em relação ao som	Ex	B	Rg	R	Na
Opinião em relação às cores	Ex	B	Rg	R	Na
Opinião em relação às imagens	Ex	B	Rg	R	Na
Opinião em relação às animações	Ex	B	Rg	R	Na
Grau de complexidade	Ex	B	Rg	R	Na
Benefícios adquiridos	Ex	B	Rg	R	Na
Avaliações promovidas pelo programa	Ex	B	Rg	R	Na
As informações são claras e concisas	Ex	B	Rg	R	Na
O conteúdo está logicamente organizado	Ex	B	Rg	R	Na
A informação está organizada adequadamente	Ex	B	Rg	R	Na
O objetivo do programa está claramente definido	Ex	B	Rg	R	Na
O programa possui acesso facilitado	Ex	B	Rg	R	Na
O mecanismo para feedback do programa está adequado	Ex	B	Rg	R	Na
O programa estimula a aprendizagem	Ex	B	Rg	R	Na
Sentimentos em relação aos erros cometidos	Ex	B	Rg	R	Na

3) Recomendação:

Assinale somente uma das opções e justifique-a (as) na página 04.

- a) ___ Recomendo usar o material com nenhuma ou pouquíssimas mudanças.
- b) ___ Recomendo usar o material somente se forem feitas as mudanças necessárias.
- c) ___ Não recomendo usar o material.

À medida que observa o material, por gentileza, tome nota dos problemas que encontrar Na coluna da esquerda anote o problema e na da direita possíveis soluções:

Problemas de Metodologia	Possíveis Soluções

Após terminar suas observações do material educativo computadorizado, dê sua opinião sobre o que é questionado a seguir:

- Aspectos positivos do conteúdo – principais qualidades do programa:

- Aspectos negativos do conteúdo – principais deficiências do programa:

- Sugestões de reformulação para a utilização do MEC (Material Educativo Computadorizado):

Anexo 4

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM
PÓS – GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
Curso de Doutorado em Enfermagem

Instrumento de Avaliação de software educativo por Especialista em Conteúdo (Enfermeiro e Médico)

1) Dados Básicos:

Título: _____

Autor: _____

Versão: _____

Avaliador: _____ Período avaliação: _____

Instruções

Utilize a página 02 deste instrumento para anotar os aspectos ou problemas de conteúdo, que na sua avaliação, precisam ser reformulados ou reajustados. Quando terminar de observar o material, vá até as páginas 03 e 04. Nelas é importante que você dê sua opinião como especialista em conteúdo, em cada um dos aspectos de interesse e, a partir destes, concluir com os aspectos positivos e negativos do material a partir de sua perspectiva.

2) Avaliação compreensiva:

Como especialista em conteúdo considero que a qualidade do material, no que se refere as seguintes variáveis, pode expressar-se como: assinale com um círculo a opção que melhor reflete a sua opinião.

Escala de valores: Excelente: (Ex) Bom: (B) Regular(Rg) Ruim: (R) Não Aplicável: (Na)

<i>Avaliar</i>	<i>Valores</i>				
<i>Objetivos que persegue</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Conteúdo que inclui</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Desenvolvimento do conteúdo</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Micromundo (s) para exploração</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Ferramentas para trabalhar no micromundo</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Exemplos que oferece</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Exercícios ou Desafios que propõe</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Retroinformação que promove</i>	Ex	B	Rg	R	Na

3) Recomendação:

Assinale somente uma das opções e justifique-a (as) na página 04.

- a) ___ Recomendo usar o material com nenhuma ou pouquíssimas mudanças;
- b) ___ Recomendo usar o material somente se forem feitas as mudanças necessárias;
- c) ___ Não recomendo usar o material;

À medida que observa o material, por gentileza, tome nota dos problemas que encontrar tanto do ponto de vista do conteúdo quanto de seu tratamento didático (forma de ensinar). Na coluna da esquerda anote o problema e na da direita possíveis soluções:

Problemas de Metodologia	Possíveis Soluções

Após terminar suas observações do material educativo computadorizado, de sua opinião sobre os indicadores de cada uma das variáveis seguintes, assinalando com um círculo o nível da escala que melhor reflete a sua opinião:

Concordo Totalmente: (CT) Concordo: (C) Não Concordo: (NC)
Discordo Totalmente: (DT) Não se Aplica: (NA)

Avaliação	Quantidade de itens	Pontos				
Objetivos	Vale a pena apoiá-los com computador	CT	C	NC	DT	NA
	Seu nível corresponde ao que convém apoiar com computador	CT	C	NC	DT	NA
Conteúdo	Está coerente com os objetivos que busca	CT	C	NC	DT	NA
	É suficiente para chegar aos objetivos se o usuário tem as bases previstas.	CT	C	NC	DT	NA
	Está atualizado	CT	C	NC	DT	NA
	Tem aplicabilidade e validade científica, até para casos extremos;	CT	C	NC	DT	NA
	É transferível e aplicável em uma variedade de contextos	CT	C	NC	DT	NA
Desenvolvimento	A informação é clara e concisa	CT	C	NC	DT	NA
	O conteúdo está logicamente organizado	CT	C	NC	DT	NA
	Há transição gradual entre as partes do conteúdo	CT	C	NC	DT	NA
	A estrutura do conteúdo é evidente para o usuário	CT	C	NC	DT	NA
	O usuário sempre sabe onde está dentro do desenvolvimento do conteúdo	CT	C	NC	DT	NA
Micromundo	Tem significado para o aprendiz	CT	C	NC	DT	NA
	É relevante para o que se deseja que o aluno aprenda	CT	C	NC	DT	NA
	Permite propor e enfrentar situações excitantes e estimulantes	CT	C	NC	DT	NA
	Permite aprender a partir da experiência	CT	C	NC	DT	NA
	Permite propor e enfrentar situações de nível variado e complexidade	CT	C	NC	DT	NA
Ferramentas	São simples de utilizar por parte do usuário	CT	C	NC	DT	NA
	São suficientes para enfrentar as situações problemáticas que se propõe.	CT	C	NC	DT	NA

Avaliação	CATEGORIA PROPOSTA	INDICADORES				
		CT	C	NC	DT	NA
	Contam com ajuda de utilização, para quem necessita	CT	C	NC	DT	NA
	São precisas quando se deseja explorar ou quando se deseja resolver os desafios.	CT	C	NC	DT	NA
Exemplos	São relevantes para ilustrar o conteúdo	CT	C	NC	DT	NA
	Ilustram aspectos chaves do conteúdo	CT	C	NC	DT	NA
	São suficientes para entender o conteúdo	CT	C	NC	DT	NA
Exercícios ou desafios	Permitem exercitar e comprovar o domínio de cada um dos objetivos;	CT	C	NC	DT	NA
	Seu formato corresponde ao nível dos objetivos propostos;	CT	C	NC	DT	NA
	São variados e suficientes para se chegar ao domínio de cada objetivo;	CT	C	NC	DT	NA
	Permitem transferir e generalizar o aprendizado a diferentes contextos;	CT	C	NC	DT	NA
Retroinformação	Corresponde em cada caso a atuação ou resposta do usuário	CT	C	NC	DT	NA
	É suficiente para reorientar a solução dos exercícios ou para confirmar seus resultados	CT	C	NC	DT	NA
	É amigável, não amenizante nem agressivo.	CT	C	NC	DT	NA
	Orienta com luz indireta (dá pistas, pontos chaves ou explicações)	CT	C	NC	DT	NA

- Aspectos positivos do conteúdo – principais qualidades do MEC:

- Aspectos negativos do conteúdo – principais deficiências do MEC:

- Uso potencial do MEC:

- Sugestões de reformulação para a utilização do MEC:

Anexo 5

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM
PÓS – GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
Curso de Doutorado em Enfermagem

Instrumento de Avaliação de Software Educativo por Especialista em Metodologia

1) Dados Básicos:

Título: _____

Autor: _____

Versão: _____

Avaliador: _____ Período avaliação: _____

Instruções

Utilize a página 02 deste instrumento para anotar os aspectos ou problemas de metodologia, que na sua avaliação, precisam ser reformulados ou reajustados. Quando terminar de observar o material, vá até as páginas 03 e 04. Nelas é importante que você dê sua opinião como especialista em metodologia, em cada um dos aspectos de interesse e, a partir destes, concluir com os aspectos positivos e negativos do material a partir de sua perspectiva.

2) Avaliação compreensiva:

Como especialista em conteúdo considero que a qualidade do material, no que se refere as seguintes variáveis, pode expressar-se como: assinale com um círculo a opção que melhor reflete a sua opinião.

Escala de valores: Excelente: (Ex) Bom: (B) Regular(Rg) Ruim: (R) Não Aplicável: (Na)

<i>Avaliar</i>	<i>Valores</i>				
<i>Objetivos que persegue</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Sistema de motivação</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Sistema de reforço</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Atividade do usuário</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Metodologia utilizada</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Reorientação para a atividade do usuário</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Ajudas que oferece</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Interface de entrada</i>					
<i>Interface de saída</i>	Ex	B	Rg	R	Na

3) **Recomendação:**

Assinale somente uma das opções e justifique-a (as) na página 04.

- a) ___ Recomendo usar o material com nenhuma ou pouquíssimas mudanças;
- b) ___ Recomendo usar o material somente se forem feitas as mudanças necessárias;
- c) ___ Não recomendo usar o material.

À medida que observa o material, por gentileza, tome nota dos problemas que encontrar tanto do ponto de vista do conteúdo quanto de seu tratamento didático (forma de ensinar). Na coluna da esquerda anote o problema e na da direita possíveis soluções:

Problemas de Metodologia	Possíveis Soluções

Após terminar suas observações do material educativo computadorizado, de sua opinião sobre os indicadores de cada uma das variáveis seguintes, assinalando com um círculo o nível da escala que melhor reflete a sua opinião:

Concordo Totalmente: (CT) Concordo: (C) Não Concordo: (NC)
Discordo Totalmente: (DT) Não se Aplica: (NA)

Avaliação	CONTÊÚDO EDUCACIONAL		FORMA			
	Objetivos	Motivação	Reforço	Ativ. usuário	Metodologia.	Reorientação
Objetivos	Estão claramente definidos ou se inferem facilmente do material	CT	C	NC	DT	NA
	São coerentes com a necessidade educativa que é prioritária atender	CT	C	NC	DT	NA
Motivação	Está apropriado a quem se dirige o material	CT	C	NC	DT	NA
	Mantém o interesse por alcançar os objetivos com um bom nível de eficácia.	CT	C	NC	DT	NA
Reforço	Corresponde a expectativa criada na motivação	CT	C	NC	DT	NA
	Está associado a eventos chaves para o alcance dos objetivos de instrução	CT	C	NC	DT	NA
Ativ. usuário	A metodologia favorece com que o usuário participe ativamente da aprendizagem	CT	C	NC	DT	NA
	Aprende-se mediante uma relação dialógica entre o usuário e o programa.	CT	C	NC	DT	NA
	Exige que o usuário pense para resolver situações problemáticas	CT	C	NC	DT	NA
Metodologia.	Está fundamentado em uma didática apropriada para o que se deseja ensinar.	CT	C	NC	DT	NA
	Utiliza consistentemente os princípios metodológicos aplicáveis.	CT	C	NC	DT	NA
	Está muito bem escolhida considerando as opções aplicáveis ao caso.	CT	C	NC	DT	NA
Reorientação	É amigável, não é amenizante nem agressiva	CT	C	NC	DT	NA
	Fornece pistas, chaves ou explicações, ao invés de resolver o problema	CT	C	NC	DT	NA
	Permite saber porque se está falando na solução do problema	CT	C	NC	DT	NA
Ajudas	Permitem consultar sobre a forma de uso do programa, quando é requerido	CT	C	NC	DT	NA

Avaliação	Critérios Avaliados	Pontuação				
		CT	C	NC	DT	NA
	Permite consultar a teoria ou a síntese dela quando é requerido	CT	C	NC	DT	NA
	Dá pistas metodológicas para resolver situações problemáticas	CT	C	NC	DT	NA
Interface de entrada	A forma de usar os dispositivos de entrada é simples ao usuário	CT	C	NC	DT	NA
	Há formas de consultar com facilidade os comandos disponíveis	CT	C	NC	DT	NA
	Os comandos ou mecanismos de controle se adequam à experiência do usuário	CT	C	NC	DT	NA
	Há consistência nas formas como se solicitam as respostas aos usuários	CT	C	NC	DT	NA
	O programa entende linguagens abertas semelhantes à linguagem natural	CT	C	NC	DT	NA
Interface de saída	A seleção de dispositivos de saída suporta bem as funções de apoio	CT	C	NC	DT	NA
	As telas não estão sobrecarregadas de informação	CT	C	NC	DT	NA
	A velocidade de desdobramento das mensagens é apropriada ao usuário	CT	C	NC	DT	NA
	O tamanho e o tipo de letra permitem ler de forma rápida e compreensivamente	CT	C	NC	DT	NA
	Os gráficos e animações enriquecem o que se prende	CT	C	NC	DT	NA
	Os efeitos sonoros fixam a atenção, destacam idéias ou aspectos chaves	CT	C	NC	DT	NA
	O vocabulário ou terminologia é adequado para o nível cultural do usuário	CT	C	NC	DT	NA
	Os símbolos ou ícone utilizados correspondem aos da disciplina do material	CT	C	NC	DT	NA

Avaliação	Descrição da Avaliação	Critérios				
		CT	C	NC	DT	NA
	Os fundos musicais são agradáveis					

- Aspectos positivos da metodologia – principais qualidades do MEC:

- Aspectos negativos da metodologia – principais deficiências do MEC:

- Uso potencial do MEC:

- Sugestões de reformulação para a utilização do MEC:

Obrigada por sua participação!!!

Anexo 6

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM
PÓS – GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
Doutorado em Enfermagem

Instrumento de Avaliação de Software Educativo por Especialista em Informática

1) Dados Básicos:

Título: _____

Autor: _____

Versão: _____

Avaliador: _____ Período avaliação: _____

Instruções

Utilize a página 02 deste instrumento para anotar os aspectos ou problemas de conteúdo, que na sua avaliação, precisam ser reformulados ou reajustados. Quando terminar de observar o material, vá até as páginas 03 e 04. Nelas é importante que você dê sua opinião como especialista em conteúdo, em cada um dos aspectos de interesse e, a partir destes, concluir com os aspectos positivos e negativos do material a partir de sua perspectiva.

2) Avaliação compreensiva:

Como especialista em informática considere a qualidade do material, no que se refere as seguintes variáveis, pode expressar-se como: assinale com um círculo a opção que melhor reflete a sua opinião.

Escala de valores: Excelente: (Ex) Bom: (B) Regular(Rg) Ruim: (R) Não Aplicável: (Na)

<i>Avaliar</i>	<i>Valores</i>				
<i>Funções de apoio ao usuário</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Estrutura lógica do material</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Interface entre o usuário e o programa</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Estrutura de dados</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Requerimentos ao uso dos invólucros</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Manutenção dos invólucros</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Manutenção dos invólucros</i>	Ex	B	Rg	R	Na
<i>Documentação dos invólucros</i>					

3) Recomendação:

Assinale somente uma das opções e justifique-a (as) na página 04.

- a) ___ Recomendo usar o material com nenhuma ou pouquíssimas mudanças;
- b) ___ Recomendo usar o material somente se forem feitas as mudanças necessárias;
- c) ___ Não recomendo usar o material;

À medida que observa o material, por gentileza, tome nota dos problemas que encontrar tanto do ponto de vista do conteúdo quanto de seu tratamento didático (forma de ensinar). Na coluna da esquerda anote o problema e na da direita possíveis soluções:

Problema de conteúdo	Possíveis soluções

Após terminar suas observações do material educativo computadorizado, de sua opinião sobre os indicadores de cada uma das variáveis seguintes, assinalando com um círculo o nível da escala que melhor reflete a sua opinião:

Concordo Totalmente: (CT) Concordo: (C) Não Concordo: (NC)
Discordo Totalmente: (DT) Não se Aplica: (NA)

Avaliação	Quando terminar de observar o programa, por gentileza, dê sua opinião sobre os indicadores de cada uma das variáveis a seguir, assinalando com um círculo o nível da escala que melhor reflete sua opinião					
		CT	C	NC	DT	NA
Funções de Apoio	As funções de apoio ao aluno são as previstas no desenho	CT	C	NC	DT	NA
	As funções de apoio ao aluno estão bem implementadas	CT	C	NC	DT	NA
	As funções de apoio ao professor são as requeridas no desenho	CT	C	NC	DT	NA
	As funções de apoio ao professor estão bem implementadas	CT	C	NC	DT	NA
Estrutura e Lógica	Atende todas as funções de apoio definidas para os usuários	CT	C	NC	DT	NA
	É modular, mostra estruturação no trabalho de programação	CT	C	NC	DT	NA
	Favorece um tratamento eficiente aos problemas de dimensão do programa	CT	C	NC	DT	NA
	Há separação entre a estrutura lógica e os dados do programa	CT	C	NC	DT	NA
Interface	Há bom uso das oportunidades para a equipe e o software	CT	C	NC	DT	NA
	É eficiente para o intercâmbio de informação entre o usuário e o programa	CT	C	NC	DT	NA
	Há separação entre a estrutura lógica e os dados do programa	CT	C	NC	DT	NA
Estruturas de Dados	Aproveitam as possibilidades para a equipe e o software	CT	C	NC	DT	NA
	Permitem um manejo eficiente dos dados que utiliza o programa	CT	C	NC	DT	NA
	Tem um limite de crescimento apropriado às exigências de uso	CT	C	NC	DT	NA

	Há possibilidade de manejos para consultar ou adequar o conteúdo aos arquivos	CT	C	NC	DT	NA
	A organização e o modo de acesso aos arquivos favorecem a execução eficiente	CT	C	NC	DT	NA
Exigências de Uso	As exigências de memória principal não impedem o programa de "correr"	CT	C	NC	DT	NA
	O tipo de monitor e tela gráfica correspondem ou competem	CT	C	NC	DT	NA
	As unidades de registro de dados correspondem ou podem ser adequadas	CT	C	NC	DT	NA
	O tamanho dos arquivos de dados é manejável nas unidades disponíveis	CT	C	NC	DT	NA
	O sistema operacional exigido está disponível ou pode-se obter	CT	C	NC	DT	NA
	As utilidades ou bibliografias exigidas estão disponíveis ou pode-se obter	CT	C	NC	DT	NA
	Estão disponíveis os sistemas de comunicação nas redes exigidas	CT	C	NC	DT	NA
	As interfaces com outras equipes estão disponíveis ou podem ser obtidas	CT	C	NC	DT	NA
	O pessoal para dar suporte ao uso do invólucro está disponível ou se consegue	CT	C	NC	DT	NA
Manutenção	O conteúdo variável do programa pode ser editado através dos manejadores	CT	C	NC	DT	NA
	O código fonte está disponível	CT	C	NC	DT	NA
	A programação é estruturada e legível, está documentada no programa	CT	C	NC	DT	NA
	O manual é suficientemente completo para dar manutenção do programa	CT	C	NC	DT	NA
Documentação	A documentação para o usuário-aluno é clara e suficiente	CT	C	NC	DT	NA

	CONTEÚDO	VALORES				
A documentação para o usuário-professor é clara e suficiente	CT	C	NC	DT	NA	
A documentação para a manutenção é clara e suficiente	CT	C	NC	DT	NA	

- Aspectos positivos do conteúdo – principais qualidades do MEC:

- Aspectos negativos do conteúdo – principais deficiências do MEC:

- Uso potencial do MEC:

- Sugestões de reformulação para a utilização do MEC:

APÊNDICE

APÊNDICE 1

Tutorial Suporte Avançado de Vida (ABCD secundário)

1

Estamos iniciando o Suporte Avançado de Vida, ou seja, o ABCD secundário que somente pode ser realizado em Unidades especializadas com equipamentos específicos para atendimento Do paciente nas situações que se apresentarem. Seguir o escrito ao lado e acrescentar ainda... Procure explorar ao máximo as situações que se apresentarem pois, procuramos organizar o conteúdo de modo que você pratique o MEGA CODE. Neste você encontrará a maior parte das situações que se apresentam nos protocolos de RCR, com a diferença de que, neste caso, Você Percorrerá todos os protocolos a partir de um único caso. Cinco cenários básicos de parada cardíaca são apresentados. Para obter o máximo benefício desses exercícios, transporte-se mentalmente para o lado do paciente em cada caso. Imagine os eventos como eles realmente acontecem na prática e então assuma a posição de líder no gerenciamento de cada caso. Não deixe de consultar o menu ajuda caso tenha dúvidas ou queira aprofundar algum tópico. Se desejar ainda, navegue pela Internet nos sites indicados e você verá o que está sendo discutido sobre RCR no mundo.



Você está trabalhando no departamento de emergência de um Hospital e é chamado para atender um paciente que foi atendido no supermercado pelo SME (Serviço Médico de Emergência) numa situação de PCR com Fibrilação Ventricular. Foi recuperado, porém ao chegar na emergência tornou-se novamente irresponsivo. Não há pulso e o paciente está apresentando respirações agônicas. O paciente é um homem de meia idade e pesa cerca de 70Kg. Um desfibrilador e um grupo de socorristas estão ao lado do leito do paciente. Quando o paciente é monitorizado nas pás o ritmo que aparece no monitor é o apresentado ao lado. Como você procederia?

Imagens:

Figura do monitor com Fibrilação Ventricular - FV será revelada (terá que ser animada) ou então o vídeo TarryTH de 00:14 - 00:14 (vou mandar em anexo)

Observe que no ritmo, há ausência de atividade elétrica organizada. O ritmo no monitor é de FV.

2

3

Verifique que o paciente está sem pulso e irresponsivo (ou seja, que o ritmo é verdadeiramente uma FV e não um artefato) Desfibrile com 200 Joules Quanto mais cedo o paciente em FV for desfibrilado melhor serão suas chances de sobrevivência a longo prazo. Para este caso particular, a rápida monitorização facilitou o reconhecimento precoce da FV. Dada a presença de um desfibrilador, imediata desfibrilação deve proceder todas as outras ações (incluindo a RCR) O paciente é desfibrilado com 200 joules. O ritmo inicialmente visto no monitor não mudou. O que deve ser realizado agora?

- PED10-1:11-1:13 (desfibrilação)
- Colocar um desfibrilador em que o socorrista veja o botão de mudança de joules

Aqui terá talvez que ter uma montagem (desfibrilação, carregar o monitor, paciente)

4

Desfibrile novamente.
Aumente a energia desta segunda desfibrilação para 300Joules.

A verificação do pulso não é recomendada entre os choques que são administrados em seqüência. As recomendações da American Heart Association ressaltam que " tão logo o paciente seja conectado ao monitor claramente é detectado FV persistente (e não há straso) os socorristas não devem parar para verificar pulso entre as tentativas de desfibrilação". A ação apropriada no cenário apresentado aqui é portanto imediatamente desfibrilar o paciente com 300 Joules

Imagens:

Figura do monitor com Fibrilação Ventricular - FV será revelada ou então o vídeo TarryTH de 00:14 - 00:14 (vou mandar em anexo)

- PED10-1:11-1:13 (desfibrilação)
- Ou foto3.jpg (sem o resto da paciente, substituir)
- Colocar um desfibrilador em que o socorrista veja o botão de mudança de joules

Aqui terá talvez que ter uma montagem (desfibrilação, carregar o desfib, paciente)

5

A 2ª tentativa de desfibrilação não resultou em uma mudança de ritmo. Qual o próximo passo?

Desfibrile o paciente pela 3ª vez - aumentando a energia para 360joules.

A abordagem recomendada para tratamento da FV (bem como para Taquicardia Ventricular (TV) sem pulso é chocar o paciente 5 vezes de forma consecutiva. Os seguintes níveis de energia são recomendados:

- 200 Joules (para a 1ª tentativa)
- 200-300Joules (para a 2ª tentativa)
- 360joules (para a 3ª tentativa)

Imagens:

Figura do monitor com Fibrilação Ventricular - FV será revelada (terá que ser animada) ou então o vídeo TarryTH de 00:14 - 00:14 (vou mandar em anexo)

Continuo, neste caso, a 3ª tentativa de choque não mudou o ritmo. O paciente permanece em FV. O que deve ser feito neste momento?

6

A resposta inadequada do paciente às séries iniciais de desfibrilação sequenciais (200, 300 e 360 Joules) é uma indicação para tentar outras medidas de tratamento. Assim, para atuar nesta situação faça o que segue:

- Inicie RCR (se ainda não for iniciado)
- Ventile o paciente. Use oxigênio suplementar. Insufle se possível.
- Tente estabelecer acesso EV
- Conecte o paciente a um monitor e/ou a uma máquina de ECG

A AHA recomenda pensar em Origênio-Infusão Venosa e Monitor como uma única palavra, para facilitar o reconhecimento e a rápida implementação da série de ações que devem ser realizadas o mais cedo possível no manejo das emergências cardiovasculares.

Aqui são muitas imagens talvez seja melhor ter um ícone de imagem ao lado de cada ação para que o usuário possa ver.

- PED5-00:13-00:17 (ventilação ambu/máscara)
- PED2-01:14-01:17 (pegar somente as compressões)
- PED10-1:54-2:00 (entubação) e juntar com PED6-00:51-00:53 ou Vídeo TMISC-00:03-00:04
- PED2-02:05-02:07 (monitorização) juntar com um monitor (vou ver qual)
- PED3-00:06-00:09 assepsia00:15-00:21 garroteamento00:42-00:55; 01:00-01:07 e 01:36-02:10 (o vídeo terá que ser cortado em algumas etapas) depois juntar aqui 00:05-00:07 de PED4 (acesso venoso)
- foto9.jpg e foto10.jpg
- foto12.jpg

O paciente permanece sem pulso e irresponsivo. Você insubiu e estabeleceu acesso venoso com um cateter de grosso calibre na fossa antecubital. A monitorização foi estabelecida e um ritmo diferente, delgado e visualizado no monitor. Como este ritmo difere do ritmo que estava sendo visualizado anteriormente?

Observe que o ritmo é ainda FV com as deflexões diferentes do que as vistas anteriormente. O monitor, portanto, mostra uma fibrilação ventricular fina.

Nota: A distinção entre fibrilação ventricular fina e grossa é feita na observação do tamanho da atividade fibrilar. Em geral, FV de amplitudes maiores (isto é, grossa) é uma arritmia recente, e é geralmente mais facilmente corrigida pela rápida desfibrilação. Em contrapartida, a FV de amplitude menor (isto é, fina) é normalmente de longa duração, e tende a ser menos responsiva ao tratamento. É necessário cuidado ao fazer esta distinção a fim de certificar-se que os fatores técnicos não estão operativos (tais como a alteração novamente da amplitude no monitor ou uma mudança na derivação).

7

Colocar figura de FV fina (a digitalizar)

O paciente está em FV fina, o que você faz neste ponto?

Verifique se a embubação foi corretamente desempenhada e que o paciente está sendo adequadamente ventilado. Observe:

- presença de sons bilaterais;
- Adequada excursão torácica com a ventilação;
- Avaliação da cor do paciente e saturação de oxigênio se disponível no momento.

Dê epinefrina: em IV ou pelo TOT (dependendo da via que foi estabelecida primeiro).

A dose inicial é de 1mg IV em bolus (=10ml de 1:10.000 solução) - 01 ampola OU

Dose TOT= 2 - 2.5 vezes a dose IV (= 2-2,5mg de 1:10.000 solução) que deve ser insulada no TOT seguida de amplas insuflações pulmonares com ambú (antes de recomenciar as compressões torácicas)

8

Imagens:
PED6-120-126 + foto oxímetro (ventilação e saturação)
PED4-207-208 ou foto (medicações)

A dose adequada de epinefrina

9

Epinefrina, é a droga mais importante usada no tratamento da parada cardíaca. A ação benéfica desta droga é primariamente o resultado de seu efeito α (alpha) adrenérgico (vasoconstrutor) ao qual aumenta a pressão arterial sistólica. O efeito aumenta o fluxo sanguíneo para a circulação coronária.

A despeito desta ação benéfica, a dose adequada de Epinefrina para o uso na parada cardíaca permanece incerta. Enquanto já se sabe que doses maiores da droga pode ser necessária para a circulação coronária efetiva no coração parado (e doses maiores podem aumentar a chance de restaurar o pulso espontâneo), não tem sido demonstrado que aumento da dose aumentará as chances de sobrevivência.

A American Heart Association reconhece a incerteza em torno da dose de epinefrina durante a parada cardíaca. Como consequência, é permitida flexibilidade na quantidade administrada. As seguintes doses são sugeridas:

Dose de epinefrina inicial: dar 1mg IV em bolus. Esta é a dose padrão.

Dose subsequente IV: Epinefrina deve ser repetida pelo menos a cada 3-5 minutos na parada cardíaca. Após a dose inicial de 1mg IV, você pode ou continuar com a dose padrão da droga (isto é dar 1mg IV a cada 3-5 minutos) ou escolher entre as seguintes alternativas:

Administração de 2-5mg IV em bolus em um canal de 1-3-5mg IV em bolus ou Dose de 0,1mg/kg em bolus IV

Este slide é continuação do anterior

Para facilitar esta permissão em flexibilizar a dose de Epinefrina a AHA declara que o uso de altas doses de epinefrina podem nem ser recomendada nem ser desencorajada. As doses padrão devem sempre ser usadas primeiro.

Uma dose padrão inicial (isto é, 1mg) de Epinefrina foi administrada IV, mas o ritmo no monitor não mudou. E agora?

10

Colocar figura de FV fina (a digitalizar)

Ações:

- Verifique que o paciente permanece ainda sem pulso e irresponsivo
- Desfibrile a 4ª vez usando 360Joules para a 4ª tentativa em reverter o ritmo.
- Com relação ao tratamento inicial do paciente em FV - se ações completadas neste caso até este ponto incluíram:
 - Choque 3X (200, 300, 360)
 - Epinefrina (dar 1mg como dose inicial IV)
 - Repetir Choque (360Joules)

Nota: Além da administração do 4º choque de 360Joules, a AHA permite a administração alternativa de outra seqüência de choques (isto é, outra série de 3 choques sucessivos de 200 a 360Joules). A administração de choques são apropriadas neste ponto - se por qualquer razão a administração de medicação atrasa.

- Vídeo TDL 0001-0003 (verificação do pulso)
- PED10-111-113 (desfibrilação)
- PED5-122-124 (desfibrilação simulada)
- Colocar um desfibrilador em que o socorrista veja o bolus de maquiagem de joules



Aqui terá talvez que ter uma montagem (desfibrilação, carregar o desfib., paciente)

Pontos a serem observados em relação a desfibrilação:

11

O paciente neste caso apresenta FV persistente exigindo desfibrilações repetidas. Alguns pontos devem ser considerados na implementação da desfibrilação:

- sempre verifique se o ritmo é FV antes de desfibrilar (ou seja, que todos os derivações do monitor estão Ok e que o paciente permanece sem pulso e irresponsivo. Se o paciente responde quando sacudido então, o ritmo não é FV)
- minimize o tempo entre tentativas sucessivas de choques. Isto reduz a resistência transtóraca da parede torácica e portanto, ajuda a otimizar a quantidade de corrente elétrica que fluirá através do tórax para qualquer nível de energia que for aplicada.
- Aplique pressão firme nas pás quando desfibrilar (isto é pressione para baixo com a força de seus dois braços) pois isto também reduz a resistência transtóraca.
- certifique-se que a superfície das pás estão cobertas com gel condutor.
- Preste atenção e esteja seguro que todos estão afastados do leito do paciente antes de administrar o choque (fale: VOU CHOCHAR SE AFASTEM)
- Se medicações foram usadas (isto é epinefrina, lidocaina, bretilo etc) certifique-se que a droga circula por 30-60 segundos após a administração e antes do próximo tentativa de desfibrilação.
- Se um adesivo de nitroglicerina estiver sobre o tórax do paciente remova-o antes de desfibrilar.
- Se a vítima tem ou um marca-passos (MPA) ou um desfibrilador/monitor cardíaco implantado então coloque as pás do desfibrilador ou eletrodos sobre ou próximo do gerador.

Neste ponto da ressuscitação é importante ressaltar alguns pontos sobre o bicarbonato de Na:

12

Isso porque a acedose que ocorre durante os minutos iniciais da parada cardíaca é primariamente de natureza respiratória (devido a hipoventilação). O tratamento recomendado para esta acedose respiratória é melhorar a ventilação e não dar bicarbonato de Na.

- Dentre os principais problemas associados com o uso de bicarbonato de Na durante a parada cardíaca destacamos:
 - 1) Ele não tem estrado melhorar o prognóstico da parada cardíaca;
 - 2) Ele não corrige a causa principal da parada cardíaca durante os minutos iniciais da parada (isto é, dar bicarbonato não corrige a acedose respiratória que resulta da HIPOVENTILAÇÃO).
 - 3) O tratamento com bicarbonato normalmente: encoraja o grau de acedose no nível celular devido ao seu efeito paralisante, podendo deprimir a função miocárdica.

Imagens:
PED2-01:14-01:17 (pegar somente as compressões) e montar com PED 6 00:51 - 00:53 (ventilação ambú/ tubo)

Porém, a acedose da parada cardíaca é melhor tratada pela hiperventilação, especialmente durante os minutos iniciais do atendimento. As indicações para o uso do bicarbonato na parada cardíaca são extremamente limitadas (pontualmente na acedose metabólica severa que persiste além dos primeiros 5-15 minutos do atendimento e/ou para parada cardíaca em pacientes com conhecida acedose metabólica severa preexistente). Contudo o bicarbonato é sempre indicado em situações de tratamento de hipercalcemia e overdose por agentes tóxicos.

Choques sequenciais (3X), epinefrina, e choques repetidos têm sido ineficazes até este ponto. O paciente permanece sem pulso e irresponsivo.

Como você interpretaria esta situação clínica. O que deve ser feito da qui em diante?

Plano:

A FV persiste. A falência em responder a série inicial de choques, entubação (e ventilação), epinefrina e choques repetidos é denominada de Fibrilação Ventricular Refratária, sendo indicado terapia antiarrítmica. A AHA ressalta a lidocaína como a primeira droga nesta situação.

-Dar lidocaína em uma dose inicial de 1,0 - 1,5mg/Kg (50-150mg) IV em bolus.

-Circule a droga por 30-60segundos com RCR então desfibrile novamente com 360Joules

-Nota: A administração de qualquer medicação para a circulação central pode ser aumentada por administrar em seguida 20-30ml IV bolus de SF0,9% e elevar o braço

Imagens: 13

Figura do monitor com Fibrilação Ventricular - FV será revelada (terá que ser animada) ou então o vídeo TarryTH de 00:14 - 00:14 (vou mandar em anexo)

PED6 -00:51 - 00:53 (ventilação ambú/tubo)

PED2 - 01:14 - 01:17

Compressões torácicas ou foto (fazer montagem)

Se a FV persistir além deste ponto, pode-se considerar qualquer uma (ou todas) das seguintes ações:

-dar uma segunda dose de Lidocaína

- administrar uma (ou mais) doses de Bretilio

- Administrar magnésio.

-Nota: a Lidocaína é geralmente aceita como um agente antifibrilatório de escolha para o tratamento médico inicial de FV refratária. Razões para esta recomendação é que o pessoal de emergência estão geralmente mais familiarizados (e confortáveis) com o uso desta droga e que ela tem uma ação mais rápida e provavelmente mais segura do que o bretilio (e outros agentes) na situação de PCR.

-No batimento cardíaco espontâneo a meia vida da lidocaína é curta (10minutos). Como resultado, uma infusão IV da droga deve ser iniciada dentro de 5-10minutos após bolus IV (ou o efeito do bolus será dissipado)

14

Figura do monitor com Fibrilação Ventricular - FV será revelada (terá que ser animada) ou então o vídeo TarryTH de 00:14 - 00:14 (vou mandar em anexo)

Continuação da 14 15

A farmacocinética da Lidocaína difere no coração parado. Isto é porque o clearance da droga está significativamente reduzido nesta situação. Não é portanto essencial iniciar uma infusão IV de após um bolus ser administrado em um paciente parado. Como consequência desta farmacocinética alterada a AHA recomenda o uso de uma dose individual (1,5mg/Kg) IV bolus de Lidocaína como tratamento para a FV.

Observação: A AHA recomenda dar Lidocaína somente em bolus durante a parada cardíaca. No Brasil, em algumas instituições há divergências com relação a esta recomendação porque é relativamente pequena a quantidade de lidocaína infundida durante o protocolo (uma taxa de 2mg/min) não sendo prejudicial ao paciente. Além disso, poderá ocorrer esquecimento iniciar a infusão de Lidocaína IV caso o paciente reverta a FV.

Uma dose de Lidocaína de 100mg (5ml) em bolus IV foi administrada (para este paciente de 70Kg) e circulou com as manobras de RCR. Novo choque de 360Joules foi aplicado e o paciente apresentou o seguinte ritmo:

Imagem video TARRHY - 00:18 - 00:18

O ritmo está associado com um pulso fraco e a PA em torno de 60mmHg. O paciente está ainda irresponsivo. O que está acontecendo? O que deve ser feito?

A terapia antiarrítmica (com Lidocaína) e desfibrilação repetida teve sucesso na restauração de um pulso espontâneo. O ritmo é um Bloqueio AtrioVentricular (BAVT) Total porque existe ritmo ventricular e atrial regulares, porém NÃO há relação entre os dois. As ondas P não conduzem os complexos QRS. Os átrios portanto batem independente dos ventrículos. A frequência ventricular é baixa (isto é, menos de 40bpm uma vez o intervalo R-R é maior que 8 quadros grandes do ECG).

Na presença de baixa frequência cardíaca, baixa PA (de 60mmHg), e o estado irresponsivo persistente do paciente, nós devemos interpretar esta bradiarritmia como sendo hemodinamicamente significante. O paciente necessita claramente de tratamento. Duas opções terapêuticas podem ser tentadas:

-Dar atropina em uma dose inicial de 0,5 - 1mg IV e/ou

-Instalar Marca-passo Transcatóico (TCP)

Nota: Enquanto o tratamento é administrado (com Atropina ou TCP) -deve-se acompanhar as ações suportivas que estão sendo realizadas. Além disso, deve-se controlar a ventilação e oxigeno-monitor-IV (que já foi iniciado). Outras ações incluem breve revisão da história do paciente e medicamentos que faz uso, fazer um exame físico completo obter testes de laboratório apropriados (Razo X, ECG 12 derivações, eletrólitos séricos, gaseometria etc.)

Um importante ponto que deve ser enfatizado é que outros fatores potencialmente corrigíveis (hipoxemia, hipovolemia, distúrbios de eletrólitos etc.) podem também ser responsáveis (no mínimo em parte) para o causar ou perpetuar a bradiarritmia.

16

Imagem

Atropina PED4 - 2:00 - 2:02

Ou figura a ser digitalizada

Vídeo TCASE : 14:18 - 14:20 (TCP)

Atropina no TCP? 17

Algumas vezes é difícil decidir entre Atropina e Marca-Passo no tratamento do paciente com bradicardia. Devido ambas opções terapêuticas possuem vantagens e desvantagens, o julgamento é necessário para a decisão mais adequada.

As vantagens da Atropina já são conhecidas especialmente pela sua rápida ação. A AHA recomenda que esta é o agente farmacológico de escolha para o tratamento de bradicardia sintomática, especialmente quando sinais e sintomas de bradicardia são ainda "brandos." A atropina é mais efetiva quando usada nas primeiras horas de bradicardia por Infarto Agudo do Miocárdio inferior em pacientes que desenvolveram Bloqueio AV Mobitz tipo I, ou BAVT em ritmo de escape com QRS estreito.

A desvantagem da atropina é que ela não é uma droga benigna. Devido ao seu bloqueio parassimpático, a Atropina pode mascarar atividade simpática e, então precipitar taquiaritmias ventriculares. A administração de Atropina tem se baseado controversa quando o ritmo que está sendo tratado é um Bloqueio AV avançado com escape ventricular. Neste caso o uso da droga poderia resultar em diminuição paradoxal da resposta ventricular.

As vantagens do TCP é o fato de ser um equipamento não-invasivo, rapidamente aplicável e preciso e ritmo elétrico em muitos casos. Como resultado a AHA recomenda o uso do TCP se a bradicardia é severa e/ou o paciente está instável. O TCP é claramente preferível em relação a Atropina para tratamento do Bloqueio AV avançado com QRS alargado.

A desvantagem do TCP é que ele não produz contração mecânica (isto é o Marca passo pode não captar o ritmo do paciente) e o ritmo gerado pode ser insuficiente para o paciente consciente.

Continuação da 17 18

Nota: Na prática a administração de Atropina e a introdução de TCP são realizadas simultaneamente. Assim, uma dose inicial de Atropina IV pode ser dada enquanto ao TCP está sendo implantado. Alternativamente o TCP pode ser aplicado enquanto tentativas são feitas para administrar IV. O ponto principal é que quando o paciente está instável o tratamento não deve atrasar.

O TCP externo foi solicitado e será implantado. Isto pode levar alguns minutos, neste meio tempo, 0,5mg de atropina é administrada. Ela falta em produzir uma resposta (isto é, o paciente permanece irresponsivo, com o pulso fraco e a PA 60mmHg)

O que você faz agora?

Nota:

-certifique-se de aplicar o Marca Passo Transcatóico (TCP) o mais rápido possível.

-Enquanto aguarda o TCP considere repetir Atropina (pode administrar 1mg se houver bradicardia severa (até um total de 0,4mg/Kg ou 3mg - em média 08 ampolas).

-Pode ser administrado Atropina com mais frequência (ou seja a cada 1-3 minutos) quando há aumento comprometimento hemodinâmico.

-Alternativamente um agente vasopressor pode ser considerado além da Atropina neste ponto do protocolo (code)

Imagem video TARRHY - 00:18 - 00:18

Neste caso, a bradicardia mostrada ao lado é claramente um Bloqueio AV avançado (Bloqueio AV de 3º grau), o complexo QRS de ritmo de escape está alargado e a frequência de escape é baixa. Assim, o paciente está instável (PA 60mmHg). Como resultado a aplicação do TCP é a intervenção de escolha tão logo o equipamento esteja disponível.

O que ocorre se o paciente não tem pulso e nem pressão sanguínea e apresenta o ritmo ao lado?

19

Se ainda não há pulso e nem pressão sanguínea em associação com o ritmo que está ao lado, o paciente está em **Alteredo Elétrica Sem Pulso (AESP)** (também A AHA, agora classifica o grupo diverso de ritmos cardíacos que manifestam atividade elétrica (ou seja, um ritmo ECG no monitor), mas SEM pulso como **ATIVIDADE ELÉTRICA SEM PULSO (AESP)**. Embora algumas contrações ventriculares magnificas possam ocorrer em associação com muitos destes ritmos, elas são insuficientes para produzir uma PA detectável pela palpção e pelo esfigmomanômetro.

Assim, os ritmos de AESP são diagnosticados pela descoberta de um ritmo de ECG no monitor em um paciente que está sem pulso. Estes ritmos são clinicamente unificados pelo fato de que eles resultam na maioria das vezes de alguma outra disfunção e por definição eles não são ritmos de perfusão (ou na maioria perfundem minimamente).

Portanto: Continue RCR.

Procure a causa do ritmo AESP e tente corrigir tão logo seja possível. As chances de salvar um paciente com AESP dependem da descoberta e correção da causa.

De Epinefrina na tentativa de otimizar a perfusão coronariana. A Atropina somente será útil se o ritmo estiver lento. O ritmo ainda é o mesmo mostrado ao lado.

**Imagem vídeo
TARRHY –
00:18 – 00-18**

**Imagem vídeo
TARRHY –
00:19 – 00-27**

Um total de 2mg de Atropina foi administrada neste paciente sem qualquer efeito. Você tomou conhecimento que o TCP externo do hospital está quebrado. O paciente permanece irresponsivo, com um pulso fraco e PA de 60mmHg.

20

O que deve ser feito?

-consulte a possibilidade de inserção de TCP transvenoso;

Ao mesmo tempo administre agente vaso pressor de sua escolha (ou seja, dopamina ou epinefrina)

O uso de um agente vasopressor deve ser tentado apenas como medida temporária para a bradicardia severa até TCP estar disponível.

Nota: O paciente neste caso recebeu um total de 2mg de Atropina. Embora a AHA recomende até 3mg na prática, é improvável que dose adicional de atropina produza a resposta desejada se as 2mg falharam até agora. Então, embora pudesse ser administrado mais 1mg de Atropina neste paciente (para um total de 3mg) uma mudança no tratamento (ou seja, um agente vasopressor) seria apropriado desta vez. (até a chegada do TCP transvenoso).

Os agentes vasopressores:

-A AHA recomenda iniciar com Dopamina para tratamento da bradicardia que é Atropina resistente e hemodinamicamente significante. A Infusão IV de Epinefrina é normalmente usada quando sintomas clínicos são mais severos.

-Quando usar um agente vasopressor (na bradicardia sintomática) a Epinefrina não deve ser administrada em bolus. A infusão em bomba é preferível neste momento. A Epinefrina é melhor reservada para tratamento de paciente em verdadeira PCR (CV, Assistida e AESP (ao lado)).

-Embora no passado o Isoproterenol tenha sido comumente usado como um agente vasopressor, o uso desta droga tem sido descontinuado atualmente. O efeito beta-adérgico desta droga produz vasodilatação deletéria e pode aumentar excessivamente o consumo de oxigênio pelo miocárdio.

**Imagem vídeo
TARRHY –
00:19 – 00-27**

-Quando administrar agente vasopressor utilize a regra de 250ml que facilita o cálculo apropriado de infusão inicial IV para a maioria das drogas comumente usadas. A velocidade de infusão pode ser aumentada se necessário para obter o efeito clínico desejado. Por ex:

21

-Dopamina 1 ou 2 ampolas (400mg/ampola) em 200 ou 150ml de Soro glicosado a 5% (~2.5mg/Kg/min);

-Epinefrina 30mg em 250ml de SG5% titulando para atingir o efeito hemodinâmico alcançado

-Isoproterenol 1mg em 250ml de SG5% e início da infusão a 30µgts/min (~2mg/min)

**Imagem vídeo
TARRHY –
00:19 – 00-27**

O cardiologista concorda com a inserção do TCP neste momento, ao mesmo tempo a infusão de Dopamina IV é iniciada.

-Logo após iniciar a Dopamina, o ritmo do paciente apresentou um novo ritmo no monitor. O que aconteceu? O que deve ser feito agora?

21

-O monitor agora mostra uma **taquicardia ampla, complexa e regular**. Isto deve ser Taquicardia Ventricular (TV).

-Pare a Dopamina (os efeitos arritmogênicos deste agente vasopressor podem ter precipitado o desenvolvimento de TV)

-Nota: A chave para a avaliação e gerenciamento da TV é determinar o estado hemodinâmico do paciente.

-Entretanto, o paciente **ainda continua irresponsivo, com um pulso carotídeo palpável porém fraco**. A PA não foi obtida.

-Plano: Embora o pulso esteja presente o paciente permanece muito instável. A frequência é de 170bpm. Cardioverta imediatamente o paciente. Não há tempo para tentar uma terapia medicamentosa (por ex. Lidocaina) quando o paciente está agudamente instável como neste caso.

-Use 100 Joules para a tentativa inicial na cardioversão de emergência de TV monomórfica.

**Imagem vídeo
TARRHY –
00:13 – 00-13**

-Nota: A AHA distingue entre TV monomórfica (TV simples) e polimórfica (a morfologia do QRS e a frequência cardíaca são variáveis). Embora o complexo QRS da TV apresentado é excessivamente amplo e bizarro, a morfologia do QRS é constante. Em contraste, a TV polimórfica é um ritmo menor organizado que tende a ser mais resistente ao tratamento. Como resultado, AHA recomenda iniciar com um nível de energia maior (de 200 Joules) para a tentativa inicial na cardioversão da TV polimórfica.

22

**Imagem vídeo
TARRHY –
00:13 – 00-13**

- FED10 - 1:11 - 1:13 (desfibrilação)
- Colocar um desfibrilador em que o socorrista veja o botão de mudança de joules

-A cardioversão sincronizada com 100 Joules resulta em conversão da TV para outro ritmo.

-O ritmo elétrico no monitor agora parece ser sinusal.

22

-Você esqueceu de checar alguma coisa?

-A cardioversão sincronizada com 100 Joules resulta em conversão da TV para outro ritmo.

-Plano: Cheque o paciente quanto a presença de pulso, determine a PA e responsividade.

-Nota: É essencial verificar o pulso em cada intervenção e/ou se o ritmo muda no monitor. A presença de um ritmo Eletrocardiográfico (ECG) no monitor garante que o paciente está perfundindo adequadamente. Outros parâmetros devem ser avaliados (cor da pele, PA, gasometrias ou oxímetro de pulso etc.)

**Imagem vídeo
TARRHY –
00:26-00:27**

Há um bom pulso em associação com o ritmo que aparece no monitor, PA 120/80mmHg. O paciente está começando a abrir os olhos. Qual é o próximo passo?

-Plano: este é um ritmo sinusal normal. O complexo QRS é estreito, e o intervalo PR está no limite do normal (em 0,20segundos). O paciente está hemodinamicamente estável.

22

-Certifique-se que o paciente está recebendo infusão IV de Lidocaína (como medida profilática para ajudar a prevenir recorrência de FV). Se isto ainda não foi iniciado administre um bolus agora (de 50-75mg IV de Lidocaína). Inicie Infusão IV na dose inicial de 2mg/min

**Imagem vídeo
TARRHY –
00:26-00:27**

Pela regra dos 250ml: Misture 1g de lidocaína (1ml tem 20mg) em 250ml de SG9% e inicie infusão a 30gts/min (=2mg/min) em bomba de infusão.

Verifique que nenhuma infusão IV está sendo administrada.

Reavalie a colocação do TOT (ouvindo a simetria dos sons pulmonares) e reavalie a adequação da ventilação/oxigenação.

Transfira o paciente para uma Unidade de Tratamento Intensivo.

Você salvou o paciente!!!

Página inicial do tutorial em Suporte Básico de Vida (ABCD primário que vai junto com os objetivos

Estamos iniciando o Suporte Básico de Vida, ou seja, o ABCD primário que pode ser desempenhado por qualquer pessoa bem treinada. Procure explorar no máximo a situação que se apresenta, procuremos organizar o conteúdo de modo que você pratique o MEGA CODE, desde o encontro da vítima em um supermercado até a sua chegada ao hospital. Entretanto você poderá praticar apenas o SBV se assim desejar, recomendamos entretanto que você percorra todo o tutorial. Nele você encontrará a maior parte das situações que se apresentam nos protocolos de RCR, com a diferença de que, neste caso, você percorrerá todos os protocolos a partir de um único caso. Cinco cenários básicos de parada cardíaca são apresentados. Para obter o máximo benefício desses eventos, transporte-se mentalmente para o lado do paciente em cada caso. Imagine os eventos como eles realmente acontecem na prática e então assumo a posição de um líder no gerenciamento de cada caso. Não deixe de consultar o menu ajuda caso tenha dúvidas ou queira aprofundar algum tópico. Se desejar ainda, navegue pela Internet nos sites indicados e você verá o que está sendo discutido sobre RCR no mundo.

Objetivo Geral:

Explicar e desempenhar com rapidez, segurança e competência os passos necessários para o Suporte Básico de Vida e Suporte Avançado de Vida às vítimas de PCR, mediante o tempo necessário na situação de Fibrilação Ventricular por Infarto Agudo do Miocárdio em um adulto sem a dependência de outros.

Página inicial do tutorial em Suporte Básico de Vida (ABCD primário que vai junto com os objetivos (tive que fazer tudo de novo, Richard você pode corrigir para mim os objetivos também no Suporte avançado de vida??)

Objetivos específicos:

- Dominar as etapas necessárias ao atendimento de um adulto vítima de uma situação de Parada -Cardíaco-Respiratória (PCR) em Suporte Básico de Vida (SBV) e Suporte Avançado de Vida (SAV) de forma e construtiva;
- Desempenhar corretamente as atividades necessárias para atender as vítimas de PCR por Fibrilação ventricular como consequência de um IAM praticando o MEGA CODE e com isso percorrer todos os protocolos a partir de um único caso.
- Agilizar a tomada de decisões e desenvolver o raciocínio crítico nas situações apresentadas.

Objetivo terminal

Ao final do estudo destes conteúdos, os usuários deverão ser capazes de explicar e demonstrar com rapidez e segurança em manequim, as ações necessárias para o atendimento às vítimas de PCR (adulto), respeitando o tempo real necessário para o início e término das ações fundamentais à recuperação das vítimas sem a dependência de outros. Se aceitará também como êxito do programa se numa avaliação contendo 40 questões de múltipla escolha do pós-teste, o aluno alcançar um escore de aproveitamento 70%.

Extensão o Programa	Help	Diretrizes PCR	Tutorial PCR	Voltar	Avançar	Imprimir
<p>Observe como a tela estará dividida. Quando você entrar no programa você poderá optar qual o módulo que deseja percorrer: o módulo simulação e o módulo tutorial.</p> <p>- O módulo simulação se dividirá em duas partes a saber:</p> <p>- no lado esquerdo da tela você encontrará informações breves sobre o caso que está sendo estudado e a situação do paciente que lhe fornecerá diretrizes e pistas para a tomada de decisão. Você ainda poderá visualizar no início do programa as formas de avaliação que deseja que o programa faça, de modo a contribuir com seu processo de ensino/aprendizagem.</p> <p>Na parte inferior direita da tela você encontrará orientações específicas no auxílio para qualquer dúvida que você tiver, assim como explicações do que contém nos tutoriais. Você também dispõe botões para voltar a anterior (botão) <i>progr</i>, voltar ao menu (botão) <i>menu</i> e sair do programa (botão) <i>prog</i> e voltar a tela, um para avançar e outro para imprimir.</p> <p>A partir do momento que você optar pelo módulo simulação e iniciar o atendimento do caso de PCR, imediatamente a tela assumirá todo o formato com a simulação que você escolheu pois o objetivo</p>						

Extensão o Programa	Help	Diretrizes PCR	Tutorial PCR	Voltar	Avançar	Imprimir	Agenda																						
<p>Simulações de Casos de PCR</p> <p>Escolha um caso da lista abaixo e sua forma de avaliação</p> <table border="1"> <tr> <td>Tipos de casos: () Tutorial () Simulação</td> <td>Formas de Avaliação</td> </tr> <tr> <td>Taquicardia Ventricular sem pulso,</td> <td>() Avaliação Formativa</td> </tr> <tr> <td>Taquicardia paroxística Supraventricular</td> <td>() Avaliação diagnóstica</td> </tr> <tr> <td>LAM</td> <td>() Avaliação somativa</td> </tr> <tr> <td>Assistolia</td> <td>() Todas</td> </tr> <tr> <td>AESP</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bradicardia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hipovolemia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Edema Pulmonar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Taquicardia supraventricular com hipotensão</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Taquicardia Ventricular sustentada</td> <td></td> </tr> </table> <p>é que você interaja o máximo possível com os casos. Você poderá optar no atendimento em suporte básico de vida ou em suporte avançado de vida. No canto inferior direito da tela aparecerá um relógio marcando o tempo que você está utilizando para atender o paciente naquela situação. No canto superior da tela você poderá ter ao seu dispor instrumentos (máscara, estetoscópio, esfigmomanômetro, termômetro, atadura) necessários ao atendimento, assim como ações (posicionar a vítima, checar a responsividade, abrir as vias aéreas, ver ouvir e sentir a resp., dar duas ventilações, checar pulso, iniciar compressões) que você poderá tomar durante o atendimento da PCR. Lembre-se que no modo simulação você não poderá reverter no caso que você está estudando pois o objetivo é aproximá-lo ao máximo das situações da vida real.</p> <p>História Clínica</p>								Tipos de casos: () Tutorial () Simulação	Formas de Avaliação	Taquicardia Ventricular sem pulso,	() Avaliação Formativa	Taquicardia paroxística Supraventricular	() Avaliação diagnóstica	LAM	() Avaliação somativa	Assistolia	() Todas	AESP		Bradicardia		Hipovolemia		Edema Pulmonar		Taquicardia supraventricular com hipotensão		Taquicardia Ventricular sustentada	
Tipos de casos: () Tutorial () Simulação	Formas de Avaliação																												
Taquicardia Ventricular sem pulso,	() Avaliação Formativa																												
Taquicardia paroxística Supraventricular	() Avaliação diagnóstica																												
LAM	() Avaliação somativa																												
Assistolia	() Todas																												
AESP																													
Bradicardia																													
Hipovolemia																													
Edema Pulmonar																													
Taquicardia supraventricular com hipotensão																													
Taquicardia Ventricular sustentada																													

Extensão o Programa	Diretrizes PCR	Tutorial PCR	Voltar	Avançar	Imprimir																				
<p>Simulações de Casos de PCR</p> <p>Escolha um caso da lista abaixo e sua forma de avaliação</p> <table border="1"> <tr> <td>Tipos de casos: () Tutorial () Simulação</td> <td>Formas de Avaliação</td> </tr> <tr> <td>Tutorial - Normal</td> <td>() Avaliação Formativa</td> </tr> <tr> <td>Tutorial - Mega Code</td> <td>() Avaliação diagnóstica</td> </tr> <tr> <td>Tutorial - FV</td> <td>() Avaliação somativa</td> </tr> <tr> <td>Tutorial - TV sem pulso</td> <td>() Todas</td> </tr> <tr> <td>Tutorial - AESP</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tutorial - Assistolia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tutorial - Bradicardia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tutorial - Taquicardia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tutorial - hipotensão, choque e EAP</td> <td></td> </tr> </table> <p>História Clínica</p>						Tipos de casos: () Tutorial () Simulação	Formas de Avaliação	Tutorial - Normal	() Avaliação Formativa	Tutorial - Mega Code	() Avaliação diagnóstica	Tutorial - FV	() Avaliação somativa	Tutorial - TV sem pulso	() Todas	Tutorial - AESP		Tutorial - Assistolia		Tutorial - Bradicardia		Tutorial - Taquicardia		Tutorial - hipotensão, choque e EAP	
Tipos de casos: () Tutorial () Simulação	Formas de Avaliação																								
Tutorial - Normal	() Avaliação Formativa																								
Tutorial - Mega Code	() Avaliação diagnóstica																								
Tutorial - FV	() Avaliação somativa																								
Tutorial - TV sem pulso	() Todas																								
Tutorial - AESP																									
Tutorial - Assistolia																									
Tutorial - Bradicardia																									
Tutorial - Taquicardia																									
Tutorial - hipotensão, choque e EAP																									
<p>Este programa visa proporcionar tanto ao profissional de saúde como ao aluno um meio computadorizado de ensino/aprendizagem em alguns casos de Parada Cárdio Respiratória ao nível de Suporte Básico de Vida (SBV) e Suporte Avançado de Vida (SAV) que lhe permitam adquirir segurança e rapidez para o atendimento seguro e competente das vítimas civis, e oferecer a vítima outra tentativa de cuidado. Nem todas as mortes são evitadas, mas a gente deve ter tempo para iniciar as manobras de ressuscitação, antes de compreender a história do paciente.</p> <p>Em nossa prática na vida real, as vítimas morrem a despeito da RCR correta. Contudo, a RCR adequada representa a melhor chance de restituir a vida do paciente.</p> <p>Os conteúdos abordados neste programa estão fundamentados nas diretrizes mundiais da American Heart Association 1997/1999.</p> <p>Os aspectos centrais do conteúdo de RCR são assim divididos:</p> <p>Algoritmos de RCR: estes algoritmos fornecem uma abordagem estruturada para direcionar as várias emergências cardíacas.</p> <p>Drogas: As drogas usadas em RCR.</p> <p>Procedimentos: Estes são os procedimentos físicos que são</p>																									

Questões de Pré-teste	
<p>Para entrar no programa você precisa responder as questões que se seguem. O objetivo deste pré-teste é proporcionar-lhe um ambiente rico de aprendizagem respeitando suas necessidades e individualizar ao máximo o seu aprendizado. Assim, ao responder estas questões você terá um escore de pontos que lhe ajudará a identificar seu conhecimento de Reanimação Cárdio - Respiratória e suas necessidades de aprendizagem.</p> <p>A partir destes escores você entrará em situações de SBV (Suporte Básico de Vida) ou SAV (Suporte Avançado de Vida).</p> <p>Você deverá digitar uma senha para acessar o programa pois ela lhe permitirá retornar do mesmo local onde você encerrou suas atividades se assim desejar e, ao mesmo tempo ela lhe dará segurança no sentido de que somente você poderá acessar seus dados. Lembre-se portanto de registrá-la em algum local para não esquecê-la.</p> <p style="text-align: right;">Iniciar →</p>	

Extensão o Programa	Diretrizes PCR	Tutorial PCR	Voltar	Avançar	Imprimir																				
<p>Simulações de Casos de PCR</p> <p>Escolha um caso da lista abaixo e sua forma de avaliação</p> <table border="1"> <tr> <td>Tipos de casos: () Tutorial () Simulação</td> <td>Formas de Avaliação</td> </tr> <tr> <td>Tutorial - Normal</td> <td>() Avaliação Formativa</td> </tr> <tr> <td>Tutorial - Mega Code</td> <td>() Avaliação diagnóstica</td> </tr> <tr> <td>Tutorial - FV</td> <td>() Avaliação somativa</td> </tr> <tr> <td>Tutorial - TV sem pulso</td> <td>() Todas</td> </tr> <tr> <td>Tutorial - AESP</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tutorial - Assistolia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tutorial - Bradicardia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tutorial - Taquicardia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tutorial - hipotensão, choque e EAP</td> <td></td> </tr> </table> <p>História Clínica</p>						Tipos de casos: () Tutorial () Simulação	Formas de Avaliação	Tutorial - Normal	() Avaliação Formativa	Tutorial - Mega Code	() Avaliação diagnóstica	Tutorial - FV	() Avaliação somativa	Tutorial - TV sem pulso	() Todas	Tutorial - AESP		Tutorial - Assistolia		Tutorial - Bradicardia		Tutorial - Taquicardia		Tutorial - hipotensão, choque e EAP	
Tipos de casos: () Tutorial () Simulação	Formas de Avaliação																								
Tutorial - Normal	() Avaliação Formativa																								
Tutorial - Mega Code	() Avaliação diagnóstica																								
Tutorial - FV	() Avaliação somativa																								
Tutorial - TV sem pulso	() Todas																								
Tutorial - AESP																									
Tutorial - Assistolia																									
Tutorial - Bradicardia																									
Tutorial - Taquicardia																									
Tutorial - hipotensão, choque e EAP																									
<p>Além, estes são os ritmos cardíacos e outros desfechos eletrocardiográficos que você necessitará reconhecer.</p> <p>Índice alfabético de tópicos de ajuda:</p> <p>*A . N *B . O *C . P *D . Q *E . R *F . S *G . T *H . U *I . V *J . W *K . X *L . Y *M . Z</p>																									

Extensão o Programa	Diretrizes PCR	Tutorial PCR	Voltar	Avançar	Imprimir																						
<p>Simulações de Casos de PCR</p> <p>Escolha um caso da lista abaixo e sua forma de avaliação</p> <table border="1"> <tr> <td>Tipos de casos: () Tutorial () Simulação</td> <td>Formas de Avaliação</td> </tr> <tr> <td>Taquicardia Ventricular sem pulso,</td> <td>() Avaliação Formativa</td> </tr> <tr> <td>Taquicardia paroxística Supraventricular</td> <td>() Avaliação diagnóstica</td> </tr> <tr> <td>LAM</td> <td>() Avaliação somativa</td> </tr> <tr> <td>Assistolia</td> <td>() Todas</td> </tr> <tr> <td>AESP</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bradicardia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hipovolemia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Edema Pulmonar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Taquicardia supraventricular com hipotensão</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Taquicardia Ventricular sustentada</td> <td></td> </tr> </table> <p>História Clínica</p>						Tipos de casos: () Tutorial () Simulação	Formas de Avaliação	Taquicardia Ventricular sem pulso,	() Avaliação Formativa	Taquicardia paroxística Supraventricular	() Avaliação diagnóstica	LAM	() Avaliação somativa	Assistolia	() Todas	AESP		Bradicardia		Hipovolemia		Edema Pulmonar		Taquicardia supraventricular com hipotensão		Taquicardia Ventricular sustentada	
Tipos de casos: () Tutorial () Simulação	Formas de Avaliação																										
Taquicardia Ventricular sem pulso,	() Avaliação Formativa																										
Taquicardia paroxística Supraventricular	() Avaliação diagnóstica																										
LAM	() Avaliação somativa																										
Assistolia	() Todas																										
AESP																											
Bradicardia																											
Hipovolemia																											
Edema Pulmonar																											
Taquicardia supraventricular com hipotensão																											
Taquicardia Ventricular sustentada																											
<p>Simulação em Suporte Básico de Vida - Selecione a Metáfora</p> <p>Adulto na rua</p> <p>Adulto no supermercado</p> <p>Adulto em casa</p> <p>Adulto na Unidade de Interação</p> <p>Adulto na Emergência</p>																											

História Clínica A J.S. com 67 anos de idade estava fazendo compras no supermercado com sua esposa quando subitamente apresentou-se tonto, sentindo dor na região retroorbital seguida de dormência no braço esquerdo. Dando pouca importância a esta dor continuou a fazer suas compras quando começou a apresentar-se desorientado, pálido seguido de um episódio de síncope com consequente queda ao solo.

Seus lábios estão cianóticos e você não está certo se ele está respirando. Qual é a primeira coisa que você deve fazer?

- Suporte Básico de Vida - 01 Socorrista
- Suporte Básico de Vida - 02 socorristas

Ações

Paciente não está respirando. Sua coloração está inadequada.

Tempo inicial (o aluno terá até 04 minutos para fazer o SBVA RCR não deve parar por mais de 05seg.

Tempo

A ajuda chegará em 20 segs, 19 segs...

Ações

- colocar O1 socorrista na cena;
- posicionar a vítima;
- chamar ajuda;
- verificar responsividade;
- abrir vias aéreas;
- Ver, ouvir e sentir;
- fazer duas ventilações boca a boca;
- verificar pulso;
- iniciar compressões;
- manter RCR até a chegada do socorro avançado;
- Chegada ambulância;
- Monitorização;
- Desfibrilação;
- Exame Físico;
- SV;
- soco precordial

Paciente não está respirando. Sua coloração está inadequada.

As avaliações devem observar rigorosamente a seqüência das etapas. Concentrar-se: (avaliação formativa)

- 1) Checar a responsividade;
- 2) Chamar por ajuda;
- 3) Hiperventilar a cabeça e levantar o mento;
- 4) Ver, ouvir e sentir;
- 5) Dê duas ventilações;
- 6) Cheque pulso;
- 7) Inicie as compressões;
- 8) Posição das mãos;
- 9) Faça as desfibrilações;
- 10) A cada 05 ciclos de compressões e ventilações checar o pulso.

Tempo

A ajuda chegará em 17segs, 16segs...

Ações

Se o aluno não executar adequadamente os passos ele receberá as seguintes mensagens:

- 1) Este não é o passo correto neste momento, tente novamente;
- 2) Cheque sua posição e tente novamente.
- 3) Desculpe, esse não é um passo adequado aqui. Observe que o quadro do paciente está se agravando. Tente novamente.

Paciente não está respirando. Sua coloração está inadequada.

As avaliações devem observar rigorosamente a seqüência das etapas. Concentrar-se: (avaliação formativa)

- 1) Checar a responsividade;
- 2) Chame por ajuda;
- 3) Hiperventilar a cabeça e levantar o mento;
- 4) Ver, ouça e sentir;
- 5) Dê duas ventilações;
- 6) Cheque pulso;
- 7) Inicie as compressões;
- 8) Posição das mãos;
- 9) Faça as desfibrilações;
- 10) A cada 05 ciclos de compressões e ventilações checar o pulso.

Tempo

A ajuda chegará em 17segs, 16segs...

Ações

- colocar O1 socorrista na cena;
- posicionar a vítima;
- chamar ajuda;
- verificar responsividade;
- abrir vias aéreas;
- Ver, ouvir e sentir;
- fazer duas ventilações boca a boca;
- verificar pulso;
- iniciar compressões;
- manter RCR até a chegada do socorro avançado;
- Chegada ambulância;
- Monitorização;
- Desfibrilação;
- Exame Físico;
- SV;
- soco precordial

Você fez duas ventilações iniciais. O paciente continua sem respirar.

Tempo

A ajuda chegará em 13segs, 10segs.

Ações

- colocar O1 socorrista na cena;
- posicionar a vítima;
- chamar ajuda;
- verificar responsividade;
- abrir vias aéreas;
- Ver, ouvir e sentir;
- fazer duas ventilações boca a boca;
- verificar pulso;
- iniciar compressões;
- manter RCR até a chegada do socorro avançado;
- Chegada ambulância;
- Monitorização;
- Desfibrilação;
- Exame Físico;
- SV;
- soco precordial

Você realizou o passo. Não há pulso.

Tempo

A ajuda chegará em 08segs, 05segs, 02segs...

Ações

- colocar O1 socorrista na cena;
- posicionar a vítima;
- chamar ajuda;
- verificar responsividade;
- abrir vias aéreas;
- Ver, ouvir e sentir;
- fazer duas ventilações boca a boca;
- verificar pulso;
- iniciar compressões;
- manter RCR até a chegada do socorro avançado;
- Chegada ambulância;
- Monitorização;
- Desfibrilação;
- Exame Físico;
- SV;
- soco precordial
- linha venosa;
- extração;
- medicação;

Você fez as compressões e a ventilação (15 compressões e 02 ventilações).

Tempo

A ajuda chegará em 08segs, 05segs, 02segs...

Ações

- colocar O1 socorrista na cena;
- posicionar a vítima;
- chamar ajuda;
- verificar responsividade;
- abrir vias aéreas;
- Ver, ouvir e sentir;
- fazer duas ventilações boca a boca - verificar pulso;
- iniciar compressões;
- manter RCR até a chegada do socorro avançado;
- Chegada ambulância;
- Monitorização;
- Desfibrilação;
- Exame Físico;
- SV;
- soco precordial;
- linha venosa;
- estabilização;
- medicações;

O paciente está fibrilando, ver checar com 200Ventes

Tempo

Monitorização do ritmo e Sv

Ações

- colocar O1 socorrista na cena;
- posicionar a vítima;
- chamar ajuda;
- verificar responsividade;
- abrir vias aéreas;
- Ver, ouvir e sentir;
- fazer duas ventilações boca a boca - verificar pulso;
- iniciar compressões;
- manter RCR até a chegada do socorro avançado;
- Chegada ambulância;
- Monitorização;
- Desfibrilação;
- Exame Físico;
- SV;
- soco precordial;
- linha venosa;
- estabilização;
- medicações;

O paciente continua fibrilando, ver checar com 300Ventes

Tempo

Monitorização do ritmo e Sv

Ações

- colocar O1 socorrista na cena;
- posicionar a vítima;
- chamar ajuda;
- verificar responsividade;
- abrir vias aéreas;
- Ver, ouvir e sentir;
- fazer duas ventilações boca a boca - verificar pulso;
- iniciar compressões;
- manter RCR até a chegada do socorro avançado;
- Chegada ambulância;
- Monitorização;
- Desfibrilação;
- Exame Físico;
- SV;
- soco precordial;
- linha venosa;
- estabilização;
- medicações;

O paciente continua fibrilando, ver checar com 360Ventes

Tempo

Monitorização do ritmo e Sv

Ações

- colocar O1 socorrista na cena;
- posicionar a vítima;
- chamar ajuda;
- verificar responsividade;
- abrir vias aéreas;
- Ver, ouvir e sentir;
- fazer duas ventilações boca a boca - verificar pulso;
- iniciar compressões;
- manter RCR até a chegada do socorro avançado;
- Chegada ambulância;
- Monitorização;
- Desfibrilação;
- Exame Físico;
- SV;
- soco precordial;
- linha venosa;
- estabilização;
- medicações;

O paciente parece estar agora

Tempo

Transportar para o hospital e revisar o caso

As avaliações e os erros:

- Na avaliação diagnóstica concentrar-se apenas nos erros de pré-teste e pós-teste. O percentual mínimo de acerto é 70% no pós-teste. No pré-teste cada questão vale 0,5 e nas questões de pós-teste cada questão vale 0,25.
- Na avaliação formativa centrar-se:
 - Na seqüência correta das etapas de SBV - a seqüência deve ser: 1- verificar a responsividade; 2- chamar por ajuda; 3- hiperestender a cabeça e elevar o mento; 4- ver, ouvir e sentir a respiração; 5- dar duas ventilações; 6- verificar pulso; e 7- iniciar as compressões; posicionar adequadamente os eletrodos e a cada 05 ciclos de ventilação e compressões verificar o pulso. Cada item se for seguido corretamente a seqüência vale 1,25 (100%). A cada erro na seqüência descontar 1,25.
 - Desde o início do encontro com a vítima o socorrista terá 04 minutos para desempenhar adequadamente no módulo simulação as etapas e não deverá interromper as manobras de RCR por mais de 05 segundos se o tempo exceder descontar 0,5 para cada um dos itens (50%) de 100%.
 - No encare final deverá ser somado as duas avaliações e deverá conter um resumo de todos os passos executados pelo aluno.

As avaliações e os erros:

- Na avaliação somativa será fornecido ao usuário somente uma avaliação final de todos os erros, centrando-se:
 - Na seqüência correta das etapas de SBV
 - No tempo total para o desempenho dos passos de RCR em SBV;
 - No número de vezes que tiveram determinada ação sem necessidade;
 - Quantas vezes trocaram no mesmo caso.
- Os escores serão baseados no que segue: seqüência correta das etapas (100%) cada etapa=1,25
- No tempo total maior que 04 minutos= 50%
- Em 04 minutos=100%
- Óbito pelo excesso de tempo=0%
- Número de vezes que tiveram determinada situação sem necessidade: se o aluno não sincronizar as respirações com as compressões torácicas num paciente em SBV sem estabilização (ou seja para O1 socorrista 15 compressões e 02 ventilações; para O2 socorrista 05 compressões e 01 ventilação); se o aluno iniciar compressões torácicas num paciente com pulso; se o aluno fizer o exame físico na vítima antes de iniciar a RCR; se o aluno continuar a fazer as compressões mesmo com o desfibrilador presente na cena. (cada item vale 2,5 para completar 100%).

As avaliações e os erros:

- Na avaliação somativa se houver o desempenho adequado dos passos a mensagem deverá ser:
- Bom, excelente, Muito Bom esta é uma atividade essencial das etapas de RCR. Qual é o próximo passo?
- Se o desempenho for incorreto ressaltar:
- este não é um passo adequado neste momento, tente outra vez ou novamente;
- descalpe, procedimento incorreto. Tente novamente e observe o tempo;
- esta não é uma ação apropriada agora. Tente novamente.

Modelo de Relatório:

Score Final:

- Data:
- Caso: PCR por IAM
- Módulo: simulação

Este é um caso de PCR por Infarto Agudo do Miocárdio em que você encontra a vítima em um superaquecido. Este é um caso fácil de recuperar, usando o algoritmo da TV sem pulso/fibrilação ventricular em suporte básico de vida. Ou seja o ABCD primário.

O ritmo é convertido após os três choques. Estes choques deve ser efetuados antes da estabilização e da punção venosa; tão logo você reconheça o ritmo como fibrilação ventricular.

Score final: 50/100(50%) Desempenho ruim.

Tempo

Explicação	Soma
avaliar responsividade	
chamar por ajuda	
avaliar e abrir vias aéreas	
Fazer 02 ventilações	
Verificar pulso;	
Iniciar CPR	
Checar FV ou TV sem pulso	
Checar 200/300 e 360 Joules	
Tempo total de RCR sem pulso	
Tempo total do paciente sem respirar	

Extensão Programa	Help	Diretrizes PCR	Tutorial PCR	Voltar	Avançar	Imprimir
Simulações de Casos de PCR						
Escolha um caso da lista abaixo e sua forma de avaliação						
Tipos de casos: () Tutorial () Simulação						
Taquicardia Ventricular sem pulso;		Formas de Avaliação				
Taquicardia paroxística Supraventricular						
IAM		() Avaliação Formativa				
Asistolia		() Avaliação diagnóstica				
AESP		() Avaliação somativa				
Bradicardia		() Todas				
Hipovolemia						
Edema Pulmonar						
Taquicardia supraventricular com hipotensão						
Taquicardia Ventricular sustentada						
História Clínica						

Observe como a tela estará dividida. Quando você entrar no programa você poderá optar qual o modo que deseja percorrer: modo Simulação e o modo tutorial.

O modo simulação se dividirá em duas partes a saber:

- no lado esquerdo da tela você encontrará os tipos de casos que serão simulados no decorrer do programa. Neste mesmo lado você também encontra as formas de avaliação que deseja que o programa faça.
- Na parte baixa da tela você receberá uma breve descrição de cada caso que lhe dará as principais diretrizes para a sua tomada de decisão.
- Na parte superior da tela você encontrará orientações específicas no Help para qualquer dúvida que você tiver, assim como explicações do que contém nos tutoriais.
- Você também dispõe de um botão para voltar a tela, um para avançar e outro para imprimir.
- A partir do momento que você optar pelo modo simulação e escolheu uma metáfora e um dos casos para atender, imediatamente a tela assumirá todo o formato com a simulação que você escolheu pois o objetivo

Extensão Programa	Help	Diretrizes PCR	Tutorial RCR	Voltar	Avançar	Imprimir	Agenda
Simulações de Casos de PCR							
Escolha um caso da lista abaixo e sua forma de avaliação							
Tipos de casos: () Tutorial () Simulação							
Taquicardia Ventricular sem pulso;		Formas de Avaliação					
Taquicardia paroxística Supraventricular							
IAM		() Avaliação Formativa					
Asistolia		() Avaliação diagnóstica					
AESP		() Avaliação somativa					
Bradicardia		() Todas					
Hipovolemia							
Edema Pulmonar							
Taquicardia supraventricular com hipotensão							
Taquicardia Ventricular sustentada							
História Clínica							

é que você interaja o máximo possível com os casos. Você poderá optar no atendimento em suporte básico de vida ou em suporte avançado de vida.

No canto inferior direito da tela aparecerá um relógio marcando o tempo que você está utilizando para atender o paciente naquela situação. No canto superior da tela você poderá ter ao seu dispor instrumentos (máscara, estetoscópio, esfigmomanômetro, termômetro, estatura) necessários ao atendimento, assim como ações (posicionar a vítima, checar a responsividade, abrir as vias aéreas, ver ouvir e sentir a resp., dar duas ventilações, checar pulso, iniciar compressões) que você poderá tomar durante o atendimento da PCR.

Lembre-se que no modo simulação você não poderá retroceder no caso que você está estudando pois o objetivo é aproximá-lo ao máximo das situações da vida real.

Extensão Programa	Diretrizes PCR	Tutorial PCR	Voltar	Avançar	Imprimir
Simulações de Casos de PCR					
Escolha um caso da lista abaixo e sua forma de avaliação					
Tipos de casos: () Tutorial () Simulação					
Tutorial - Normal		Formas de Avaliação			
Tutorial - Mega Code		() Avaliação Formativa			
Tutorial - FV		() Avaliação diagnóstica			
Tutorial - TV sem pulso		() Avaliação somativa			
Tutorial - AESP		() Todas			
Tutorial - Asistolia					
Tutorial - Bradicardia					
Tutorial - Taquicardia					
Tutorial - hipotensão, choque e EAP					
História Clínica					

Este programa visa proporcionar tanto ao profissional de saúde como ao aluno um meio computadorizado de ensino/aprendizagem em alguns casos de Parada Cardíaca respiratória ao nível de Suporte Básico de Vida (SBV) e Suporte Avançado de Vida (SAV) que lhe permitam adquirir segurança e rapidez para o atendimento seguro e competente das vítimas de PCR. Estas diretrizes identificam a melhor estratégia para desenvolver a respiração artificial, as compressões torácicas, as drogas e a desfibrilação. Foram construídos para prevenir a morte evitável, e oferecer a vítima outra tentativa de cuidado. Nem todos os mortos são evitáveis, mas a gente deve ter tempo para iniciar as manobras de ressuscitação, antes de compreender a história do paciente.

Em nossa prática na vida real, as vítimas morrem a despeito da RCR correta. Contudo, a RCR adequada representa a melhor chance de restabelecer a vida do paciente.

Os conteúdos abordados neste programa estão fundamentados nas diretrizes acadêmicas da American Heart Association 1997/1999.

Os aspectos centrais do conteúdo de RCR está assim dividida:

Algoritmos de RCR: estes algoritmos fornecem uma abordagem estruturada para direcionar as várias emergências cardíacas.

Drogas: As drogas usadas em RCR.

Procedimentos: Estes são os procedimentos físicos que são

Questões de Pré-teste

Para entrar no programa você precisa responder as questões que se seguem. O objetivo deste pré-teste é proporcionar-lhe um ambiente rico de aprendizagem respeitando suas necessidades e individualizar ao máximo o seu aprendizado. Assim, ao responder estas questões você terá um escore de pontos que lhe ajudará a identificar seu conhecimento de Reanimação Cardíaca - Respiratória e suas necessidades de aprendizagem.

A partir destes escores você entrará em situações de SEV (Suporte Básico de Vida) ou SAV (Suporte Avançado de Vida).

Você deverá digitar uma senha para acessar o programa pois ela lhe permitirá retornar do mesmo local onde você encerrou suas atividades se assim desejar e, ao mesmo tempo ela lhe dará segurança no sentido de que somente você poderá acessar seus dados. Lembre-se portanto de registrá-la em algum local para não esquecê-la.

Iniciar →

Entenda o Programa	Diretrizes PCR	Tutorial PCR	Voltar	Avançar	Imprimir
--------------------	----------------	--------------	--------	---------	----------

Simulações de Casos de PCR
Escolha um caso da lista abaixo e sua forma de avaliação

Tipos de casos: () Tutorial () Simulação

Formas de Avaliação:
 Avaliação Formativa
 Avaliação diagnóstica
 Avaliação somativa
 Todas

Tipos de casos:
 Tutorial - Normal
 Tutorial - Mega Code
 Tutorial - FV
 Tutorial - TV sem pulso
 Tutorial - AESP
 Tutorial - Assístolia
 Tutorial - Bradicardia
 Tutorial - Taquicardia
 Tutorial - hipotensão, choque e EAP

Índice alfabético de tópicos de ajuda:
 -A - N
 -B - O
 -C - P
 -D - Q
 -E - R
 -F - S
 -G - T
 -H - U
 -I - V
 -J - W
 -K - X
 -L - Y
 -M - Z

História Clínica

Entenda o Programa	Diretrizes PCR	Tutorial PCR	Voltar	Avançar	Imprimir
--------------------	----------------	--------------	--------	---------	----------

Simulações de Casos de PCR
Escolha um caso da lista abaixo e sua forma de avaliação

Tipos de casos: () Tutorial () Simulação

Formas de Avaliação:
 Avaliação Formativa
 Avaliação diagnóstica
 Avaliação somativa
 Todas

Tipos de casos:
 Taquicardia Ventricular sem pulso,
 Taquicardia paroxística Supraventricular
 IAM
 Assístolia
 AESP
 Bradicardia
 Hipovolemia
 Edema Pulmonar
 Taquicardia supraventricular com hipotensão
 Taquicardia Ventricular sustentada

Simulação em Suporte Básico de Vida - Selecione a Metáfora

Adulto na rua
 Adulto no supermercado
 Adulto em casa
 Adulto na Unidade de Interação
 Adulto na Emergência

História Clínica

História Clínica A J.S. com 67 anos de idade estava fazendo compras no supermercado com sua esposa quando subitamente apresentou-se tonto, sentindo dor na região retroesternal seguida de dor máxima no braço esquerdo. Desde então, permanece imóvel e sem resposta a estímulos. Sua esposa está chamando e tocando-o, mas ele não está respondendo. Qual é a primeira coisa que você deve fazer?

*Suporte Básico de Vida - 01 Socorrista
 *Suporte Básico de Vida - 02 socorristas

Ações

colocar O1 socorrista na cena;
 - posicionar a vítima;
 - checar responsividade;
 - chamar ajuda;
 - abrir vias aéreas;
 - Ver, ouvir e sentir;
 - fazer duas ventilações boca a boca;
 - checar pulso;
 - iniciar compressões;
 - manter RCR até a chegada do socorro especializado;
 - Chegada ambulância;
 - Monitorização;
 - Desfibrilação
 - Exame Físico;
 - SV;
 - soco precordial

Tempo
 A ajuda chegará em 20 segs, 19 segs...

História Clínica A J.S. com 67 anos de idade estava fazendo compras no supermercado com sua esposa quando subitamente apresentou-se tonto, sentindo dor na região retroesternal seguida de dor máxima no braço esquerdo. Desde então, permanece imóvel e sem resposta a estímulos. Sua esposa está chamando e tocando-o, mas ele não está respondendo. Qual é a primeira coisa que você deve fazer?

*Suporte Básico de Vida - 01 Socorrista
 *Suporte Básico de Vida - 02 socorristas

Ações

colocar O1 socorrista na cena;
 - posicionar a vítima;
 - checar responsividade;
 - chamar ajuda;
 - abrir vias aéreas;
 - Ver, ouvir e sentir;
 - fazer duas ventilações boca a boca;
 - checar pulso;
 - iniciar compressões;
 - manter RCR até a chegada do socorro especializado;
 - Chegada ambulância;
 - Monitorização;
 - Desfibrilação
 - Exame Físico;
 - SV;
 - soco precordial

Tempo
 A ajuda chegará em 17 segs, 16 segs...

História Clínica A J.S. com 67 anos de idade estava fazendo compras no supermercado com sua esposa quando subitamente apresentou-se tonto, sentindo dor na região retroesternal seguida de dor máxima no braço esquerdo. Desde então, permanece imóvel e sem resposta a estímulos. Sua esposa está chamando e tocando-o, mas ele não está respondendo. Qual é a primeira coisa que você deve fazer?

*Suporte Básico de Vida - 01 Socorrista
 *Suporte Básico de Vida - 02 socorristas

Ações

colocar O1 socorrista na cena;
 - posicionar a vítima;
 - checar responsividade;
 - chamar ajuda;
 - abrir vias aéreas;
 - Ver, ouvir e sentir;
 - fazer duas ventilações boca a boca;
 - checar pulso;
 - iniciar compressões;
 - manter RCR até a chegada do socorro especializado;
 - Chegada ambulância;
 - Monitorização;
 - Desfibrilação
 - Exame Físico;
 - SV;
 - soco precordial

Tempo
 A ajuda chegará em 17 segs, 16 segs...

História Clínica A J.S. com 67 anos de idade estava fazendo compras no supermercado com sua esposa quando subitamente apresentou-se tonto, sentindo dor na região retroesternal seguida de dor máxima no braço esquerdo. Desde então, permanece imóvel e sem resposta a estímulos. Sua esposa está chamando e tocando-o, mas ele não está respondendo. Qual é a primeira coisa que você deve fazer?

*Suporte Básico de Vida - 01 Socorrista
 *Suporte Básico de Vida - 02 socorristas

Ações

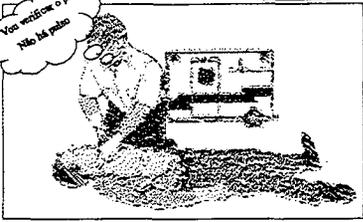
colocar O1 socorrista na cena;
 - posicionar a vítima;
 - checar responsividade;
 - chamar ajuda;
 - abrir vias aéreas;
 - Ver, ouvir e sentir;
 - fazer duas ventilações boca a boca;
 - checar pulso;
 - iniciar compressões;
 - manter RCR até a chegada do socorro especializado;
 - Chegada ambulância;
 - Monitorização;
 - Desfibrilação
 - Exame Físico;
 - SV;
 - soco precordial

Tempo
 A ajuda chegará em 13 segs, 10 segs...

Ações

- colocar O1 socorrista na cena;
- posicionar a vítima;
- chamar ajuda
- verificar responsividade;
- abrir vias aéreas;
- Ver, ouvir e sentir;
- fazer duas ventilações boca a boca;
- verificar pulso;
- iniciar compressões;
- manter RCE até a chegada do socorro avançado;
- Chegada ambulância;
- Monitorização;
- Desfibrilação
- Exame Físico;
- SV;
- soco precordial

Vou verificar o pulso e o batimento cardíaco.



A ajuda chegará em 08segs, 05segs, 02segs....

Tempo



Ações

- colocar O1 socorrista na cena;
- posicionar a vítima;
- chamar ajuda
- verificar responsividade;
- abrir vias aéreas;
- Ver, ouvir e sentir;
- fazer duas ventilações boca a boca;
- verificar pulso;
- iniciar compressões;
- manter RCE até a chegada do socorro avançado;
- Chegada ambulância;
- Monitorização;
- Desfibrilação
- Exame Físico;
- SV;
- soco precordial
- linha venosa;
- entubação;
- medicações;

Vou fazer as compressões e a ventilação (15 compressões e 02 ventilações).



A ajuda chegará em 08segs, 05segs, 02segs....

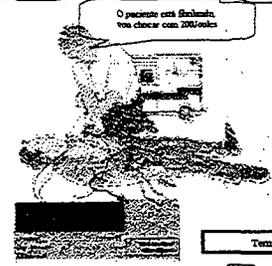
Tempo



Ações

- colocar O1 socorrista na cena;
- posicionar a vítima;
- chamar ajuda
- verificar responsividade;
- abrir vias aéreas;
- Ver, ouvir e sentir;
- fazer duas ventilações boca a boca;
- verificar pulso;
- iniciar compressões;
- manter RCE até a chegada do socorro avançado;
- Chegada ambulância;
- Monitorização;
- Desfibrilação
- Exame Físico;
- SV;
- soco precordial
- linha venosa;
- entubação;
- medicações;

O paciente está fibrilando, vou chamar com 300 joules.



Monitorização do ritmo e Sv

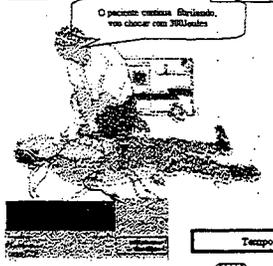
Tempo



Ações

- colocar O1 socorrista na cena;
- posicionar a vítima;
- chamar ajuda
- verificar responsividade;
- abrir vias aéreas;
- Ver, ouvir e sentir;
- fazer duas ventilações boca a boca;
- verificar pulso;
- iniciar compressões;
- manter RCE até a chegada do socorro avançado;
- Chegada ambulância;
- Monitorização;
- Desfibrilação
- Exame Físico;
- SV;
- soco precordial
- linha venosa;
- entubação;
- medicações;

O paciente continua fibrilando, vou chamar com 360 joules.



Monitorização do ritmo e Sv

Tempo



Ações

- colocar O1 socorrista na cena;
- posicionar a vítima;
- chamar ajuda
- verificar responsividade;
- abrir vias aéreas;
- Ver, ouvir e sentir;
- fazer duas ventilações boca a boca;
- verificar pulso;
- iniciar compressões;
- manter RCE até a chegada do socorro avançado;
- Chegada ambulância;
- Monitorização;
- Desfibrilação
- Exame Físico;
- SV;
- soco precordial
- linha venosa;
- entubação;
- medicações;

O paciente continua fibrilando, vou chamar com 360 joules.



Monitorização do ritmo e Sv

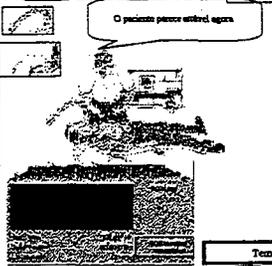
Tempo



Ações

- colocar O1 socorrista na cena;
- posicionar a vítima;
- chamar ajuda
- verificar responsividade;
- abrir vias aéreas;
- Ver, ouvir e sentir;
- fazer duas ventilações boca a boca;
- verificar pulso;
- iniciar compressões;
- manter RCE até a chegada do socorro avançado;
- Chegada ambulância;
- Monitorização;
- Desfibrilação
- Exame Físico;
- SV;
- soco precordial
- linha venosa;
- entubação;
- medicações;

O paciente parece entrar agora.



Transportar para o hospital e revisar o caso.

Tempo



As avaliações e os erros:

- Na avaliação diagnóstica concentrar-se apenas nos escores de pré-teste e pós-teste. O percentual mínimo de acerto é 70% no pós-teste. No pré-teste cada questão vale 0,5 e nas questões de pós-teste cada questão vale 0,25.
- Na avaliação formativa centrar-se:
 - Na seqüência correta das etapas de SBV - a seqüência deve ser: 1- checar a responsividade; 2- chamar por ajuda; 3- hiperestender a cabeça e elevar o queixo; 4- ver, ouvir e sentir a respiração; 5- dar duas ventilações; 6- checar pulso; e 7- iniciar as compressões; posicionar adequadamente as mãos e a cada 05 ciclos de ventilação e compressões checar o pulso. Cada item se for seguido corretamente a seqüência vale 1,25 (100%). A cada erro na seqüência descontar 1,25.
 - Desde o início do encontro com a vítima o socorrista terá 04 minutos para desempenhar adequadamente no módulo simulação as etapas e não deverá interromper as manobras de RCR por mais de 05 segundos se o tempo exceder descontar 0,5 para cada um dos itens (50%) de 100%.
 - No escore final deverá ser somado as duas avaliações e deverá conter um resumo de todos os passos executados pelo aluno.

As avaliações e os erros:

- Na avaliação somativa será fornecido ao usuário somente uma avaliação final de todos os escores, contraindo-se:
- Na seqüência correta das etapas de SBV
- No tempo total para o desempenho dos passos de RCR em SBV;
- No número de vezes que o aluno determinou após sem necessidade;
- Quantas vezes treinou no mesmo caso.
- Os escores serão baseados no que segue: seqüência correta das etapas (100%) cada etapa=1,25
- No tempo total maior que 04 minutos= 50%
- Em 04 minutos=100%
- Óbito pelo excesso de tempo=0%
- Número de vezes que o aluno determinou situação sem necessidade: se o aluno não sincronizar as respirações com as compressões torácicas num paciente em SBV sem estubação (ou seja para 01 socorrista 15 compressões e 02 ventilações; para 02 socorristas 05 compressões e 01 ventilação); se o aluno iniciar compressões torácicas num paciente com pulso; se o aluno fizer o exame físico na vítima antes de iniciar a RCR, se o aluno continuar a fazer as compressões mesmo com o desfibrilador presente na cena. (cada item vale 2,5 para completar 100%).

As avaliações e os erros:

- Na avaliação somativa se houver o desempenho adequado dos passos a mensagem deverá ser:
- Bom, excelente, Muito Bom esta é uma atividade essencial das etapas de RCR. Qual é o próximo passo?
- Se o desempenho for incorreto ressaltar:
 - este não é um passo adequado neste momento, tente outra vez ou novamente;
 - desculpe, procedimento incorreto. Tente novamente e observe o tempo;
 - esta não é uma ação apropriada agora. Tente novamente,

Modelo de Relatório:

- Data: _____
 - Caso: PCR por IAM
 - Módulo: simulação
 - Este é um caso de PCR por Infarto Agudo do Miocárdio em que você encontra a vítima em um supermercado. Este é um caso fácil de recuperar, usando o algoritmo da TV sem pulso/Fibrilação ventricular em suporte básico de vida. Ou seja o ABCD primário.
 - O ritmo é convertido após os três choques. Estes choques deve ser efetuados antes da estubação e da punção venosa; não logo você reconheça o ritmo como fibrilação ventricular.
 - Escore final: 50/100(50%) Desempenho ruim.
 - Tempo _____
- | Explicação | Soma |
|--------------------------------------|------|
| avaliar responsividade | |
| chamar por ajuda | |
| avaliar e abrir vias aéreas | |
| Fazer 02 ventilações | |
| Verificar pulso; | |
| Iniciar CPR | |
| Chocar FV ou TV sem pulso | |
| Chocar 200/300 e 360 Joules | |
| Tempo total de RCR sem pulso | |
| Tempo total do paciente sem respirar | |

Módulo Tutorial para 01 socorrista

Este é o módulo tutorial. Você poderá acompanhar os passos necessários para o atendimento da vítima de PCR em suporte básico. Observe atentamente a seqüência exata dos passos para serem aplicados no módulo simulação.

Ac lado você verá os objetivos principais de aprendizagem propostos para este programa.

Você poderá optar também se deseja atendimento em:

- Suporte Básico de Vida - 01 Socorrista em
- Suporte Básico de Vida - 02 socorristas

Objetivo Geral:
Explicar e desempenhar com rapidez, segurança e competência os passos necessários para o SBV e SAV às vítimas de PCR, mediante o tempo necessário nas situações de Taquicardia Ventricular sem pulso; Taquicardia paroxística Supra ventricular; IAM; Assístolia; Atividade Elétrica Sem Pulso (AESP); Bradicardia; Hipovolemia; Edema Pulmonar; Taquicardia supraventricular com hipotensão; Taquicardia Ventricular sustentada sem a dependência de outros.

Objetivos específicos:
Dominar as etapas necessárias ao atendimento de um adulto vítima de uma situação de Parada Cárdio-Respiratória (PCR) em Suporte Básico de Vida (SBV) e Suporte Avançado de Vida (SAV) de forma independente e construtiva;
Desempenhar corretamente as atividades necessárias para atender as vítimas de PCR nas situações de Taquicardia Ventricular sem pulso; Taquicardia

Módulo Tutorial para 01 socorrista

paroxística Supra ventricular; IAM; Assístolia; Atividade Elétrica Sem Pulso (AESP); Bradicardia; Hipovolemia; Edema Pulmonar; Taquicardia supraventricular com hipotensão; Taquicardia Ventricular.

Aplicar a tomada de decisões e desenvolver o raciocínio crítico nas situações apresentadas.

Objetivo terminal
Ao final do estudo destes conteúdos, os alunos deverão ser capazes de explicar e demonstrar com rapidez e segurança em manequim, as ações necessárias para o atendimento das vítimas de PCR (adulto), respeitando o tempo real necessário para o início e término das ações fundamentais à recuperação das vítimas sem a dependência de outros. Se aceitará também como êxito do programa se numa avaliação contendo 40 questões de múltipla escolha do pós-teste, o aluno alcançar um escore de aproveitamento 70%.

Caso1 Módulo Tutorial para 01 socorrista

História: Cliente para IAM (Infarto) Agudo - 45 anos de idade, com 67 anos de idade estava fazendo compra no supermercado com sua esposa quando subitamente apresentou tontura, sensação de náusea, rubor facial seguido de dor no peito com consequente queda ao solo.

Objetivos: Dado a pouca importância a esta dor continua a fazer suas compras quando começou a apresentar-se disfarçada, pediu ajuda de um episódio de síncope com consequente queda ao solo.

-Suporte Básico de Vida - 01 Socorrista em

-Suporte Básico de Vida - 02 socorristas



Este tutorial revisa as bases do atendimento em Reanimação Cárdio respiratória no adulto. Você poderá praticar a RCR no módulo simulação.

Reanimação Cardiorrespiratória

[Menu principal](#)

Módulo Tutorial para 01 socorrista

Na avaliação primária, concentre-se na RCR básica e na desfibrilação.

A RCR básica inclui o ABCD primário:

A - **Via aérea:** abrir a via aérea.

B - **respiração:** realize ventilações com pressão positiva.

C - **circulação:** faça compressões torácicas.

D - **Desfibrilação:** choque FV/TV sem pulso.

Este é o ABCD primário da ressuscitação.



Se você acredita que a RCR é necessária a primeira coisa que você deve fazer é determinar se a pessoa está realmente irresponsiva. Gentilmente agite ou dê tapas leves na pessoa chamando-a em voz alta.

Reanimação Cardiorrespiratória

[Menu principal](#)

Módulo Tutorial para 01 socorrista

Na avaliação primária, concentre-se na RCR básica e na desfibrilação.

A RCR básica inclui o ABCD primário:

A - **Via aérea:** abrir a via aérea.

B - **respiração:** realize ventilações com pressão positiva.

C - **circulação:** faça compressões torácicas.

D - **Desfibrilação:** choque FV/TV sem pulso.

Este é o ABCD primário da ressuscitação.



A pessoa pode estar dormindo ou ter desmaiado. Você deverá fazer RCR somente se for necessário. Há sempre o risco de algum ferimento quando desempenhamos a RCR.

Reanimação Cardiorrespiratória

[Menu principal](#)

Módulo Tutorial para 01 socorrista

Na avaliação primária, concentre-se na RCR básica e na desfibrilação.

A RCR básica inclui o ABCD primário:

A - **Via aérea:** abrir a via aérea.

B - **respiração:** realize ventilações com pressão positiva.

C - **circulação:** faça compressões torácicas.

D - **Desfibrilação:** choque FV/TV sem pulso.

Este é o ABCD primário da ressuscitação.



Se você determinar que a vítima está irresponsiva você deverá chamar por ajuda. Se você estiver sozinho deverá ativar o serviço de emergência antes de iniciar as manobras de RCR.

Reanimação Cardiorrespiratória

[Menu principal](#)

Módulo Tutorial para 01 socorrista

Na avaliação primária, concentre-se na RCR básica e na desfibrilação.

A RCR básica inclui o ABCD primário:

A - Via aérea: abrir a via aérea.

B - respiração: realize ventilações com pressão positiva.

C - circulação: faça compressões torácicas.

D - Desfibrilação: choque EV/TV sem pulso.

Este é o ABCD primário da ressuscitação.



Certifique-se que a vítima está posicionada em decúbito dorsal em uma superfície dura e segura. Ajoelhe-se ao lado da vítima.

Respiração Positiva

Menu principal

Módulo Tutorial para 01 socorrista

O resuscitador coloca sua mão na testa da vítima, inclina a cabeça do resuscitado e, com a ponta dos dedos da outra mão, empurra o mento (mandíbula), elevando-o até que os dentes inferiores pressionados nas partes moles da mandíbula inferior, que não pode complicar o problema de obstrução. Outra técnica é a inclinação da cabeça e tração da mandíbula.



Use a manobra de inclinação da cabeça e elevação da mandíbula para a abertura da via aérea. Veja o quadro.

Respiração Positiva

Menu principal

Módulo Tutorial para 01 socorrista



A seguir é fundamental ver, ouvir e sentir a respiração, aproximando seu ouvido da boca da vítima e visualizar a expansão do tórax.

Respiração Positiva

Menu principal

Módulo Tutorial para 01 socorrista



Proseguindo você deve fazer as duas ventilações iniciais durante 2 a 4 segundos observando a elevação do tórax e verificando se o paciente respira. Mantenha a inclinação apropriada da cabeça para permitir a coleção do ar.

Se viável inicie as ventilações com uma máscara de bolso ou algum dispositivo de proteção.

Respiração Positiva

Menu principal

Módulo Tutorial para 01 socorrista



Uma vez estabelecida a ausência de respiração, o socorrista deve prontamente verificar a presença de pulso na artéria carótida no lado próximo a si. A checagem do pulso deve durar de 05 a 10 segundos porque o pulso pode estar presente mas difícil de detectar se estiver lento, irregular, fraco ou rápido.

Respiração Positiva

Menu principal

Módulo Tutorial para 01 socorrista



Inicie imediatamente as compressões torácicas com o Max fechado. Você necessitará fazer pressão suficiente para que o esterno seja deprimido de 04 a 05 cm.

Respiração Positiva

Menu principal

Módulo Tutorial para 01 socorrista



O pedido por ajuda ou o telefone rápido inicias após detectar a não responsividade, deve resultar na chegada de alguém portador de desfibrilador. Tão logo o desfibrilador chegar, o socorrista deve adaptar o dispositivo e procurar por EV/TV sem pulso.



Retornar Documento

Menu principal

Módulo Tutorial para 02 socorristas

História Clínica: A.T.S. com 57 anos de idade, estava fazendo compras no supermercado com sua esposa quando, subitamente, apresentou-se tonto, sentindo dor no região retrosternal seguida de dormência no braço esquerdo. Depois, pôde perceber a importância a esta dor contatou a fazer suas compras quando começou a apresentar-se desconforto, pôde seguir de um símbolo de escape com consequente queda ao solo.

*Suporte Básico de Vida - 01 Socorrista
*Suporte Básico de Vida - 02 socorristas

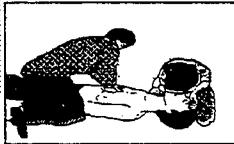


Este tutorial revisa as bases do atendimento em Reanimação Cárdio respiratória no adulto. Você poderá praticar a RCR no módulo simulação.

Retornar Documento

Menu principal

Módulo Tutorial para 02 socorristas

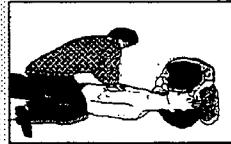


Se você acredita que a RCR é necessária, a primeira coisa que você deve fazer é determinar se a pessoa está realmente irresponsiva. Gentilmente agite ou dê tapas leves na pessoa chamando-a em voz alta.

Retornar Documento

Menu principal

Módulo Tutorial para 02 socorristas



Os dois socorristas devem conhecer adequadamente as manobras. A primeira pessoa na cena desempenha os passos iniciais na RCR. Ele avalia a irresponsividade. Se a vítima não está responsiva, o segundo ativa o serviço de emergência e rapidamente retorna à vítima.

Retornar Documento

Menu principal

Módulo Tutorial para 02 socorristas



Se a ajuda foi chamada, ambos os resuscitadores devem iniciar a RCR.

Retornar Documento

Menu principal

Módulo Tutorial para 02 socorristas



Há portanto dois cenários para a RCR com dois socorristas:

- 1) Ambos iniciam simultaneamente a RCR;
- 2) Um segundo resuscitador chega após ter iniciado a RCR;

Retornar Documento

Menu principal

Módulo Tutorial para 02 socorristas



Quando ambos os socorristas iniciam a RCR, um abre a via aérea e checa a respiração e o outro posiciona suas mãos no tórax do paciente para iniciar as compressões. Isso não deve tomar mais do que 05 segundos.

Respiração Primária

Menu principal

Módulo Tutorial para 02 socorristas



Se a vítima não está respirando o ressuscitador na cabeça da vítima fornece duas ventilações boca-a-boca (1,5 a 2 segundos por ventilação). O socorrista responsável pela ventilação checa o pulso carotídeo no lado da traquéia (5 a 10 segundos) e grita: Vítima não tem pulso.

Respiração Secundária

Menu principal

Módulo Tutorial para 02 socorristas



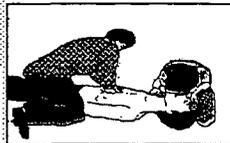
Imediatamente o segundo socorrista inicia um ciclo de 05 compressões seguidas de 01 ventilação pelo outro socorrista.

A cada 05 ciclos de compressões e ventilações verificar pulso em no máximo 05 segundos.

Respiração Secundária

Menu principal

Módulo Tutorial para 02 socorristas



Com a chegada do desfibrilador, parar as compressões, instalar o dispositivo rapidamente e procurar por EV ou TV sem pulso. Se presente iniciar sequência de choques de 200/300 e 360 Joules se arritmia persistir.

Respiração Secundária

Menu principal

Módulo Tutorial para 02 socorristas



Após os choques checar pulso se presente continuar RCR avaliando o ritmo.

Se arritmia retornar continuar com a desfibrilação em 360 Joules, checar pulso e RCR, e transportar rapidamente a vítima.

Respiração Secundária

Menu principal