

**Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Mídia e Conhecimento**

**APRIMORAMENTO DAS TECNOLOGIAS FISIOTERAPÊUTICAS
UTILIZADAS EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA – UM ESTUDO
REALIZADO EM SISTEMA BIMODAL DE ENSINO**

Samira Said Lançoni

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

FLORIANÓPOLIS

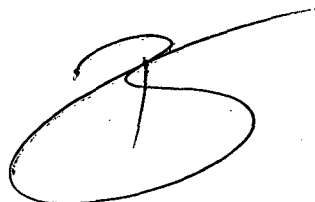
2001

Samira Said Lançon

**APRIMORAMENTO DAS TECNOLOGIAS FISIOTERAPÊUTICAS
UTILIZADAS EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL - UM
ESTUDO REALIZADO EM SISTEMA BIMODAL DE ENSINO**

Esta dissertação foi julgada adequada e aprovada para obtenção do título de
**Mestre em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina**

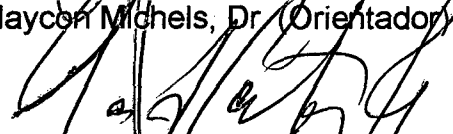
Florianópolis, de de 2001



Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora



Prof. Glaycon Michels, Dr. (Orientador)

Prof. Alejandro Martins Rodrigues, Dr.

Prof. Lia Caetano Bastos, Dra.

Prof. Carlos Eduardo Pinheiro, MSc.

*Dedico este trabalho
ao meu marido, Lançoni e ao meu filho João Guilherme
que anonimamente participaram de sua realização.*

Agradeço

*Ao professor **Gláycan Michels**
pela orientação, respeito e consideração com
o meu trabalho.*

*Ensinar é crer,
acreditar que se pode contribuir para a formação de um caráter;
é compartilhar de sua própria existência.*

(anônimo)

Sumário

Lista de Tabelas.....	ix
Resumo.....	x
Abstract.....	xi
1 INTRODUÇÃO.....	01
1.1 Problema.....	02
1.2 Objetivos.....	04
1.2.1 Objetivo Geral.....	04
1.2.2 Objetivos Específicos.....	04
1.3 Questões a Investigar.....	05
1.4 Justificativa e Relevância da Pesquisa.....	06
1.5 Delimitação do trabalho.....	08
1.6 Limitação de realização do curso.....	09
1.7 Descrição e Organização do Estudo.....	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 O Neonato.....	13
2.1.1 Avaliação do Neonato.....	16
2.1.2 Classificação do Neonato.....	19
2.1.3 Características do Neonato.....	20
2.2 Desenvolvimento Pulmonar.....	25
2.2.1 Movimentos Respiratórios.....	31
2.2.2 Fisiologia Pulmonar.....	34
2.2.3 Primeira Inspiração.....	36
2.2.3 Primeira expiração.....	37
2.3 Mecânica Respiratória.....	38
2.3.1 Fatores intrínsecos.....	39
2.3.2 Fatores Extrínsecos.....	39
2.4 Diafragma.....	41
2.4.1 Aspectos Anatômicos.....	45
2.5 UTIN.....	47

2.5.1	Fisioterapia na UTIN.....	49
2.5.2	Diferenças anatômicas, fisiológicas, estruturais e funcionais do neonato.....	50
2.5.3	Problemas Pulmonares Secundários à Imaturidade.....	54
2.5.4	Problemas Pulmonares Secundários a Angústia e Asfixia Neonatais.....	55
2.5.4	Problemas Pulmonares Secundários à Cirurgia.....	57
2.5.6	Problemas Respiratórios Conseqüentes do Tratamento na UTIN.....	58
2.5.7	Problemas do Paciente que Complicam o Tratamento.....	59
2.6	O Fisioterapeuta em Atividade.....	60
2.6.1	Avaliação Respiratória.....	63
2.6.2	Ausculta.....	66
2.6.3	Avaliação radiológica do tórax.....	66
2.6.4	Palpação.....	67
2.6.5	Percussão mediata.....	67
2.7	Avaliação de outros Sistemas.....	67
2.8	Educação à distância.....	69
2.9	A Educação sob a Ótica Construtivista.....	76
2.10	Curso de Aprimoramento em Sistema Bimodal de Ensino.....	81
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	88
3.1	Pesquisa de Campo.....	90
3.2	Análise dos dados.....	92
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	93
4.1	O que dizem os fisioterapeutas.....	113
4.2	Bases de Funcionamento.....	117
4.2.1	Fisioterapeutas na UTIN.....	122
5	CONCLUSÕES.....	125
4	RECOMENDAÇÕES.....	126
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	128
	ANEXO – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA DE CAMPO.....	134

Lista de Tabelas

Tabela 1	- Pontuação de APGAR.....	17
Tabela 2	- Tipos de Fibras Diafragmáticas.....	44
Tabela 3	- Parâmetros Respiratórios.....	44
Tabela 4	- Aspectos Anatômicos.....	46
Tabela 5	- Movimento Rápido dos Olhos – Sono Rem e No Rem.....	53
Tabela 6 (a)	- Tabela de Silverman e Andersen.....	62
Tabela 6 (b)	- Tabela de Silverman e Andersen.....	62
Tabela 7	- Distribuição dos Entrevistados por Sexo.....	93
Tabela 8	- Distribuição dos Entrevistados por Faixa Etária.....	94
Tabela 9	- Aprimorar os Estudos no Sistema Bimodal de Ensino.....	96
Tabela 10	- Recursos Tecnológicos Disponíveis para Realizar o Curso	99
Tabela 11	- Disponibilidade para participar do curso.....	111

Resumo

LANÇONI, Samira Said. **Aprimoramento das técnicas fisioterapêuticas utilizadas em unidades de terapia intensiva neonatal – um estudo realizado em sistema bimodal de ensino.** Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

O presente trabalho tem como objetivo a pesquisa e a análise dos aspectos que se direcionam ao planejamento e à execução de um curso para profissionais de fisioterapia, visando o aperfeiçoamento da tecnologia em UTIN, e a sobrevivência de neonatos de pouca idade gestacional e com disfunção pulmonar. Baseia-se na expectativa e na viabilidade da sobrevivência de crianças nascidas prematuramente e limitadas pela imaturidade pulmonar. Perante esse quadro, a fisioterapia respiratória pode atuar, estimulando o mais precocemente possível a geração pulmonar, recuperando funcionalmente volumes e capacidades pulmonares, mantendo assim, a integridade das trocas gasosas através de um atendimento diferenciado e individualizado. O curso tem como objetivo prioritário, proporcionar aos profissionais fisioterapeutas subsídios teóricos e práticos suficientes para suprirem suas necessidades de conhecimento e aprimoramento em fisioterapia neonatal, através do sistema bimodal de ensino (à distância e presencial). Neste sentido, a situação presencial prevê o desenvolvimento de metodologias, em UTIN, que permitam ao coordenador e aos alunos-fisioterapeutas, o uso dos recursos da tecnologia na área de neonatologia. Nesta situação, serão vivenciadas as competências atribuídas aos fisioterapeutas, face aos conhecimentos adquiridos durante a modalidade à distância. Em situação presencial, os alunos serão avaliados de forma continuada em função dos objetivos propostos. A aceitabilidade e aplicabilidade do curso, é verificada, através de uma pesquisa de campo, fixada nos meios profissionais de fisioterapia, abordando-se e analisando-se ainda, o enfoque conceitual dos pesquisados com relação ao tema da dissertação. Nas conclusões, verifica-se a validade do trabalho aliado à valorização e a importância do fisioterapeuta na UTIN.

Palavras chave: fisioterapia, neonatologia, UTIN, sistema bimodal de ensino - à distância e presencial.

ABSTRACT

LANÇONI, Samira Said. Aprimoramento das técnicas fisioterapêuticas utilizadas em unidades de terapia intensiva neonatal – um estudo realizado em sistema bimodal de ensino. Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

The main objective of this work is the research and the analysis of the aspects that leads towards the planning and the execution of a course to physiotherapy professionals, with the aim of improving the technology in a neonatal ICU and the premature newborns survival with pulmonary dysfunction. It is based on the expectation and viability of the premature newborns survival and limited by pulmonary immaturity. According to this, the respiratory physiotherapy could act by stimulating the pulmonary production as soon as possible, recovering the volumes and pulmonary capacities functionally, in order to keep the gases changes integrity through a distinct and individualized attendance. The main aim of this course is to provide the physiotherapy professionals with enough theoretical and practical background in order to provide knowledge and improvement of their needs in neonatal physiotherapy through a bimodal learning system (distance and presence). The presence situation foresees development of methodologies in a neonatal ICU, that let the coordinator and physiotherapy students use the technological resources in the neonatology area. On this occasion, they will experience the competence concerned to the physiotherapists, according to the knowledge acquired during the distance modality. In a presence situation, the students will be evaluated in a continuous way related to the proposal aims. The acceptability and applicability of the course is checked, through a field research, set among the physiotherapy professionals by approaching and analyzing the conceptual focus of the ones researched in relation to the essay topic. In conclusion, it's checked the work validity associated to the physiotherapist's valorization and importance in a neonatal ICU.

Keywords: physiotherapy, neonatology, neonatal ICU, bimodal learning system - distance and presence.

1 INTRODUÇÃO

As transformações do mundo neste final de milênio são tão rápidas que as pessoas são tomadas pela incerteza sobre o que é exatamente prioritário para acompanhar o ritmo atual. A revolução das comunicações exige que o cidadão esteja sempre atento e interado do que se passa no mundo, e ele sabe que as informações que há pouco tempo atrás vinham pacificamente nos livros e nos bancos escolares, hoje aliam-se aos recursos computacionais para resignificar o processo ensinar/apreender. O profissional de hoje, precisa estar preparado para enfrentar com conhecimento os desafios do mesmo "hoje", e do amanhã, o que significa que o aprendizado estanque, fragmentado e fechado, cede espaço ao aprendizado globalizado, onde está em constante processo de reeducação.

Dominada a comunicação, o profissional sabe utilizar as ferramentas da informática que hoje estão em todas as áreas. Esse domínio, traz consigo a capacidade de adaptação e de "aprender a aprender", condições necessárias para muitos profissionais que, não poucas vezes, desejam uma atualização ou um novo conhecimento, mas são preteridos pelas contingências da vida diária, pela falta de tempo, de disponibilidade financeira e até mesmo pelo desencanto com a possibilidade de um ensino ministrado nos padrões tradicional e presencial.

Tal como os demais profissionais, também os fisioterapeutas, podem usufruir dos avanços tecnológicos para um aprimoramento na sua área de atuação. Dominar os problemas específicos do neonato é condição

insubstituível ao profissional que atua nessa área. É relevante tornar mais eficaz um protocolo de fisioterapia respiratória em neonatos num contexto no qual a facilidade de respirar, concebida como um bem adquirido, não é sempre a expressão da verdade. Muitos são os casos de crianças recém-nascidas para as quais respirar é um trabalho árduo. O aperfeiçoamento da tecnologia em unidades de terapia intensiva neonatal – UTIN, e a sobrevivência de neonatos de pouca idade gestacional com disfunção pulmonar, vêm subsidiando a importância do crescimento da fisioterapia respiratória neste setor. Entretanto, as evidências demonstram que mesmo com a eficácia do tratamento para esse segmento, os estudos referentes, assim como, as bibliografias são escassos.

A viabilidade da criança nascida prematuramente é limitada pela imaturidade pulmonar. Perante esse quadro, a fisioterapia respiratória poderá atuar, estimulando o mais precocemente possível a geração pulmonar, recuperando funcionalmente volumes e capacidades pulmonares, mantendo assim a integridade das trocas gasosas, através de um atendimento diferenciado e individualizado.

1.1 Problema

A familiarização com os problemas específicos do neonato, é uma condição insubstituível ao fisioterapeuta que exerce suas atividades em UTIN. No entanto, observa-se a extrema carência de profissionais capacitados para desenvolver esse atendimento.

A relevância atribuída ao atendimento fisioterápico junto ao neonato com disfunção pulmonar, corresponde ao reconhecimento do papel importante do profissional de fisioterapia, plenamente habilitado e atualizado para desenvolver suas funções, nesses momentos de seu desempenho. Esse desenvolvimento deve estar integrado com as potencialidades psíquicas do profissional e, não apenas com as dimensões cognitivas.

A importância do conhecimento do profissional em sua área de atuação, responde também a duas outras ordens de preocupação. Em primeiro lugar, aquelas relativas às profundas transformações que a área fisioterápica está produzindo no momento atual; em segundo lugar, traduz a preocupação dos profissionais fisioterapeutas com a necessidade de aprimoramento.

No campo de atuação em UTIN, a experiência adquirida tem aguçado o desejo de investir em estudo e pesquisa nesta área. O exercício da atividade profissional como fisioterapeuta da UTIN do Hospital Universitário Evangélico, onde atua na chefia do setor há sete anos, aliada ao exercício do magistério (na área) na Universidade Tuiuti do Paraná, colaborou para que se pensasse nesse empreendimento, considerando-se a necessidade de suprir esse campo com profissionais realmente capacitados para um atendimento de qualidade a esses pacientes.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Propor e avaliar a aceitação de um curso de aprimoramento em fisioterapia neonatal.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Possibilitar ao fisioterapeuta conhecimentos sobre procedimentos fisioterápicos, que lhe permitam beneficiar o paciente neonatal, através do conhecimento, seleção e escolha dos recursos utilizados na UTI de alto risco, com neonatos.
- Identificar as formas de se abordar o ensino dos conteúdos de fisioterapia neonatal, através da modalidade bimodal de ensino à distância.
- Propor, para situação presencial de ensino, metodologias que permitam ao professor e ao aluno-fisioterapeuta, o uso dos recursos da tecnologia na área de neonatologia.
- Identificar, na unidade neonatal, em situação presencial, como as competências atribuídas ao fisioterapeuta, face aos conhecimentos adquiridos durante o curso, estão sendo aplicados ao quadro clínico do paciente.

- Proporcionar ao aluno-fisioterapeuta, a oportunidade de realizar a parte prática (presencial) em UTIN, onde também será avaliado em função dos objetivos propostos.
- Verificar, através de uma pesquisa de campo junto aos profissionais de fisioterapia, a aceitabilidade e aplicabilidade do curso.

1.3 Questões a Investigar

Os objetivos da dissertação apontam para as seguintes questões norteadoras:

- Como a questão da fisioterapia neonatal e os recursos utilizados na UTI de alto risco, com neonatos pretermos está colocada nas atividades profissionais dos fisioterapeutas?
- Quais são as bases de atuação prática do fisioterapeuta na área de neonatologia?
- Como se posicionam os fisioterapeutas com relação a possibilidade de um estudo bimodal, à distância/presencial, que venha suprir as suas carências em conhecimento e aprimoramento na área de fisioterapia neonatal?
- Na unidade neonatal, em situação presencial, como as competências atribuídas ao fisioterapeuta, face aos conhecimentos adquiridos durante o curso, estão sendo aplicados ao quadro clínico do paciente?

1.4 Justificativa e Relevância do Estudo

A exigência constante de qualificação para enfrentar a competitividade dos dias atuais tem levado os profissionais a uma busca de atualização e aperfeiçoamento nas mais diversas áreas.

Essa constatação determinou a escolha do tema dissertativo. Ou seja, a justificativa está na possibilidade de trabalhar os fisioterapeutas em forma bimodal de ensino, presencial e à distância, tendo em vista que o presencial em tempo integral dificulta e, muitas vezes, impede que o fisioterapeuta se beneficie do projeto. Neste sentido, espera-se abrir um espaço para discussão, cujo propósito está na possibilidade de organizar uma equipe de fisioterapeutas especializados, com amplo conhecimento de UTI – unidade de terapia intensiva - neonatal, motivando-os para um trabalho extracurricular que os capacite para atuar em UTI de alto risco com os neonatos.

Trata-se de uma iniciativa que deverá merecer a aceitação do público alvo, pois a sua validade no mercado já foi constatada, uma vez que esses fatores já foram comprovados quando em situação de ensino presencial. A constatação da viabilidade, fundamenta-se na realização de um trabalho com estagiários da Universidade Tuiuti do Paraná, durante o qual, escreviam e desenvolviam suas monografias de graduação na UTIN, dedicando-se ao atendimento do neonato. Com fins de complementação, esses estagiários submetiam-se a mais um ano de estudos num curso de aprimoramento teórico-prático, em tempo integral e sob a supervisão da autora deste trabalho. Esse curso foi realizado com 10 fisioterapeutas que no seu final estavam colocados

no mercado de trabalho. O curso está desativado, mas a equipe continua em constantes estudos e pesquisa.

Retornando aos objetivos desta realização, constata-se que a iniciativa é válida, pois já foi verificada a aceitação pelo público alvo e sua aplicabilidade no mercado.

Assim, busca-se a possibilidade de trabalhar o fisioterapeuta em forma bimodal de ensino, tendo em vista que o presencial em tempo integral dificulta e, muitas vezes, impede que este se beneficie do projeto. Também se justifica a proposta, apoiando-se teoricamente em MORAM (1998), quando diz que construir conhecimento hoje significa compreender todas as dimensões da realidade, captando e expressando essa totalidade de forma cada vez mais ampla e integral. Acredita-se hoje que o processo de construção do conhecimento é melhor desenvolvido quando se conecta, se junta, se relaciona e se acessa o objeto de todos os pontos de vista, por todos os caminhos, integrando-os da forma mais rica possível.

Essa idéia de MORAM (1998), permite afirmar que a rede de computadores não pode ser negligenciada no que diz respeito a um aprimoramento de fisioterapeutas em sistema bimodal de ensino, uma vez que essa modalidade possibilita esse tipo de construção de conhecimento não linear.

A experiência profissional, em campo de trabalho, contribui para que se considere relevante a proposta, tendo em vista a necessidade de aprimorar com a suficiente profundidade que exige o trabalho os fisioterapeutas atuantes na área de neonatologia. Através de um curso serão aprimoradas as técnicas

de atendimento ao paciente neonato, abordados os aspectos mais interessantes e elucidativos visando uma prática que traga benefícios recíprocos a quem pratica e a quem recebe o fruto do trabalho e exigindo a preservação de uma conduta condizente com os princípios éticos específicos.

Além disso, a aderência ao curso consistiu numa opção estratégica que viabiliza a educação/trabalho como um dos pilares de construção do curso, com a direcionalidade de envolver os serviços de saúde na intenção pedagógica da intervenção crítico-reflexiva dos alunos-fisioterapeutas.

1.5 Delimitação do Trabalho

A seleção e a delimitação dos enfoques trabalhados, são aspectos necessários e importantes para que o assunto seja tratado com a suficiente profundidade, como o que se pretende nesta proposta.

Considerando-se que o curso que se propõe, não é apenas a transferência de conhecimento/informação, mas a aprendizagem e o desenvolvimento de novas habilidades, busca-se delimitar o trabalho de forma a favorecer os fisioterapeutas que cuidam dos neonatos e que desejam aprender mais sobre seus problemas pulmonares. Procura-se dar especial atenção aos extraordinários progressos no diagnóstico e tratamento dos neonatos com insuficiência respiratória; à intensa atividade nos centros de terapia intensiva para neonatos e à inclusão e aplicação de novas técnicas e recursos da tecnologia na área de neonatologia.

Identificando as formas de se abordar o ensino dos conteúdos de

fisioterapia neonatal, através da modalidade bimodal de ensino – presencial e à distância - traz-se para o contexto referencial bibliográfico sobre o ensino a distância como uma possibilidade pedagógica. O referencial a ser utilizado, constitui-se instrumental importante para a abordagem qualitativa de dados nos aspectos ligados à prática da fisioterapia neonatal e à possibilidade de uma orientação através da educação à distância, em caráter bimodal.

Essa delimitação pode ainda ser enriquecido com consultas a quaisquer materiais escritos ou virtuais, que podem ser usados como fonte de informação ao que se pretende propor, possibilitando a localização de conhecimentos anteriormente elaborados sobre assuntos de interesse para a proposta.

Concede-se grande importância à experiência dos alunos-cursistas, refletindo sobre suas tendências pessoais, o que é feito através de uma pesquisa de campo direcionada à profissionais da área de fisioterapia.

Especificamente, durante a aplicação da pesquisa, abordam-se aspectos relacionados com a atuação do fisioterapeuta na UTIN, as suas bases de atuação, além de suas posições e expectativas com relação ao curso sua aceitabilidade e aplicabilidade, destacando a forma bimodal de ensino.

1.6 Limitação de realização do curso

As limitações da proposta estão representadas pela necessidade de disponibilidade do profissional, no que se refere ao fator sócio-econômico, tendo em vista que o curso exige total disponibilidade de tempo e financeira.

Outra possibilidade que poderá limitar a proposta, está no fato de que esta deverá atender um público alvo cuja faixa econômico social e os recursos tecnológicos são uma constante, aspecto este indispensável ao seu desenvolvimento. A necessidade desses recursos está diretamente ligada ao desenvolvimento da capacidade de comandar o pensamento, estabelecendo a interação entre a informática e os comandos digitais.

Logo, é imprescindível que o aluno-fisioterapeuta tenha familiaridade com o manuseio do computador com a informática

1.7 Descrição e Organização do Estudo

Na primeira parte, fala-se sobre o problema, seus objetivos, justificativa, relevância e delimitação e das questões que norteiam a elaboração.

Dando continuidade ao exposto no enfoque introdutório, a segunda parte preocupa-se em trazer para o contexto, autores de renomada capacidade, cujas conceituações, pareceres e teorias sugerem a necessidade urgente de aprimoramento em novas tecnologias, e formas de procedimento que concebem: a saúde de forma generalizada; o atendimento dado ao neonato, alvo do tema; ao ensino à distância, tendo como referencial que esta modalidade implica em interação como comunicação feita de várias maneiras, mas todas promovendo a interatividade, com suas características e exigências.

A terceira parte destina-se à exposição da metodologia adotada no desenvolvimento do trabalho e na elaboração de uma ação metodológica com ênfase no tema da dissertação. Na continuidade, o trabalho dirige-se às

atividades dos fisioterapeutas realizando uma pesquisa de campo direcionada a oito profissionais. Neste ponto do desenvolvimento da dissertação, verifica-se, num primeiro momento, as atividades que esses profissionais exercem atualmente e as suas concepções com relação a UTIN, conhecimento de fisioterapia neonatal, educação à distância e demais enfoques que embasam o trabalho. A seguir, faz-se uma análise sobre os resultados, priorizando confirmar, ou não, a viabilidade do empreendimento.

Na conclusão, coloca-se um posicionamento final embasado nas pesquisas bibliográfica e de campo, ao analisar as contribuições que o curso em questão pode oferecer aos profissionais fisioterapeutas no trabalho diário vivido nesse espaço mágico que é a UTIN.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A pesquisa bibliográfica deverá conduzir o trabalho na direção dada pelos objetivos.

O conhecimento pesquisado, recriado na relação com as idéias da pesquisadora, será sistematizado numa articulação lógica a partir de uma fundamentação teórica situada, perpassando por uma investigação do fenômeno educativo realizado à distância. Desta forma, será tentada uma síntese, após a análise teórica.

Esse referencial, abordará aspectos que se consideram importantes na realização deste trabalho, devendo discorrer sobre a saúde em forma generalizada; ao atendimento dado ao neonato, alvo do tema; e ao ensino à distância, tendo como referencial que esta modalidade implica em interação como comunicação feita de várias maneiras, mas todas promovendo a interatividade, com suas características e exigências.

O homem do século XX, deixou um rastro imenso de problemas para o próximo milênio, entre eles, sabe-se que a saúde da humanidade está entre os principais. Muitos fatores colaboraram com a doença que tomou conta da saúde. A produção de milhões de toneladas de alimento que daria para abastecer a população mundial teve uma divisão pouco igualitária.

Segundo Milani (2000) a Organização das Nações Unidas, nos últimos 20 anos o número de pessoas que vivem na miséria chegou a 1,2 bilhão (uma em cada cinco pessoas), das quais 750 milhões são crianças. Este é o quadro tragicamente sombrio que paira sobre o mundo do século XXI, que tem 20% da

população de 6 bilhões de pessoas, vivendo em condições sub-humanas. O Fundo das Nações Unidas para a Infância, divulgou no início de dezembro de 1999 relatório denunciando a situação da infância 2000. Os dados revelam que, no Brasil, 120 crianças morrem por ano, antes mesmo de completarem 1 ano de vida. Os contrastes falam por si nessa realidade, pois enquanto de um lado a desnutrição e a anemia são causadas pela carência de nutrientes, de outro lado, estão as doenças cardiovasculares, típicas de países desenvolvidos e nessa realidade globalizada, estão todas as pessoas que anseiam pela vida, ou melhor, pela boa qualidade de vida. Assim, trabalham os pediatras cuidando da saúde das crianças, os geriatras cuidando da velhice e trabalham os fisioterapeutas, que embora sem o “*status*” de médicos, ajudam as pessoas como uma figura indispensável no sentido de preservar e aprimorar a integridade física do ser humano.

Nesse contexto, grande é a preocupação por parte dos organismos de atendimento à saúde, em alcançar maior ação das comunidades, com a descentralização das atividades a ela relacionadas. A qualidade de vida é o ponto alto de qualquer iniciativa relacionada à saúde, logo, é urgente priorizá-la, evitando-se, assim, a correção da saúde.

2.1 O Neonato

As principais mudanças que ocorrem na passagem da vida uterina para a extra uterina, segundo Moore (1990) são: a ausência de placenta, o início da respiração pulmonar e o fechamento do canal arterial. Estas alterações são de

importância fundamental para a vida posterior do organismo humano. Em nenhum outro período de vida o índice de mortalidade é tão elevado.

Os caracteres do feto desaparecem aos poucos, isto é, ao fim de aproximadamente um mês, não mais existem particularidades anátomo-fisiológicas que lembrem a vida uterina. O período neonatal é fase de transição, segundo Guyton (1997).

Na concepção de Marcondes (1999), ao nascer o pequeno ser começa a enfrentar um tipo de existência completamente nova. Seu *habitat* líquido foi trocado por outro aéreo e sua energia deverá ser obtida de maneira totalmente nova. O oxigênio que lhe era cedido aos tecidos pelo sangue materno através da placenta, passa a ser-lhe apresentado em mistura, no ar, tornando obrigatório o processo de respiração pulmonar. Por essa razão o neonato exige atendimentos especiais, entre eles, a vigilância da respiração, o controle da temperatura, a proteção às infecções as quais ele é extremamente sensível, entre outras. Apresenta certas particularidades na sua problemática respiratória, devido as condições gestacionais do parto e dos seus primeiros dias de vida. Essas particularidades acentuam-se pela imaturidade em diversos graus de seu sistema respiratório, cujos distúrbios, como, por exemplo, a doença da membrana hialina, a aspiração meconial, a anóxia, entre outros, são a causa mais freqüente da mortalidade neonatal, representando 50% da mortalidade infantil. Desses 50%, 2/3 dos casos de falência ventilatória na criança, situam-se nos primeiros doze meses de vida e 75% são neonatos (1º ao 28º dia de vida), fato este, que desperta o interesse social e tecnológico na busca de técnicas que pudessem suprir tais deficiências.

Referindo-se a essas particularidades no neonato Carvalho (1993), diz que estas os tornam mais suscetíveis à necessidade de assistência ventilatória, onde a insuficiência respiratória é a causa primordial a ser encontrada, podendo estar logo após o nascimento; ou secundária a diversos transtornos de adaptação ventilatória, levando a resistência excessiva nas vias aéreas e à respectiva resposta do sistema pulmonar, como uma estrutura elástica.

Destacando a forma diferenciada nas literaturas que tratam da segurança e da eficácia de diversas técnicas de fisioterapia respiratória, Crane (1994), diz que muitos dos estudos colocam todos os procedimentos juntos e relatam que a fisioterapia respiratória pode ser perigosa.

Os terapeutas devem ser particularmente cuidadosos ao avaliarem os métodos e conclusões dos relatos na literatura, sobre a fisioterapia respiratória para neonatos de alto risco. Segundo Avery (1999), a principal causa de danos e reações inadequadas estão relacionadas com o problema do desenvolvimento e do crescimento do pulmão, onde é necessário que a maturação do órgão evolua para um grau de maturidade que permita o seu funcionamento normal. O desenvolvimento e o crescimento do pulmão apresenta interesse especial para o pediatra, uma vez que ele deverá cuidar de neonatos imaturos. É necessário que a maturação do órgão evolua para um grau de maturidade que permita o seu funcionamento normal antes que a vida extra-uterina seja possível. Não raras vezes, a vida da criança nascida prematuramente é limitada pela imaturidade pulmonar. Somente em torno de 26 a 28 semanas de idade gestacional, as vias aéreas e a proliferação dos

capilares em torno das mesmas se revelam suficientes para atender às trocas gasosas.

2.1.1 Avaliação do Neonato

Dentro da literatura pesquisada, o neonato prematuro foi definido por John P. Cloherty (1982), conforme o estabelecido no 2º Congresso Europeu de Medicina Perinatal realizado em Londres (08 a 10 de abril de 1970). Os neonatos nascidos antes de completar trinta e sete semanas de gestação devem ser chamados de pré-termos, enquanto que os nascidos após trinta e sete semanas a termos.

A semiologia do neonato apresenta características especiais que devem ser valorizadas e avaliadas com alguns exames específicos. De acordo com Umphred (1994), o primeiro exame clínico realizado, ainda na sala de parto, de maneira qualitativa e muito precisa, é através do Sistema de Contagem de VIRGÍNIA APGAR. Através deste método avalia-se o efeito de várias complicações do trabalho de parto e nascimento do bebê. O método baseia-se na observação de cinco sinais objetivos: batimentos cardíacos; movimentos respiratórios; tônus muscular; irritabilidade reflexa e cor da pele.

Neste ponto é interessante mencionar a tabela de pontuação de APGAR que, segundo Cuello (1993), é de grande utilidade porque valoriza o estado geral do neonato logo após o nascimento – 1º ao 5º minutos de vida. Um total de 10 pontos indica um estado ótimo. A mortalidade neonatal aumenta rapidamente conforme desce a pontuação.

Tabela 1 - Pontuação de APGAR

Critérios	Pontuação		
	0	1	2
Cor	Azul pálido	Corpo rosa Extremidades azuis	Todo rosa
Frequência cardíaca	Ausente	< -100	> 100
Respiração	Ausente	Irregular lenta	Normal
Resposta reflexa ao catéter nasal	Nenhuma	Pequena resposta	Tosse
Tônus muscular	Flácido	Relativa flexão das extremidades	Ativo

Fonte: CUELLO (1993, 32)

A pontuação de APGAR, de acordo com Cuello (1993), se utiliza para quantificar a vitalidade do neonato e adotar condutas terapêuticas durante a reanimação. A sua aplicação, estabelece impressões significativas de baixa pontuação ao primeiro minuto de vida; falta de recuperação no quinto minuto e mortalidade neonatal.

Trata-se de um período crucial. O profissional deverá estar consciente que este é um atendimento emergencial com vistas à reanimação do paciente. se o APGAR apresentar um valor menor do que 5 até o quinto minuto. A

Oportuno retomar Umphred (1994), ao analisar os itens questionados durante a avaliação de vitalidade:

- A frequência cardíaca dentro da qual são considerados anormais os valores acima de 160 ou abaixo de 10 batimentos por minuto. A frequência mais rápida, geralmente indica asfixia moderada e pode resultar da administração excessiva de drogas vasopressoras à gestante antes do nascimento.

- A braquicardia denuncia asfixia mais intensa, o que significa a necessidade de reanimação. A frequência cardíaca é o item mais importante dos cinco sinais, sendo que o segundo é o esforço respiratório. Se é vigoroso e evidenciado pelo choro é marcada uma contagem 2; se está presente mas é irregular e inefectivo marca-se 1; e quando a apnéia está presente, marca-se 0.

Com relação ao tônus muscular, Lopes (1984), descreve a marcação de dois pontos quando o neonato adquire o padrão normal, o qual oferece resistência à extensão provocada e boa movimentação dos membros superiores e inferiores; se o tônus for moderadamente bom, com certa flexão de extremidade, quantifica-se 1 ponto e no caso de flacidez do padrão motor quantifica-se 0. A irritabilidade reflexa é a resposta com choro a alguma forma de estímulo como introdução do cateter nasal. Marca-se 2 pontos se o neonato chora; 1 ponto se faz careta e não chora; 0 se não houver resposta. O último sinal é a cor da pele, considerado o menos importante. Caso o neonato fique rosado dentro dos primeiros sessenta segundos a contagem é 2, fato este de pouca ocorrência (ocorrência verificada em aproximadamente 15% dos neonatos). Se a pele está toda rosada, com exceção das mãos e dos pés, o que é mais freqüente, a nota é 1. Se o neonato apresenta coloração azulada ou pálida, a contagem é zero. A contagem total igual a 10 significa que o neonato apresenta excelente vitalidade. Se a contagem estiver entre 7 e 10, significa que o neonato apresenta boas condições. Os neonatos que apresentam índice entre 3 e 6, apresentam-se moderadamente deprimidas e podem vir a necessitar de reanimação, devido a problemas, tais como: irregularidades

respiratórias, hipertonia ou flacidez e cianose variável de pele.

Outra etapa importante da avaliação do neonato é a avaliação neurológica da idade gestacional. Pela grande aceleração da maturação do sistema nervoso central – SNC – no último trimestre da gravidez, existem variações nos reflexos e tônus muscular a cada período de 2-4 semanas após a idade gestacional de 28 semanas. A precisão da mesma no neonato darão adequado posicionamento dentro do desenvolvimento motor, para que sejam diagnosticados seus sinais normais ou patológicos, precocemente. Através do exame é avaliado o desenvolvimento normal do neonato.

2.1.2 Classificação do Neonato

Os neonatos podem ser classificados quanto à idade gestacional, quanto ao seu peso de nascimento e quanto a relação desse peso com a idade gestacional.

Com relação a idade gestacional, Marino (1991), os recém nascidos podem ser divididos em:

- Pré-termo – todas as crianças nascidas vivas, antes da trigésima oitava semana, ou seja, até 37 semanas e 6 dias (até 265 dias);
- Termo – são todas as crianças vivas nascidas, entre 38 e 41 semanas e 6 dias (266 a 293 dias);
- Pós-termo - são todas as crianças vivas nascidas com quarenta e duas semanas ou mais de idade gestacional (294 dias em diante)

Com relação ao peso de nascimento, Garcia & Nicolau (1986, p.53), os neonatos são classificadas em:

- baixo peso – PN menor que 2.500 gramas;
- muito baixo peso – pn menor que 1.500 gramas;
- muitíssimo baixo peso – PN menor que 1.000 gramas.

Na avaliação do crescimento intra-uterino, obtida entre a idade gestacional e o PN, os neonatos podem ser: (Garcia & Nicolau, 1986)

- pequenos para a idade gestacional (PIG ou SGA) são todos aqueles com o peso abaixo de 10º percentil da curva de crescimento uterino;
- adequados para a idade gestacional (AIG ou AGA) aqueles com PN entre 10º e 90º percentil;
- grandes para a idade gestacional (GIG ou LGA) aqueles com PN acima de 90º percentil.

2.1.3 Características do Neonato

A seguir serão descritas algumas características dos neonatos a termo e pré-termo, segundo dados retirados de Guyton & Hall (1997):

Neonato a Termo

O peso e o comprimento médios da criança ao nascimento, são respectivamente: 3.350 g e 50 cm para o sexo masculino; 3.280 g e 44,6 cm para o sexo feminino.

O peso ao nascer pode ser influenciado por diversos fatores, tais como, raça, alimentação materna, ordem de nascimento, entre outros.

Durante os três primeiros dias de vida, segundo Guyton & Hall (1997), a maioria dos neonatos perde de 5 a 8% de peso, podendo ser considerada normal a redução de até 10%. No quinto dia começa a recuperação para atingir o peso inicial no oitavo ou décimo dia. A queda ponderal está relacionada com a perda de água e a reduzida ingestão de alimentos.

Retomando Guyton & Hall (1997), os neonatos de termo tem maior atividade espontânea, os movimentos dos membros inferiores são mais irregulares e dos superiores tendem a ser simétricos; nos primeiros dias dormem mais de 19 horas e o sono sofre freqüentes interrupções de poucos minutos; não dormem mais de quatro horas seguidas; em geral permanecem em flexão ventral, com os braços fletidos com rotação interna e as pernas flexionadas.

A pele do neonato, de acordo com o que informa Guyton & Hall (1997), é caracterizada por extraordinária finura e é por isso extremamente sensível a traumas. Ao nascer apresenta o vernix caseoso, representado por uma camada gordurosa esbranquiçada que cobre toda superfície da pele, acumulando-se nas dobras e articulações. De acordo com as atividades do bebê, a pele assume uma coloração que vai do róseo ao vermelho vivo, denominado de eritema fisiológico. A cor pálida pode sugerir estado de choque, anemia, anóxia, distúrbio respiratório, entre outros. Após o eritema fisiológico, instala-se a descamação fisiológica.

Complementando Guyton & Hall (1997, 957-958), alertam para a possível existência de cianose local, principalmente nas mãos, pés e em torno da boca, perdurando por vários dias, sem constituir anormalidade. O

desaparecimento completa-se em poucos dias. Ainda com relação a pele, os autores destacam outras características, afirmando que no ombro e às vezes nos braços, a pele fina é coberta com um véu fino, chamado lanugo, que desaparece em poucas semanas. As suas considerações com relação ao neonato, o autor destaca:

No neonato a termo:

- os cabelos são geralmente sedosos e finos
- apresenta pregas plantares
- os órgãos genitais dos neonatos do sexo masculino quase sempre apresentam fimose acentuada e o escroto, muitas vezes, é volumoso
- no sexo feminino, chama a atenção o aumento do volume dos grandes lábios; a secreção vaginal, geralmente é de cor branca e consistência cremosa
- as glândulas mamárias, após o nascimento ocorre um aumento por dois ou três dias, permanecendo o nódulo palpável por dois ou três meses
- A temperatura esfria-se e aquece-se facilmente devido a imaturidade do sistema termoregulador. Ao nascer a temperatura é igual a da mãe, depois cai de um a três graus centígrados, voltando em torno de seis horas, mais ou menos, para 37° c. Em seguida varia 34,7° c a 36,7° c
- choro é vigoroso e de timbre variável.

Nas considerações de Guyton & Hall (1997), pode-se acrescentar ainda as seguintes características:

- no segundo ou terceiro dia, cerca de 50% dos neonatos a termo, apresentam icterícias, que raramente persistem depois da segunda semana de vida
- o tórax tem a forma cilíndrica e o seu perímetro é menor que o craniano
- a respiração é o tipo abdominal e irregular quanto ao ritmo, profundidade e frequência
- o abdome é cilíndrico e seu perímetro é sempre cerca de dois centímetros menor que o craniano.

Com relação aos movimentos respiratórios, de Guyton & Hall (1997), os consideram visíveis a nível de parede abdominal, numa frequência em torno de 40 a 60 incursões por minuto.

Neonato pré-termo

O nome prematuro é aplicado, segundo a OMS, ao neonato de menos de 37 semanas de gestação, segundo Ramos et al (1999), e Usher (*apud* Ramos et al 1999), afirma que a prematuridade é classificada em:

- limítrofe – gestação de 35 a 36 semanas – compreende crianças que pesam entre 2.200 e 2.800 gramas, medem 45 a 46 centímetros de comprimento e 32,5 centímetros de perímetro cefálico
- moderada - gestação de 31 a 34 semanas – compreende crianças que pesam entre 1.590, 1.708, 1.905 e 2.110 gramas, para estatura de 39; 40,8; 42 e 43,1 centímetros, respectivamente

- extrema – gestação inferior a 30 semanas - compreende crianças que pesam menos de 1.500, medem menos de 38 centímetro de estatura e menos de 29 centímetros de perímetro cefálico ao nascimento.

Nas considerações de Marcondes (1999), o neonato pré-termo, apresenta estatura pequena, inferior a 47 centímetros, perímetro cefálico inferior a 33 centímetros, porém a cabeça relativamente grande, face pequena de aspecto senil, tronco relativamente grande, alongado, pernas curtas, delgadas; desproporção entre os perímetros craniano e torácico; pele enrugada, avermelhada nos primeiros dias; musculatura delicada; aspecto geral de grande fragilidade.

Além do sistema respiratório, outros sistemas são também afetados pela imaturidade. Segundo Pursley & Cloherty (1993, p. 107 a 115), entre estes estão:

- a) Neurológicos – os bebês prematuros apresentam maior risco para o desenvolvimento de problemas neurológicos agudos, tais como, a hemorragia intracraniana e a depressão perinatal
- b) Cardiovasculares – os bebês prematuros estão sujeitos a episódios de hipotensão, secundários à hipovolemia (a perda de sangue e de líquidos é exagerada para seu pequeno tamanho), ou à disfunção cardíaca e/ou vasodilatação, devida à sepsi. A presença de um canal arterial persistente, ou ducto arterioso, apresenta um problema comum que pode resultar em insuficiência cardíaca congestiva.

- c) Hematológicos – os problemas hematológicos, especialmente a anemia, resultam de uma perda sangüínea peri e pós-natal ou de causa iatrogênica.
- d) Gastrintestinais – a prematuridade representa o maior fator de risco isolado para a enterocolite necrosante.
- e) Metabólicos – os distúrbios do metabolismo da glicose e do cálcio, são mais comuns em crianças prematuras.
- f) Rim - o rim imaturo se caracteriza, por uma baixa taxa de filtração glomerular e pela incapacidade de processar a água, os solutos e as sobrecargas ácidas, dificultando a obtenção do equilíbrio eletrolítico.
- g) Termoreguladores – prematuros são especialmente suscetíveis à hipotermia e à hipertermia.
- h) Imunológicos – devido às deficiências da resposta imunológica humoral e celular, as crianças prematuras encontram-se sob maior risco que as termo.

2.2 Desenvolvimento Pulmonar

Conforme já foi destacado neste documento, ao descrever os principais problemas causados pela prematuridade, em ordem de acometimento, o sistema orgânico mais afetado pela imaturidade do neonato, é o sistema respiratório.

Segundo Moore (1990), o sistema respiratório desenvolve-se de modo a estar pronto para funcionar imediatamente após o parto, embora o número de

brônquios e alvéolos, e diâmetro destes últimos, aumentem até cerca de 8 anos de idade. Doerschuk e cols (*apud* Bittencourts,1998), referindo-se ao número de alvéolos, destaca que existem provas sugestivas de que estes aumentam até a idade de 7 anos.

Retomando Moore (1990), o sistema respiratório inferior começa a formar-se por volta da metade da quarta semana, partindo de um sulco laringotraqueal médio no soalho da faringe primitiva. Esse sulco aprofunda-se para formar um divertículo laringotraqueal, que logo é separado do intestino anterior por um septo traqueoesofágico. Isso resulta na formação do esôfago e do tubo laringotraqueal. O endoderma deste tubo dá origem ao epitélio dos órgão respiratórios inferiores e às glândulas traqueobrônquicas. O mesênquima esplâncnico que envolve o tubo laringotraqueal forma o tecido conjuntivo, a cartilagem, os músculos e os vasos linfáticos e sanguíneos desses órgãos. O mesênquima do arco branquial, contribui para a formação da epiglote e do tecido conjuntivo da laringe. Os músculos e o esqueleto da laringe derivam do mesênquima dos arcos branquiais caudais. Suas cartilagens derivam das barras cartilaginosas do quarto e sexto pares de arcos branquiais. O tubo laringotraqueal divide-se distalmente em dois brotos brônquicos no começo da quinta semana. Cada broto aumenta para formar um brônquio primário, sendo que cada um destes dá origem a dois novos brotos brônquios. Os brônquios secundários suprem os lobos dos pulmões em formação. Cada brônquio secundário ramifica-se progressivamente para formar brônquios segmentares. Cada brônquio segmentar, junta-se com o mesênquima que o envolve e constitui o primórdio de um segmento

broncopulmonar. A ramificação prossegue até que tenham se formado 17 gerações de ramos. A formação das vias aéreas continua após o nascimento, até cerca que 24 gerações de ramos estejam presentes.

O desenvolvimento pulmonar segundo Moore (1990, p. 190-192), divide-se em quatro períodos:

1º Período – período pseudoglandular – 5 a 17 semanas

Neste período, o pulmão em desenvolvimento guarda certa semelhança com uma glândula endócrina. Após 17 semanas, os principais componentes do pulmão estão formados, exceto aqueles envolvidos nas trocas gasosas. Neste período a respiração ainda não é possível, por isso fetos nascidos durante este estágio não devem sobreviver (Moore, 1990).

2º Período – período Canalicular – 16 a 25 semanas

Este período se sobrepõe ao período pseudoglandular, porque os segmentos cefálicos dos pulmões amadurecem mais depressa do que os segmentos caudais. Durante a fase canicular, a luz dos brônquios e bronquíolos terminais aumenta e o tecido pulmonar torna-se altamente vascularizado. Com 24 semanas de gestação, cada bronquíolo dividiu-se para formar dois ou mais bronquíolos respiratórios. Cada um destes divide-se, então, em três a seis passagens chamadas ductos alveolares. A respiração é possível ao final deste período, porque alguns sacos terminais (alvéolos primitivos) já se desenvolveram nas extremidades dos bronquíolos respiratórios. Essas regiões são bem vascularizadas. Embora um feto nascido no final deste período possa sobreviver se receber cuidados intensivos, quase

sempre morre porque os sistemas respiratório e outros, ainda se apresentam relativamente imaturos (Moore, 1990).

3º Período – período do Saco Terminal – 24 semanas até o nascimento

Durante este período muitos outros sacos terminais se formam, e seu epitélio torna-se bastante fino. Os capilares começam a fazer saliências no interior dos alvéolos primitivos. Com 24 semanas de gestação, os sacos terminais estão revestidos principalmente por células epiteliais escamosas de origem endodérmica, conhecidas como células alveolares ou pneumócitos tipo I. A rede capilar prolifera rapidamente no mesênquima em volta dos alvéolos que se formam. Há simultânea formação ativa de capilares linfáticos. Entre as células epiteliais escamosas, estão dispersas células arredondadas denominadas células epiteliais secretoras ou pneumócitos tipo II. Essas células secretam um surfactante pulmonar, uma mistura complexa de fosfolípides que se espalha sob a forma de um filme monomolecular sobre as paredes dos sacos terminais. Atualmente reconhecido que a maturação do pneumócito tipo II e a produção do surfactante varia amplamente em fetos com diferentes idades gestacionais. A produção de surfactante aumenta nos estágios terminais da gravidez, particularmente durante as duas últimas semanas, antes do parto à termo. O papel do surfactante é o de se contrapor à tensão superficial e facilitar a expansão dos sacos terminais. Como resultado, os fetos nascidos prematuramente, 24 a 26 semanas após a fertilização, podem sobreviver se receberem cuidados rigorosos, mas sofrem de dificuldade respiratória devido à deficiência de surfactante. A produção de surfactante inicia-se por volta de 20 semanas, mas está presente em quantidades muito

pequenas em bebês prematuros, sendo que só atinge níveis adequados no final do período fetal. Com 26 a 28 semanas após a fertilização, em geral o feto pesa 1.000g e existem sacos terminais em quantidade e surfactante em níveis adequados para permitirem a sobrevivência do neonato. Além disso, os pulmões geralmente são incapazes de garantir uma troca gasosa adequada, em parte por causa da superfície alveolar, que é insuficiente, e também pela vascularização subdesenvolvida. Não é tanto a presença de finos sacos terminais ou alvéolos primitivos, mas o desenvolvimento de uma vascularização pulmonar adequada e um volume suficiente de surfactante que constituem o ponto crítico para sobrevivência de bebês prematuros (Moore, 1990).

4º Período – período Alveolar – fim do período fetal até cerca de oito anos.

O revestimento epitelial dos sacos terminais atenua até tornar-se uma camada epitelial escamosa extremamente fina. Os pneumócitos tipo I tornam-se tão finos que os capilares adjacentes fazem saliência nos sacos terminais. No final do período fetal os pulmões estão aptos para respirar, porque a membrana alveolocapilar (membrana respiratória) é bastante fina para garantir a troca gasosa. Embora os pulmões não comecem a realizar essa função vital antes do nascimento, eles devem estar bem desenvolvidos de modo a poder funcionar assim que o bebê nascer. No início do período alveolar, cada bronquíolo respiratório termina num agrupamento de sacos terminais, separados uns dos outros, por tecido conjuntivo frouxo. Estes sacos terminais representam os futuros ductos alveolares. Não há formação de alvéolos maduros característicos a não ser algum tempo depois do nascimento. Antes

do nascimento, os alvéolos imaturos aparecem como pequenas protuberâncias nas paredes dos sacos terminais (futuros ductos alveolares) e dos bronquíolos respiratórios (Moore, 1990).

O desenvolvimento do pulmão durante o período embrionário consta no Quadro 1.

Quadro I: Desenvolvimento dos Pulmões

Época	Desenvolvimento
24 dias	Formação do divertículo intestinal.
26-28 dias	Formação de dois ramos primários: os dois brônquios principais.
8 semanas	Aparecimento das glândulas mucosas paratraqueais.
10 semanas	Começam os depósitos de cartilagem.
12 semanas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Delimitação nítida dos lobos pulmonares; ▪ Fibras elásticas nas paredes da traquéia e dos brônquios principais; ▪ Presença de anéis cartilagosos nos brônquios lobares e segmentares; ▪ Formação de mais glândulas produtoras de muco.
16 semanas	Ramificação dos brônquios praticamente completada.
18-20 semanas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os septos podem ser distinguidos; ▪ Aparecimento dos cílios nas células epiteliais da traquéia e dos brônquios principais, propagando-se em direção à periferia.
20 semanas	Canalização das vias aéreas.
24 semanas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brônquios como no recém nascido de termo; ▪ Encerra-se a formação da cartilagem; ▪ Começam a formar-se os alvéolos;
26-28 semanas	Proliferação da rede capilar junto aos brônquios em desenvolvimento.
28 semanas	O pulmão é agora o órgão mais vascularizado do organismo. Nesse estágio, a vida extra uterina torna-se possível, no que diz respeito às trocas gasosas.

28-40 semanas	Aparecem os alvéolos terminais sob a forma de divertículos dos bronquíolos; seu número aumenta até o término da gestação, formando as câmaras comuns que são os ductos alveolares.
De termo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bronquíolos terminais lisos. Sacos terminais rasos e de boca larga; ▪ Aumenta os fluxo sanguíneo dos pulmões em virtude da expansão mecânica dos pulmões; ▪ Alongamento das vias aéreas; ▪ Presença de vinte milhões de alvéolos. Estes se dilatam e expandem com o início da respiração .
6-8 semanas	Podem ser identificados os alvéolos tipicamente curvos.
Alguns meses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os sacos aéreos terminais assumem a forma de xícara; ▪ Formam-se novos alvéolos acima dos espaços aéreos terminais, graças à transformação dos bronquíolos preexistentes.
Até 8 anos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os pulmões continuam crescendo, com o aumento do número de divisões de bronquíolos e alvéolos, do diâmetro alveolar e da superfície disponível para as trocas gasosas; ▪ Da primeira infância à idade adulta, o número de alvéolos e bronquíolos aumenta em 10 vezes e a superfície alveolar aumenta em 20 vezes; ▪ Número de alvéolos no adulto: 300 milhões.
Até 40 anos	Os espaços aéreos terminais aumentam mais ainda; Aumento do diâmetro da traquéia e bronquíolos.

Avery, M. E. (1975): *The Lung and its Disorders in the Newborn Infant*. Philadelphia. PA: W.B. Saunders; Langman, J. (1969): *Medical Embryology*. Baltimore MD: Williams & Wilkins; Hamilton, W. J., Boyd, JID. E Mossman, H. W. (1972); *Human Embryology*.

2.2.1 Movimentos Respiratórios

Os movimentos respiratórios de acordo com as considerações de Moore & Persaud (1994), ocorrem antes do nascimento, exercendo força suficiente para provocar a aspiração de um pouco de fluido amniótico para os pulmões.

Esses movimentos respiratórios pré-natais, que podem ser visualizados através de ultra-som em tempo real, não são contínuos, mas essenciais para o desenvolvimento pulmonar normal do feto. O padrão de movimentos respiratórios é amplamente usado no diagnóstico do trabalho de parto e na previsão das condições fetais no parto pré-termo. Os movimentos respiratórios fetais que aumentam ao se aproximar a hora do parto, provavelmente condicionam a musculatura respiratória. Além disso, esses movimentos estimulam o desenvolvimento pulmonar, possivelmente ao criarem um gradiente de pressão entre os pulmões e o líquido amniótico.

No parto

No parto, os pulmões, em formação, estão cheios pela metade de líquido derivado da cavidade amniótica, dos próprios pulmões e das glândulas da traquéia. A aeração dos pulmões na hora do parto, não se deve ao inflar de órgãos vazios colabados, mas antes, a uma rápida substituição do líquido intra-alveolar por ar. No parto o líquido alveolar é removido de três modos:

- através da boca e do nariz, pela pressão sobre o tórax durante o nascimento
- para os capilares pulmonares; e
- para os vasos linfáticos e veias artérias pulmonares.

No feto quase a termo, os vasos linfáticos pulmonares são relativamente maiores e mais numerosos do que no adulto e o fluxo da linfa é rápido durante

as primeiras horas após o parto, diminuindo em seguida (Moore & Persaud, 1994, p. 217-220).

Após o nascimento

Após o nascimento, os alvéolos primitivos aumentam discretamente com a expansão dos pulmões, mas a ampliação do tamanho pulmonar decorre sobretudo do aumento do número de bronquíolos respiratórios e alvéolos primitivos, e não devido ao maior tamanho dos alvéolos. Do terceiro ao oitavo mês, o número de alvéolos imaturos continua a crescer. Ao contrário dos alvéolos maduros, os imaturos possuem o potencial para formar alvéolos primitivos adicionais. Com seu crescimento em tamanho os alvéolos primitivos tornam-se adultos.

O desenvolvimento dos pulmões durante os primeiros meses depois do nascimento caracteriza-se por um crescimento exponencial da superfície da barreira entre o sangue e o ar. Esse aumento é obtido pela multiplicação de alvéolos e capilares pulmonares. Cerca de 50 milhões de alvéolos, um sexto do número adulto, estão presentes nos pulmões de um neonato a termo. Cerca de 95% dos alvéolos formam-se depois do nascimento. (Moore & Persaud, 1994)

2.2.2 Fisiologia Pulmonar

De acordo com Avery & Fletcher (1999), as propriedades físicas do pulmão fetal, são importantes em relação aos problemas que acompanham a primeira insuflação do pulmão após o nascimento. Os espaços alveolares devem ser considerados vazios, no sentido de que as paredes alveolares aderem umas as outras. No neonato não se chegou a medir o volume líquido antes do parto. A possibilidade de os pulmões não se encontrarem com volume mínimo é apoiado pelos exames radiológicos, nos quais o oxigênio (O_2) é introduzido no estômago antes do primeiro movimento respiratório. Verificou-se que a posição do diafragma e os contornos da caixa torácica continuam os mesmos de antes, após a ventilação dos pulmões. As futuras vias aéreas do feto estão em contato com o líquido amniótico, desde que a glote esteja livre do mecanismo que se acompanha do transporte ativo dos cloretos para a luz do aparelho respiratório. A quantidade deste líquido é influenciada pelos receptores B-adrenérgicos e, muito provavelmente, por outros fatores endócrinos.

Referindo-se à atividade respiratória, Avery & Fletcher (1999), destacam que ela é irregular é rápida e encontrada na gravidez normal a partir do final do primeiro trimestre. Os movimentos respiratórios ocorrem durante o sono e são encontrados apenas metade do tempo, variando entre 10 e 90%. A respiração fetal depende do estado do feto, contrastando com a necessidade do esforço inspiratório contínuo que exige após o nascimento. Na falta de ar, as futuras vias aéreas do feto contém um líquido em parte pelo líquido amniótico que o

feto inspirou durante os movimentos respiratórios realizados *in utero*. O feto realiza movimentos com a caixa torácica que lembram movimentos respiratórios, mas não se trata de uma medida destinada às trocas gasosas. Após o nascimento os movimentos respiratórios são regulados de acordo com as necessidades metabólicas, dependendo de numerosos fatores, inclusive do grau de maturidade do sistema nervoso. Durante as primeiras inspirações, o líquido contido nas vias aéreas passa a ser substituído pelo ar. Parte desse líquido é eliminado através do nariz e da boca, mas a maior parte é absorvida pelos pulmões, passando para o intestino sendo então removida para o sistema linfático.

Essa transição das vias aéreas, contendo líquido para as vias aéreas de conteúdo gasoso, pode tornar-se perigosa, segundo o que destacam Avery & Fletcher (1999). Durante as primeiras inspirações, os alvéolos abrem-se uns após os outros, em direção do centro à periferia. A dilatação dos pulmões já ocorre durante o primeiro grito forte, se bem que pequenas regiões pulmonares permanecem fechadas durante os 7 a 10 dias. A função primordial dos pulmões é promover uma adequada troca de oxigênio e gás carbônico entre os alvéolos e capilares pulmonares. Para que esse fenômeno ocorra existe a necessidade de que tanto a ventilação alveolar quanto a circulação pulmonar, sejam adequadamente distribuídas. A relação ventilação alveolar – perfusão capilar (VA/Q) ideal é aquela em que o ar inspirado se distribui uniformemente a todos os alvéolos, de tal modo que as pressões parciais de oxigênio e gás carbônico, ao final de uma inspiração sejam iguais. Entretanto, isso não ocorre

porque a mecânica pulmonar e a própria gravidade são responsáveis pela desigualdade da ventilação e perfusão nas unidades pulmonares.

Durante o nascimento a caixa torácica do feto é comprimida sofrendo pressões de 30 a 160 cm de água durante a passagem através do canal do parto. Essa compressão é suficiente para que haja ejeção de líquido de 30 ml através da traquéia para as vias aéreas superiores. Após a saída do tronco, por descompressão, pode haver uma inspiração passiva de pequena quantidade de ar para as vias aéreas próximas. Entretanto, essa interface ar-líquido formada, facilita a distensão dos alvéolos pulmonares. Para que ocorra insuflação pulmonar é necessário uma pressão de 10 a 70 cm de água durante a primeira respiração. Posteriormente, o mesmo volume para a expansão pulmonar pode ser adquirido com pressão menor, diminuindo de 10 até aproximadamente 0 cm de água nas respirações subseqüentes (Avery & Fletcher, 1999).

2.2.3 Primeira Inspiração

Para que ocorra a insuflação pulmonar, conforme Avery & Fletcher (1999), é necessário que ocorra uma pressão inspiratória negativa de 10 a 70 cm de água durante a primeira inspiração. Depois o mesmo volume para a expansão pulmonar pode ser adquirido por uma pressão menor, diminuindo de 10 para 2 cm de água nas respirações subseqüentes.

É provável que a respiração inicial seja um sussurro causado por hipóxia central. O neonato durante a primeira inspiração deve gerar grande pressão transpulmonar para sobrepor:

- Viscosidade do líquido pulmonar
- As forças de tensão superficial e a inter fase ar-líquido
- Expulsar o líquido viscoso intra-pulmonar
- Vencer a volta e a retração elástica e da resistência tisular (Cuello, 1993, p. 17).

Portanto, requer um enorme esforço físico onde o principal responsável é o músculo diafragma, pois demais músculos acessórios prestam pouca ajuda. Em um lactente normal a segunda respiração é muito mais fácil. A respiração normalizará dentro de 40 minutos após o nascimento, pois quando o neonato começa a respirar espontaneamente, o pulmão não está expandido por completo. Desde a primeira semana e os 10 dias posteriores ao nascimento, podem estar colapsadas pequenas unidades pulmonares (Cuello, 1993).

2.2.4 Primeira expiração

A primeira expiração provoca um problema mecânico diferente, é o que colocam Avery & Fletcher (1999), destacando que a presença de surfactante é requerida para prevenir atelectasias e manter o pulmão com suficiente ar.

Nos bebês normais, uma capacidade residual funcional correta se estabelece na primeira respiração. Se todo o ar que entra é eliminado, ocorre o colapamento das paredes alveolares e bronquíolos, o que significa atelectasia.

Para reter o ar inspirado é importante a ação do surfactante alveolar. Aos 10 minutos após o nascimento, a capacidade residual funcional equivale a 17 ml/kg do peso corporal, e aos 30 minutos, é igual a 25 – 30 ml/kg. Portanto, uma capacidade residual funcional se estabelece ao final da primeira expiração e incrementando as seguintes respirações para alcançar os parâmetros normais.

2.3 Mecânica Respiratória

A mecânica respiratória do neonato, segundo Avery & Fletcher (1982), apresenta algumas diferenças quando comparada com a do adulto. O alinhamento relativamente horizontal da caixa torácica, a forma arredondada do tórax, a natureza cartilaginosa do esqueleto torácico e o ângulo horizontal de inserção do diafragma, deixam poucas vantagens mecânicas aos músculos intercostais e auxiliares. Esses fatores, tornam a ventilação menos eficiente, além de favorecerem a distorção da parede torácica durante a inspiração. Por isso, o diafragma é particularmente importante para a ventilação do neonato, principalmente durante os primeiros dias de vida. Os músculos dos bebês prematuros com baixa porcentagem de fibras do tipo I, são mais suscetíveis e predispostos à fadiga e insuficiência reparatória, especialmente quando existem comprometimentos respiratórios. Tudo isso se deve às características da bomba ventilatória do neonato e dos fatores externos que afetam seu funcionamento.

2.3.1 Fatores intrínsecos

A elevada complacência da caixa torácica e a angulação quase total da inserção do diafragma do bebê, representa uma alteração do tórax que pode resultar vantagem durante o parto, quando o neonato gera um esforço inspiratório prolongado ou quando a ação dos músculos respiratórios está inibida; existe uma predisposição a uma distorção torácica devido a perda de consistência e estabilidade do tórax. Em ambas situações, a força contrátil diafragmática é utilizada de forma ineficaz e não gera a força adequada a qual determina a diminuição de sua afetividade. O ângulo de inserção diafragmática e a horizontalização das costelas do bebê permite afirmar que o diafragma desce menos quando se contrai. A pressão abdominal é menor, o que gera uma diminuição expansiva do tórax. Ocorre uma desvantagem da mecânica respiratória provocando uma diminuição do volume corrente (Avery & Fletcher, 1982).

2.3.2 Fatores Extrínsecos

Dependendo da posição do bebê, pode ocorrer uma mudança direcional das forças contráteis diafragmáticas, segundo Avery & Fletcher (1982), resultando numa diminuição da ação respiratória. A resposta compensatória diante das cargas obstrutivas, se deve especialmente a hipóxia, prolongando o tempo inspiratório, diminuindo a frequência e aumentando o trabalho respiratório. Existe uma variedade de técnicas fisioterápicas para se melhorar

todas essas diferenças, para tornar o paciente funcional. As forças necessárias para o primeiro movimento respiratório precisam vencer a viscosidade do líquido contido nas vias aéreas, a tensão superficial e as forças de resistência dos tecidos.

Agostini e cols. (1958), (apud Avery & Fletcher, 1982), verificaram que a resistência oferecida pela viscosidade, aos movimentos do líquido amniótico, nas vias aéreas de uma cobaia, é de 58 cm de H₂O com um fluxo de 0,7 ml/seg. Este autor concluiu que as forças viscosas devem ser maiores no início do primeiro movimento respiratório, visto que o maior deslocamento de líquido teria de ocorrer na traquéia. Por outro lado, as forças de tensão superficial deveriam ser mais acentuadas nos pontos onde fosse menor o raio de curvatura das vias aéreas, provavelmente nos bronquíolos terminais; nestes pontos as forças de viscosidade seriam mínimas. É provável que a maior resistência à primeira expansão do pulmão seja devida às forças de tensão superficial. Destacam os autores, que não são conhecidas as forças de resistência dos tecidos por ocasião do primeiro movimento respiratório.

Ao tratar do progresso da expansão pulmonar, Avery & Fletcher (1982), consideram provável que a expansão do pulmão do neonato normal esteja praticamente completada com o primeiro choro vigoroso, se bem que ainda possam ocorrer algumas modificações durante as horas ou dias que se seguem. Os alvéolos se abrem obrigatoriamente em série: cada unidade completa a sua expansão antes que se abra a seguinte.

2.4 Diafragma

Músculo que se dispõe transversalmente entre o tórax e o abdome sob a forma de duas cúpulas. Sua face superior é revestida pela pleura parietal e a inferior, pelo peritônio. No tórax o diafragma está em contato direto com os pulmões e o coração; no abdome com o fígado, estômago, baço, ângulo esplêndido do cólon, pâncreas, rins e supra renais (Avery & Fletcher, 1982).

Embriologia

A formação do diafragma tem início ao final da terceira semana de vida com o aparecimento de uma estrutura ântero-medial no celoma primitivo denominada septo transverso que dá origem à porção ântero-interna do músculo. Entre a sétima e oitava semanas, o desenvolvimento do diafragma estarão completos e as cavidades pleurais e peritonais, separadas. Havendo falhas na fusão destes segmentos, surgirão os defeitos congênitos, isto é, as comunicações entre o tórax e o abdome, podendo as víceras abdominais herniarem-se para o tórax. Tais defeitos são mais comuns nas regiões póstero-laterais do diafragma e são chamados de forâmes de *Bochdalek*. Na visão fisioterápica, entre os distúrbios diafragmáticos, destaca-se a hérnia diafragmática, que representa um defeito do diafragma posterior, onde o conteúdo abdominal pode se herniar para dentro da cavidade torácica. O resultado é um pulmão hipoplástico no lado afetado (geralmente esquerdo). O neonato com esse defeito apresenta angústia respiratória ao nascimento e necessita de intervenção cirúrgica imediata, geralmente por uma abordagem

abdominal. Como o abdome pode ser muito pequeno para conter o intestino, o fechamento da parede abdominal pode ser retardado para evitar tensão do diafragma (Avery & Fletcher, 1982).

As manifestações clínicas, segundo Cuello (1993), dependem da quantidade de víceras herniadas no tórax. Alguns neonatos são assintomáticos. Outros não podem iniciar a respiração e morrem antes da realização do diagnóstico. Aqueles que conseguem restabelecer a respiração podem apresentar distrés respiratório progressivo. Exame físico, segundo Cuello (1993, p.117), apresenta:

- Abdome escavado.
- Tórax protuberante do mesmo lado, com assinergia torácica
- Diminuição ou ausência dos ruídos respiratórios
- Cianose
- Dispnéa
- Taquicardia
- Taquipneia
- Presença de ruídos hidroaéreos.

Fisiologia

A motilidade do diafragma, segundo Tarantino (*Apud* Muniz, 1998), é comandada pelo Sistema Nervoso Central, embora o ser humano possa voluntariamente controlar seus movimentos; é o músculo da respiração por excelência, sendo responsável por mais de 70% da capacidade vital. Além do seu desempenho, como mais importante músculo respiratório, contrações

aliadas às dos músculos abdominais, aumentam a pressão intra-abdominal sempre que necessário, como no trabalho de parto, na defecção e na micção.

Tabela 2: Tipos de Fibras Diafragmáticas

Tipo I	Tipo II	Tipo III
Unidades oxidativas de contração lenta.	Unidades glicolíticas oxidativas de contração rápida FOG.	Unidades glicolíticas de contração rápida – FG.
Nível de baixa força.	Grande nível de força.	O mais alto nível de força.
Requerem os primeiros esforços motores.	Umbralles elevados de requerimento.	O mais alto nível de umbral requerido.
Resistentes à fadiga em estimulações repetidas.	Relativamente resistentes à fadiga.	Mais resistentes à fadiga em estímulos repetidos.

Fonte: CUELLO et al (1993, p. 48).

Para Kopelmaan (1984), há dois tipos de fibras musculares no diafragma, sendo cerca de 50 a 55% fibras de contração lenta e grande capacidade oxidativa, classificadas como fibras fadigo resistentes (cerca de 45 a 50% são fibras com tempo de contração rápida e baixa capacidade oxidativa com menor resistência à fadiga. O diafragma de um neonato tem menos fibras de alta oxidação tipo I (25% de fibras musculares comparadas a 50% dos adultos). Essa diferença predispõe a entrar temporariamente em fadiga diafragmática. As fibras diafragmática de contração lenta encontram-se em 10% dos bebês a termo e 25% nos prematuros. As fibras de contração rápida (aeróbicas e anaeróbicas) são suscetíveis à fadiga, sobretudo as anaeróbicas.

Em 1978 Keen e cols (*apud* Kopelman, 1984), descreveram diferenças na capacidade oxidativa dos músculos ventilatórios de neonatos a termo e prematuros, constatando que a capacidade oxidativa destes músculos, em neonatos com menos de 32 semanas, é reduzida. O diafragma deste bebê é composto basicamente de fibras com baixa capacidade oxidativa e que tem menor resistência à fadiga, sendo somente 10% das fibras musculares do tipo fadiga resistente. Segundo esses autores, no neonato a termo, a porcentagem de fibras fadiga resistentes no diafragma já é maior, cerca de 25%, e somente aos 12 meses é que a composição destes músculos se assemelha a do adulto.

Nas considerações de Cuello et al (1993), a duração do TI é mais breve no neonato, assim como, o volume respiratório em um determinado tempo (Kg peso corporal) é menor em relação aos adultos, que refere, então, uma complacência específica baixa. O volume corrente nos neonatos, pode alcançar apenas 1,2 ml/kg comparado com os adultos de 7,2 ml/kg. Portanto, relacionado com o TI, a pressão inspiratória é muito maior (seis vezes) em neonato que nos adultos. A pressão diafragmática em neonatos é umas duas vezes maior que os adultos (14 cm H₂O em RN, 7 cm H₂O no adulto)

Tabela 3: Parâmetros Respiratórios

	Ti/Ttot	Pdi	Pdi max	Pdi/Pdi max	ITTDI	TI
Neonato 1 a 5 dias	0,47	12 cm H ₂ O	50 cm H ₂ O	0,28	0,13 de 1 a 5 dias	0,49
Adulto	0,38	7 cm H ₂ O	100 cm H ₂ O	0,07	0,03	1,50

Fonte: CUELLO et al (1993, p. 112)

- Ttot – tempo total do ciclo respiratório
- Pdi - pressão diafragmática durante a inspiração
- Pdi max – diafragma máximo esforço respiratório inspiratório estático
- Pdi/Pdi max – pressão diafragmática durante a inspiração/ pressão diafragmática durante a inspiração máxima
- ITTDI – índice de tensão tempo diafragmático
- TI – tempo inspiratório (Cuello, 1993, p. 113).

2.4.1 Aspectos Anatômicos

Segundo Kopelman (1984), as costelas dos recém nascidos se orientam na posição horizontal em contraste com a orientação oblíqua no adulto. Em consequência destas alterações, a ação do diafragma no neonato difere-se. O efeito do gradil costal é muito mais na direção expiratória. A complacência da caixa torácica do neonato é muito elevada, sendo que as estruturas são cartilaginosas. Em consequência, a distorção é grande, o que pode levar a um aumento do trabalho diafragmático. Com esta distorção importante no gradil costal, o diafragma tem que se contrair muito mais, tendo em vista que parte de sua força está sendo dissipada na distorção destas estruturas cartilaginosas. Esse tipo de respiração é conhecida como gangorra ou paradoxal. O trabalho respiratório é 400% maior durante os períodos de distorção da caixa torácica, é o estimado por, ao estudar neonatos prematuros. O tórax flexível, por seu esqueleto cartilaginoso, permite que a parede torácica venha a colapsar-se

com evidentes retrações inspiratórias. A musculatura é fraca e os alvéolos e capilares pulmonares, estão pouco desenvolvidos. A caixa torácica é mais flexível e responde à dispnéia através do aumento da frequência ao invés da profundidade da respiração, podendo chegar a mais de 100 movimentos respiratórios por minuto. Tem sido observado que bebês pré-termos utilizam a ação das alas do nariz precedendo a atividade diafragmática (45-50 m/seg) e fluxo aéreo inspirado (aproximadamente 100m/seg).

Tabela 4: Aspectos Anatômicos

Alterações anatômicas	Conseqüências funcionais
Camadas capilares não desenvolvidas - requerem mais de 26 semanas para se desenvolverem.	Aumenta a resistência vascular.
Células alveolares tipo II – precisam de mais de 35 semanas para a evolução completa – redução da capacidade pulmonar.	Diminuição da complacência pulmonar e incremento da distensão abdominal.
Fibras diafragmáticas tipo I – 10 a 20%.	Fadiga respiratória precoce.
Aumento do tecido linfático – adenóides.	Obstrução das vias aéreas superiores.

Fonte: CUELLO (1993, p. 54)

2.5 UTIN

As unidades de tratamento intensivo (UTIs), surgiram para a internação do paciente adulto em estado grave, objetivando uma assistência especializada com os esforços profissionais concentrados.

Com o passar do tempo e com o sucesso da recuperação do paciente adulto, as UTIs também passaram a admitir crianças em estado grave, o que ainda hoje ocorre em algumas instituições. No entanto foi constatado que aquelas unidades não eram as mais adequadas para o cuidado com a criança, pois, tudo havia sido planejado para a assistência em adultos, ou seja, área física, equipamentos e a própria equipe. Esta, na maioria das vezes, não possuía conhecimento específico de pediatria, nem habilidades para atender as necessidades tão peculiares às crianças. Assim sendo, surgia a necessidade de que fossem criadas unidades para atendimento exclusivo das crianças criticamente enfermas, que possuíssem equipamento e, principalmente, uma equipe com condições e qualificação para o cuidado com essas crianças.

Aos poucos os leitos pediátricos dentro das UTIs de adultos foram ganhando novos espaços, surgindo, gradativamente, as UTIs pediátricas e neonatais (Pursley & Cloherty, 1993).

De acordo com as considerações de Crane (1994), a UTIN parece ser um passo além das UTIs pediátricas e de adultos, e, no primeiro contato, esse ambiente, freqüentemente provoca medo nos corações dos profissionais de saúde. Na realidade, entretanto, a tecnologia, os cuidados dispensados e os problemas do paciente típicos de uma UTIN, não são muito diferentes daqueles

dispensados as outras UTIs, exceto pelo tamanho do paciente. Os terapeutas devem ser encorajados também pelo fato que o tratamento de qualquer paciente – inclusive neonatos – em uma UTI, provavelmente é mais seguro do que tratar pacientes na maioria dos outros ambientes, devido à disponibilidade de equipamentos de monitoração e emergência de emergência e pessoal.

Os neonatos geralmente são divididos em três categorias, segundo adaptação de Kopelman & Almeida (1995), que de acordo com a gravidade de seus casos, são as seguintes:

Alto risco

- RN com PN menor que 1.000 g
- RN em ventilação mecânica
- RN em monitoração hemodinâmica
- RN com cateterismo umbilical
- RN com septicemia grave
- RN com episódios de apnéia ou crises convulsivas
- RN com nutrição parenteral periférica ou central
- RN em pré e pós-operatório
- RN com má formação grave
- RN com asfixia perinatal grave
- RN com insuficiência cardíaca ou renal

Médio risco

- PN maior que 1000 g que necessitam de controles laboratoriais, monitoração cardíaca e/ou respiratória
- RN em vinoclise

- RN em oxigenoterapia
- RN onfalite, piodermite, conjuntivite e septicemia
- RN com sífilis sem lesões mucocutâneas Baixo risco
- RN pré-termo com peso maior que 1.000 g sem patologias, em fase de ganho de peso, até atingir condições de alta hospitalar.

Uma unidade de tratamento intensivo neonatal, é destinada à assistência de neonatos enfermos e que necessitam de cuidados especiais e contínuos, durante as 24 horas do dia. A concentração desses pacientes em áreas selecionadas, permite um aumento de eficiência na supervisão médica, de enfermagem e fisioterápica(adaptado de Almeida & Kopelman,1995).

2.5.1 Fisioterapia na UTIN

A fisioterapia tem papel de destaque dentro da UTIN, na avaliação e no tratamento de bebês com desconforto respiratório. A indicação precisa e o tratamento precoce influem diretamente na prevenção da perda funcional, minimização das deformidades e atitudes posturais inadequados que se acentuam com o crescimento e uma assistência efetiva e global da criança para atingir seu potencial máximo.

O neonato de baixo peso, de acordo com Garcia & Nicolau (1996), não teve a oportunidade e se desenvolver completamente *in utero*, sendo fisiologicamente diferente do recém nascido de termo. Por essa razão, os recém nascidos de baixo peso têm um certo número de problemas clínicos no período pós-natal inicial, dependendo do ambiente intra-uterino, grau de

prematuridade, traumatismo ligado ao nascimento e funcionamento dos sistemas orgânicos imaturos ou estressados. Em ordem de acometimento, o sistema orgânico mais afetado pela imaturidade do recém-nascido, é o sistema respiratório. As principais disfunções pulmonares caracterizam-se, em ordem de frequência, por bronco pneumonia, desconforto respiratório pós-asfíxico, doença da membrana hialina, infecção de vias aéreas superiores, taquipnéia transitória do neonato, síndrome da aspiração de mecônio, síndrome do pulmão úmido, hipertensão pulmonar, desconforto respiratório precoce transitório, desconforto respiratório por pletora entre outros.

Segundo Crane (*apud* Irwin 1994), existem muitas diferenças anatômicas e fisiológicas entre os recém nascidos, crianças maiores e adultos. Essas diferenças aumentam a vulnerabilidade do neonato à angústia respiratória, à obstrução das vias aéreas e à insuficiência respiratória. Algumas diferenças são protetoras e funcionais em um bebê saudável normal, mas podem contribuir para problemas em um bebê doente ou comprometido.

Segundo as colocações de Crane (*apud* Irwin 1994), as disfunções pulmonares são causadas devido às diferenças anatômicas, fisiológicas, estruturais e funcionais do neonato.

2.5.2 Diferenças anatômicas, fisiológicas, estruturais e funcionais do neonato.

Entre as principais diferenças anatômicas, Crane (*apud* Irwin 1994, p. 383), destaca as seguintes:

- a) Uma laringe alta que permite que o neonato respire e degluta simultaneamente até aproximadamente 3 a 4 meses de idade.
- b) O tecido linfático pode estar espessado no neonato podendo contribuir para a obstrução das vias aéreas.
- c) O neonato a termo tem, aproximadamente, 1/20 da área da superfície alveolar do adulto. A multiplicação alveolar é rápida no primeiro ano de vida e continua até aproximadamente 8 anos de idade. A capacidade dos lactentes em aumentar os alvéolos é protetora. Em contraste com esse crescimento pós-natal, a formação de vias aéreas condutoras está completa por volta da 16^a semana de gestação. O diâmetro das vias aéreas e o suporte estrutural são reduzidos em lactentes e crianças, e portanto, as chances de obstrução e colapso das vias aéreas aumentam.
- d) São encontrados em pequeno número os canais para ventilação colateral (poros de Koln e canais de Lambert) nos pulmões do neonato, fato que pode estar associado com a maior incidência de atelectasias do lobo médio direito e lobo superior direito em neonatos.
- e) A configuração da caixa torácica é circular no plano horizontal no neonato. O ângulo de inserção do diafragma é horizontal, de modo que quando se combina com a caixa torácica que é horizontal e mais cartilaginosa, há menos eficiência de ventilação e mais distorção no formato da parede torácica.

Com relação as principais diferenças fisiológicas Crane (*apud* Irwin 1994, 383), destacam:

- a) Diminuição da complacência dos pulmões do neonatos significando que são necessárias maiores pressões de insuflação para manter o volume pulmonar e os neonatos precisam trabalhar mais para ventilar os seus pulmões.
- b) Neonatos, normalmente, apresentam padrões respiratórios irregulares – quanto mais prematuro é o neonato, mais irregular é o padrão respiratório.
- c) Neonatos dormem até 20 horas por dia e podem passar até 80% do tempo em sono de movimento rápido dos olhos (REM) ocorrendo um grande aumento do trabalho respiratório, secundário à diminuição do tônus muscular postural – e, portanto, músculo intercostal.

Segundo Cuello (1993, 36), os neonatos têm períodos de sono REM e NÃO REM que se caracterizam por:

1 - Sono REM (ativo)

- Menor volume corrente
- Maior frequência respiratória
- Maior ventilação/minuto respiratória
- Insensibilidade relativa para alguns estímulos respiratórios
- Escassa ou nenhuma atividade do tônus muscular intercostal

abdominal e aductor laríngeo, que gera uma atuação diafragmática vigorosa.

2 – Sono NÃO REM (tranquilo)

- Freqüência respiratória mais lenta e regular
- Ventilação alveolar constante
- Dependência aumentada dos impulsos sensoriais periféricos (Cuello, 1993, p. 6).

Tabela 5: Movimento Rápido dos Olhos – Sono Rem e No Rem

CLÍNICA	SONO REM	SONO NÃO REM
Movimentos oculares	Presente	Ausente
Movimentos corporais	Mioclonia	Troca de posição
Freqüência cardíaca	Irregular	Regular
Tônus postural	Ausente	Presente
Reflexo tendinoso	Deprimido	Ativo
ATIVIDADE MUSCULAR		
Via aérea superior	Muito diminuída	Menor
Intercostais	Muito diminuída	± Normal
Diafragma	Normal	Normal

Fonte: Cuello (1993, p. 6)

d) O diafragma do neonato tem uma porcentagem reduzida de fibras musculares tipo I, vermelhas, de contração lenta, resistentes à fadiga e com alta oxidação. A falta dessas fibras oxidativas no diafragma, aumenta a suscetibilidade do neonato à fadiga da musculatura respiratória.

São discutidas também por Crane (*apud* Irwin, 1994), as complicações dos problemas cardiopulmonares e seu tratamento, questões relevantes para que o fisioterapeuta reconheça e incorpore uma abordagem de resolução de problemas no tratamento de neonatos.

2.5.3 Problemas Pulmonares Secundários à Imaturidade

O distúrbio mais comum do neonato, segundo Crane (*apud* Irwin, 1994), é Doença da Membrana Hialina– DMH, que se caracteriza por colapso alveolar devido a deficiência de surfactante. A maturidade do sistema surfactante se dá por volta da 35^a semana de gestação, portanto o risco de Doença da Membrana Hialina aumenta quanto menor for a idade gestacional do prematuro. A Doença da Membrana Hialina também está associada a diversos outros fatores que diminuem a produção de surfactante, incluindo:

- Secção cesária
- Diabetes materna
- Asfixia perinatal
- Ser o segundo a nascer entre gêmeos.

Embora os mecanismos não sejam totalmente compreendidos, Crane (*apud* Irwin, 1994), enfatiza que a hipóxia e acidose também contribuem para a deficiência de surfactante. Os sinais e sintomas clínicos, incluindo taquipnéia, retrações intercostais e external, dilatação das asas das narinas e gemidos expiratórios, aparecem de 2 a 3 horas após o nascimento. O estado pulmonar se deteriora em 24 a 48 horas. A mortalidade geralmente ocorre até 72 horas após o nascimento e a recuperação se dá depois. Se houver necessidade de ventilação mecânica, a evolução da doença em geral se prolonga e a incidência de complicações aumenta devido à gravidade da doença e às conseqüências da entubação e ventilação assistida.

Concluem Crane (*apud* Irwin, 1994), que o tratamento de neonatos com Doença da Membrana Hialina é de apoio e geralmente inclui oxigenação adequada, nutrição, regulação térmica e, muitas vezes, algum tipo de pressão positiva contínua nas vias aéreas.

2.5.4 Problemas Pulmonares Secundários a Angústia e Asfixia Neonatais

A síndrome da aspiração do mecônio – SAM – também de acordo com as orientações de Crane (*apud* Irwin, 1994), ocorre em aproximadamente 10 a 30% dos bebês impregnados com mecônio ao nascimento. Mecônio, o material fecal escuro e grudento que se acumula no útero, passa em aproximadamente 10 a 20% dos partos, especialmente quando o feto está em termo ou pós-termo. Uma vez passado o mecônio, o neonato tem o risco de aspirar essa substância, o que pode causar sintomas de pneumonite química e obstrução das vias aéreas em 12 a 24 horas após o nascimento. A passagem do mecônio e sua aspiração, quase que invariavelmente estão associadas com hipóxia fetal e muitas vezes angústia fetal e asfixia intraparto. A aspiração de neonatos com mecônio com um cateter antes da primeira aspiração, também diminuindo a mortalidade e morbidade por SAM. A SAM, caracteristicamente causa a obstrução parcial das vias aéreas com um efeito de “válvula bola” causando hiper-aeração dos pulmões. A hiper-aeração pode resultar em pneumotórax ou pneumomediastino. A obstrução das vias aéreas também contribui para um *shunt* cardiopulmonar direito-esquerdo com resultante hipoxemia e hipercapnia

(aumento da $Paco_2$). A persistência da circulação fetal – PCF – ocasionalmente também é associada com a SAM. Uma vez manifestada a angustia respiratória secundária à SAM, o tratamento é de apoio.

A lesão do sistema nervoso central secundária à asfixia perinatal como destaca Crane, (*apud* Irwin, 1994), pode resultar em graves problemas pulmonares muitas vezes caracterizados por hipoventilação e limpeza insuficiente de vias aéreas. Os indicadores do estado fetal – frequência cardíaca fetal e gases sanguíneos do couro cabeludo – podem ser monitorizados durante o trabalho de parto e expulsão. Escores Apgar baixos são úteis na documentação de um problema num primeiro minuto e são previsíveis de possível lesão neurológica no quinto minuto. Os rins e o cérebro podem se lesados como consequência de choque e hipoxemia secundários a asfixia. Hipoglicemia e hipocalcemia severas são freqüentemente associadas com asfixia perinatal. Flacidez muscular inicial com subseqüentes convulsões e depressão respiratória, são muito provavelmente o resultado de lesão significativa no Sistema Nervoso Central. A Doença da Membrana Hialina e as síndromes de aspiração são complicações comuns em neonatos asfixiados. Outras complicações comuns da asfixia neonatal incluem depressão dos reflexos da tosse, vômito e espirro e problemas no mecanismo da deglutição.

2.5.5 Problemas Pulmonares Secundários à Cirurgia

As complicações respiratórias da anestesia geral e incisões no tórax e abdome superior são bem documentadas e acreditam os estudiosos que neonatos tenham menor sensibilidade à dor ou irritabilidade diminuída do sistema nervoso central. Essa pressuposição da impercepção da dor, pode ajudar a evitar complicações pulmonares pós operatórias em neonatos se não houver outros fatores complicantes.

Algumas anormalidades congênitas, segundo adaptação de Crane, (*apud* Irwin, 1994), são citadas a seguir:

- Hérnia diafragmática – defeito do diafragma posterior onde o conteúdo abdominal pode se herniar para dentro da cavidade torácica. O recém nascido com esse tipo de problema, apresenta angústia respiratória ao nascimento e necessita de intervenção cirúrgica imediata, geralmente por uma abordagem abdominal.
- Atresia esofágica e fístulas traqueoesofágicas – em neonatos cuja alimentação resulta em salivação excessiva, angústia respiratória e choque. Há variações dessa anomalia, sendo a mais comum a atresia esofágica e uma fístula entre o esôfago distal e a traquéia em um ponto acima da carina.

Os procedimentos cirúrgicos envolvendo o tórax e o abdome podem ser necessários em neonatos com anormalidades específicas. Algumas das mais comuns, ainda segundo a mesma adaptação de Crane, (*apud* Irwin, 1994), são:

- Enfisema lombar congênito

- Enterocolite necrosante
- Enterocolite de Hirschsprung
- Íleo de mecônio
- Defeitos cardíacos congênitos.

2.5.6 Problemas Respiratórios Conseqüentes do Tratamento na UTIN

Displasia broncopulmonar – DBP – de acordo com as considerações de Crane, (*apud* Irwin, 1994), é comumente associada ao uso de ventilação mecânica com pressão positiva e oxigenoterapia em prematuros com DOENÇA DA MEMBRANA HIALINA. É uma forma de doença pulmonar obstrutiva crônica. Embora existam controvérsias sobre a sua causa as descrições indicam que essa síndrome é iatrogênica e poderá ser minimizada ou evitada no futuro. A doença progride de uma fase aguda para três fases adicionais e para uma fase crônica com atelectasia, efisema e alterações císticas. “Algumas complicações e conseqüências comuns da DBP incluem: hipertensão pulmonar e insuficiência cardíaca direita; infecções freqüentes no trato respiratório inferior; mau crescimento; aumento do consumo de oxigênio; e problemas emocionais e comportamentais complexos” Crane, (*apud* Irwin, 1994, p. 386)

Na continuidade segundo adaptação de Crane (*apud* Irwin, 1994), destaca:

Síndrome de Mikity-Wilsom – MW – ou imaturidade pulmonar, muitas vezes é confundida com DBP devido a sua evolução radiográfica e clínica comparável.

Tem causa desconhecida e ocorre em bebês muito prematuros e não tem sido diretamente associada com a oxigenoterapia ou ventilação mecânica.

Estenose subglótica e brônquica – está associada com a intubação prolongada e freqüente sucção endotraqueal em alguns neonatos. O estreitamento subglótico pode resultar em obstrução leve ou pronunciada das vias aéreas superiores.

Infecção iatrogênica - não é incomum num hospital. Um sistema imune deficiente do neonato, geralmente significa que a maioria das suas infecções é sistêmica. Os sintomas são variados e muitas vezes não-específicos e podem incluir: apnéia, cianose, bradicardia, retrações, vômito, dificuldade de alimentação e temperatura instável.

2.5.7 Problemas do Paciente que Complicam o Tratamento

Os neonatos e bebês prematuros são propensos a desenvolver angústia respiratória e disfunção pulmonar. São também suscetíveis a outras complicações de imaturidade e tratamento na UTIN. As mais comuns conforme adaptação de Crane, (*apud* Irwin, 1994), são:

Pneumotórax, pneumomediastino e pneumopericárdio – ocorrem com freqüência em bebês pequenos com pulmões pouco complacentes, que necessitam de ventilação por pressão positiva. O pneumomediastino muitas vezes não traz conseqüências e não necessita de terapia específica; o pneumopericárdio associa-se com freqüência com pneumotórax e pneumomediastino e pode ser grave se for coletado suficiente ar no pericárdio

para causar tamponamento cardíaco (pressão sobre os principais vasos que entram e saem do coração).

Hipotermia – problema comum em neonatos prematuros e doentes, é extremamente importante por ele ter uma relação área superfície/peso corporal alta, pouco controle vasomotor e pouco isolamento gorduroso para ajudar a protegê-lo da hipotermia. Pode ocorrer:

- Insuficiência cardíaca congestiva - ICC
- Circulação fetal persistente – CFP
- Hemorragia intraventricular – HIV Crane, (*apud* Irwin, 1994).

2.6 O Fisioterapeuta em Atividade

Na sua exposição sobre o tema, Holtackers (*apud* Irwin, 1994), afirma que com o aperfeiçoamento da tecnologia em UTIN e a sobrevivência de bebês de pouca idade gestacional no período perinatal, o papel do fisioterapeuta cresce em importância. Ele avalia e trata o neonato pretermo para prevenir e remediar problemas fisiológicos e funcionais. A familiarização com os problemas específicos do neonato, é uma condição insubstituível ao profissional. No entanto, observa-se a extrema carência de profissionais capacitados para desenvolver esse atendimento. Não é incomum para os fisioterapeutas avaliarem e tratarem pacientes pediátricos ou pacientes com disfunção cardiopulmonar. Entretanto, quando o paciente tem menos de 40 cm e pesa menos de 1.200 g, está recebendo ventilação mecânica e está ligado a um monitor de EGG, entre outras coisas, é comum que os fisioterapeutas se

sintam desconfortáveis e relutem com a possibilidade de se envolver, é o que diz a autora.

Na continuidade, Holtackers, (*apud* Irwin, 1994), destaca que a UTIN parece ser um passo além das unidades de terapia intensiva pediátricas e de adultos, e no primeiro contato esse ambiente pode provocar medo nos corações dos profissionais da saúde, conforme já foi citado anteriormente. A função do fisioterapeuta na UTIN, está na responsabilidade de reconhecer os problemas físicos do neonato e a possível contribuição da fisioterapia para essa área envolvente. Uma vez familiarizado com o equipamento comumente utilizado na UTIN, o fisioterapeuta, parte para a avaliação do neonato. As atividades preliminares incluem a análise do registro médico e radiografias torácicas e discussão do caso com a enfermeira e com o médico. Ao analisar o prontuário destaca que o fisioterapeuta deve certificar-se de: Holtackers, (*apud* Irwin, 1994, p.388)

- História completa do trabalho de parto
- Avaliação da criança, incluindo: Escores Apgar; e Escores Dubowitz de idade gestacional
- Evolução clínica da criança do nascimento até o presente momento.)

Tabela 6 (A) - Tabela de Silverman e Andersen

	Músculos de tórax e abdome	Respiração costal inferior	Retração xifóidea	Batimento Asa-nasal	Estridor
	↓	↓	↓	↓	↓
0					
1					
2					

Fonte: Cuello (1993, p. 34)

Tabela 6(b) - Tabela de Silverman e Andersen

Nota	Tórax Parte superior	Tórax parte inferior	Retração Apêndice xifóide	Batimento asa-nasal	Estridor
0	Movimento sincronizado	Sem retrações	Ausente	Ausente	Ausentes
1	Depressão na inspiração	Retrações visíveis	Visível	Mínima	Audíveis com esteto
2	Movimento de gangorra	Retrações acentuadas	Acentuada	Acentuada	Audíveis intensos

Fonte: Adaptado de Cuello (1993, p. 34)

- História de angústia respiratória e oxigenação e ventilação proporcionadas desde o nascimento
- História dos gases sanguíneos arteriais
- Relato de radiografias torácicas anteriores
- Tipo e frequência da nutrição e alimentação
- Ordens médicas (Crane, *apud* Irwin, 1994).

As radiografias são muito úteis para que o fisioterapeuta identifique e localize alguma condição patológica pulmonar e identifique áreas específicas do pulmão que podem estar afetadas. A conversa com o médico e com a enfermeira responsáveis pela criança, pode fornecer valiosas informações sobre o estado geral da criança.

2.6.1 Avaliação Respiratória

Uma vez obtidas as informações preliminares, o terapeuta avalia a criança. A avaliação do tórax do neonato, incorpora as quatro principais habilidades utilizadas para avaliar qualquer paciente com doença pulmonar: observação e inspeção. Ausculta, palpação e, raramente, percussão mediata (i.e., indireta). A observação e a inspeção do neonato segundo Crane (*apud* Irwin, 1994, p.392-393), incluem:

1 – Sinais de angústia respiratória – que podem não ser evidentes em neonatos entubados e recebendo ventilação mecânica.

- Retrações – as retrações podem ser supra-renais, subcostais, subesternais, ou intercostais. A retração intensa limita a expansão

ântero-posterior do tórax e limita a ventilação eficaz. Retrações leves podem ser normais.

- Dilatação nasal – é uma dilatação reflexa dos músculos dilatores naris. Acreditam os autores que a resultante expansão das narinas diminui a resistência das vias aéreas nas passagens nasais e muito provavelmente é uma resposta primitiva.
- Gemido expiratório – é um esforço para aumentar a capacidade residual funcional e melhorar a distribuição da ventilação e as relações ventilação-perfusão por meio do retardo da expiração. O som é produzido pela expiração contra uma glote parcialmente fechada ou reflexa das cordas vocais.
- Estridor – na inspiração ocorre com a obstrução das vias aéreas superiores. A intensidade do estridor pode mudar com a posição da criança, especialmente o grau de extensão do pescoço.
- Oscilação da cabeça – ocorre em neonatos que tentam usar os músculos respiratórios acessórios para ajudar na ventilação.
- Abaulamento – ocorre nos músculos intercostais quando a obstrução à expiração cria altas pressões pleurais durante a expiração.

2 - Configuração torácica - alguns achados anormais em neonatos enfermos incluem o “tórax em barril” (indicando super-insuflação ou retenção de ar nos pulmões; *pectus excavatum*, uma depressão no esterno que pode ser secundária a longos períodos de retrações externas nos primeiros meses de vida Crane, (*apud* Irwin, 1994).

3 – Cor da pele.

- Cianose – se apresenta nas membranas mucosas ao redor dos lábios e boca e é um sinal significativo de hipoxemia. Representa um sinal clínico bastante seguro porque depende da quantidade relativa de hemoglobina no sangue e da adequação da circulação periférica.
- Pletora – ou vermelhidão que pode ser observada no neonato com policitemia.
- Palidez – moteado ou quadriculamento da pele, é comum em bebês angustiados e pode estar associada com a hipoxemia, sepsis, hemorragia intraventricular e outros problemas. Também é considerada um sinal de angústia respiratória e de anemia Crane, (*apud* Irwin, 1994).

4 – Padrão respiratório

- Taquipnéia – é considerada sinal de angústia em neonatos.
- Irregularidade da respiração – é normal em neonato, portanto a frequência respiratória deve ser contada por um longo período de tempo (i: e., seg) para compensar a irregularidade.
- Apnéia – também é considerado um sinal clínico de angústia respiratória, sepsis, hemorragia intraventricular e outros estresses do bebê prematuro Crane, (*apud* Irwin, 1994).

5 – Tosse e espirro

Nos neonatos, o espirro ocorre com mais freqüência do que a tosse, provavelmente devido a uma via neural melhor desenvolvida. O reflexo do vômito e do espirro parecem ser melhores mecanismos protetores das vias aéreas do que o é a tosse. Será interessante ao fisioterapeuta, verificar se a tosse pode ser estimulada ou se o bebê tosse ou espirra espontaneamente Crane, (*apud* Irwin, 1994).

2.6.2 Ausculta

A ausculta de um neonato de acordo com Crane, (*apud* Irwin, 1994), é uma avaliação superficial, devido a fina parede torácica, proximidade das estruturas e fácil transmissão de sons. Esses problemas são ainda mais confusos quando o terapeuta está auscultando o tórax de um neonato que está sendo ventilado mecanicamente. O estetoscópio pode variar de acordo com o tamanho da criança e a preferência do terapeuta.

2.6.3 Avaliação radiológica do tórax

O exame radiológico constitui parte integrante do diagnóstico e tratamento do neonato com insuficiência respiratória. Na maioria dos casos bastam radiografias simples tiradas em aparelhos de RX portátil. Em alguns casos, entretanto, a exposição incorreta da radiografia leva a um resultado inaproveitável ou errado. A obtenção de radiografias aproveitáveis reside na

observância fiel dos detalhes técnicos, no emprego do equipamento apropriado e, antes de mais nada, na dedicação e competência do técnico em radiologia e das pessoas que trabalham na UTIN Crane, (*apud* Irwin, 1994).

2.6.4 Palpação

Limita-se à procura da posição do mediastino – posição da traquéia na incisura supra-external – enfisema subcutâneo, edema ou fratura de costela. A simetria do movimento da parede torácica de um pequeno bebê move-se um pouco. O movimento paradoxal do tórax pode ser palpado em neonatos Crane, (*apud* Irwin, 1994).

2.6.5 Percussão mediata

A percussão mediata (ou indireta) raramente é apropriada para um neonato pequeno. Exceções podem incluir a percussão à procura de pneumotórax, hérnia diafragmática, aumento do fígado e massas Crane, (*apud* Irwin, 1994).

2.7 Avaliação de outros Sistemas

A avaliação de outros sistemas além do sistema pulmonar, particularmente os que se relacionam com a intervenção fisioterápica, é

extremamente importante em neonatos enfermos. Crane, (*apud* Irwin, 1994), menciona os seguintes:

Sistema cardiovascular - o sistema cardiovascular se inter-relaciona com o sistema pulmonar tanto anatômica como fisiologicamente. Problemas que afetam um podem afetar o outro. Os sinais vitais, como frequência cardíaca e pressão arterial devem ser cuidadosamente monitorizados em neonatos.

Estado esquelético - na avaliação fisioterápica do estado esquelético do neonato, o terapeuta utiliza dados radiológicos e da química sanguínea. Hipocalcemia, hipofosfatemia e síndromes de deficiência vitamínica podem resultar em raquitismo e osteoporose.

Pele - deve ser avaliada quando há sinais de ruptura e hematomas. Incisões recentes também devem ser observadas.

Suporte nutricional - o terapeuta deve estar ciente do tipo de suporte nutricional para o neonato. Neonatos com angústia respiratória, raramente são alimentados oralmente. A alimentação orogástrica ou gavagem é tão comum quanto a nutrição transpilórica ou alimentação nasojejunal.

Sistema neuromuscular - freqüentemente é afetado por prematuridade, hipóxia e diversos problemas pré-natais, intranatais e pós-natais. As causas mais comuns de anormalidades no sistema nervoso central em neonatos, são hipoxia e hemorragia. A avaliação fisioterápica do estado neurológico e neuromuscular de um neonato inclui, mas não se limita, ao seguinte:

- Reflexos primitivos
- Tônus muscular
- Movimentos e posturas dos membros

- Sucção e deglutição
- Reflexos tendinosos profundos
- Avaliação do comportamento
- Estado de alerta calmo
- Amplitude articular. (Crane, *apud* Irwin, 1994, p. 396)

A fisioterapia tem uma função de grande importância na UTIN. O profissional de fisioterapia, tem a responsabilidade de reconhecer os problemas físicos do neonato e contribuir com essa área envolvente. Os neonatos têm problemas especiais relacionados com a sua idade gestacional, fase de desenvolvimento e tamanho. A atuação intensa do fisioterapeuta nessas unidades objetiva dar a esses pacientes o melhor tratamento participando com o seu trabalho de uma equipe multidisciplinar.

2.8 Educação à distância

A evolução da tecnologia vem provocando uma revolução no ensino, e conseqüentemente no conhecimento. O acesso à *Internet* e a disseminação do uso do computador está possibilitando mudar a forma de produzir, armazenar e disseminar a informação. As fontes de pesquisa abertas às pessoas pela *Internet*, as bibliotecas digitais em substituição às publicações impressas e os cursos à distância vêm crescendo gradativamente.

Nas considerações de Landim (1997), a educação á distância está colocada atualmente, no cume das atenções pedagógicas de um grande número de países, não importando o estágio de desenvolvimento em que se

encontrem. Essa modalidade de educação é uma das soluções inquestionáveis para os tempos atuais. A televisão, o vídeo, a informática, com a *Internet* ganhando espaços cada vez maiores, aliando-se aos meios tradicionais como correio, telefone e postos pedagógicos organizacionais, convidam a um aproveitamento de suas potencialidades em benefício da educação e podem abranger uma gama ilimitada de cursos que permitam não só a inserção de qualquer pessoa num determinado tipo de mercado, como a permanente atualização ou multiplicação de suas habilidades profissionais e culturais.

Na sequência, um posicionamento de (Lévy 1999, p.172-174), com relação à educação à distância, merece ser analisado:

Não se trata aqui de usar as tecnologias a qualquer custo, mas sim de *acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização* que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais e sobretudo os papéis de professor e de aluno. Não é tanto a passagem do 'presencial' à 'distância', nem do escrito e do oral tradicionais à 'multimídia'. É a transição de uma educação e uma formação estritamente institucionalizada (a escola, a universidade) para uma situação de troca generalizada dos saberes, o ensino da sociedade por ela mesma, de reconhecimento autogerenciado, móvel e contextual das competências.

Hoje, a maioria dos saberes adquiridos no início de uma carreira ficam obsoletos no final de um percurso profissional, ou mesmo antes. Este fato faz com que os indivíduos e grupos não estejam mais

confrontados a saberes estáveis, a classificações de conhecimentos legados e confortados pela tradição, mas sim a um saber-fluxo caótico, de curso dificilmente previsível no qual deve-se agora aprender a navegar.

O velho esquema segundo o qual aprende-se uma profissão na juventude para exercê-la durante o restante da vida encontra-se, portanto, ultrapassado. Seria melhor raciocinar em termos de *competências* variadas das quais cada um possui uma coleção particular. As pessoas têm, então, o encargo de manter e enriquecer sua coleção de competências durante suas vidas.

Por meio da formação contínua, da formação alternativa um *continuum* entre tempo de formação, por um lado, e tempo de experiência profissional e social, de outro. No centro desse *continuum*, todas as modalidades de aquisição de competências (incluindo a autodidática) vêm tomar seu lugar.

Estas mudanças, apontadas por Pierry Lévy, sintetizam as potenciais contribuições da Educação à distância que possibilita romper barreiras institucionais e cria um espaço onde o sujeito pode se lançar em busca de formação de competências individuais e constituição de saberes.

Moore e Kearsley (1996) afirmam que o conceito fundamental da Educação à distância é simples: alunos e professores estão separados pela distância e algumas vezes também pelo tempo. Partindo dessa premissa,

pode-se afirmar que a educação à distância está vinculada à mídia, ao meio de comunicação que permite o contato entre as pessoas envolvidas nos cursos.

A legislação brasileira conceitua EAD como:

Educação à distância é uma forma de ensino que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação (Diário Oficial da União decreto n.º. 2.494, de 10 de fevereiro de 1998).

Para Jonassen (1996, p. 77):

A *Internet* alterou as formas com que externamente guardamos e procuramos informação, conduzimos negócios respondemos à questões em nossa sociedade. Poucos previam o impacto revolucionário que isso provocaria. Entretanto, o World Wide Web – WWW – está se tornando a primeira fonte para a qual os estudantes se voltam quando têm indagações sobre informação. O WWW, como todas as formas de hipertexto, após a aprendizagem quando os estudantes têm um motivo para a consulta, uma necessidade de informação a preencher, uma intenção de folhear, uma curiosidade para preencher ou a intenção a satisfazer. Portanto, a *Internet* precisa ser integrada à atividade instrutiva

em programa de aprendizagem à distância. Isto significa que a Educação à Distância deve fornecer um motivo significativo ou razão para a procura da informação. A Educação à Distância também necessita ensinar ao estudante os mecanismos e a lógica da procura na WWW para maximizar o valor da procura pela informação.

Com base nos enunciados, pode-se dizer que educação à distância tem marcado sua presença fazendo uso de diferentes tecnologias, desde o material impresso, passando pelo rádio, a televisão, até chegar aos computadores. O desenvolvimento da tecnologia da comunicação deu novo impulso a essa modalidade de ensino, colocando-a em evidência nesta última década. Hoje ela é considerada uma modalidade de ensino regular; e todas as formas de Educação à Distância dependem de algum tipo de tecnologia, entre as quais o computador tem sua importância garantida.

Segundo (Setzer, 1997), o computador tem suas vantagens, para as pessoas que preferem música "enlatada" em lugar de concertos ao vivo, reproduções em livros em lugar dos originais, cinema em lugar de teatro. Obviamente, ele pode ser útil no acesso a uma representação ou descrição de obras às quais o interessado não tem acesso direto. No entanto, mesmo usando-o como instrumento de simples armazenamento e comunicação, acredita o autor, que se deve atentar para o grande perigo do computador criar uma ilusão de que a realidade virtual que ele apresenta é melhor do que a observação da realidade real, ao que solicita o perdão ao leitor pelo pleonasma.

O empobrecimento da informação tem sido utilizado como argumento contra a educação à distância. Esta alegação parece ignorar o fato de que o ser humano atribui significado à informação que lhe chega aos sentidos. Em outras palavras, mesmo um vídeo com qualidade ruim será de grande validade se o conteúdo deste vídeo for significativo para o aprendiz.

Nas considerações de Eco (1997), o sinal não é mais uma série de unidades discretas computáveis em bits de informação, e sim uma forma significativa que o destinatário humano terá que suprir de significado. Passa-se, como vimos, do mundo do sinal ao mundo do que é um universo de convenções culturais, com o peso de uma realidade sem limites; ancora a abstrata vitalidade dos sistemas de códigos e mensagens no contexto da vida cotidiana; alimenta a gélida auto-suficiência das relações de sentido com os influxos da história, da sociedade e da natureza.

A vivência enquanto profissional de fisioterapia, tem demonstrado a possibilidade do empobrecimento de informação mediante uso de tecnologias de telecomunicação mas que, em contrapartida, este empobrecimento não invalida o processo de ensino-aprendizagem, é preciso investigar quais os reais benefícios da educação à distância em comparação à educação presencial. Comparações entre ambas ainda apresentam-se incipientes e têm sido investigadas em diversas áreas: Educação, Comunicação, Informática, Filosofia, Sociologia, Psicologia, etc. Qualquer afirmação ainda é problemática e controvertida. Definitivamente, ainda se está longe de certezas mas existem aspirações.

A rápida evolução da ciência e da tecnologia tem levado os profissionais a buscar um aprimoramento constante e dinâmico, de forma a atender às exigências crescentes de um mercado de trabalho altamente competitivo. De forma geral, os cursos isolados e de curta duração, que procuram oferecer atualização tecnológica, não têm conseguido dar aos profissionais uma necessária formação sólida, com uma base consistente e versátil.

A formação profissional hoje requer, mais do que em qualquer outra época, a preocupação constante com o processo de aperfeiçoamento e atualização, face aos rápidos avanços técnico-científicos e, a necessidade de uma permanente reflexão sobre o processo de trabalho em fisioterapia.

A aventura da modernidade, como afirma Berman (1987), promete poder, alegria, crescimento, auto-transformação e transformação das coisas em redor – mas ao mesmo tempo ameaça destruir tudo o que se tem, tudo o que sabe.

Sob o princípio de que a informatização, representa um setor da educação vital no desenvolvimento de todas as áreas, e questionando-se sobre a utilização destes recursos tão extraordinários, pretende-se, no enfoque seguinte, refletir e analisar sobre possibilidades positivas e negativas com relação à execução do projeto.

2.9 A Educação sob a Ótica Construtivista

Este enfoque especialmente destinado ao construtivismo, como filosofia de aprendizagem, descreve o que significa saber alguma coisa e o que é a realidade. Os construtivistas, segundo Jonassen (1996), acreditam que o conhecimento é uma construção humana de significados que procura fazer sentido do seu mundo. Os seres humanos são observadores e intérpretes naturais do mundo físico, assim, explicitam idéias e fenômenos novos nos termos do conhecimento existente.

As considerações Hibernam (*apud* ROSA, 1996), construtivismo e mudança representa a ruptura do hábito e da rotina, a obrigação de pensar de forma nova em coisas familiares e a de tornar a pôr em causa antigos postulados.

Com relação à educação neste final de século, (ROSA, 1996, p. 27), destaca o seguinte:

Vivemos um momento interessante de nossa história e da história da educação neste final de século. Um momento em que somos obrigados a acordar e admitir a fragilidade de alguns sonhos e utopias. Entre eles a do poder da tecnologia. Ensino eficiente para grandes massas! O feitiço virou contra o feiticeiro. Sequer capacitar os indivíduos é possível quando se negligencia a inteligência. Ou ainda, o sonho de que através da conscientização política seria possível transformar a realidade, “revolucioná-la”. Vivemos um momento em que não há receitas, nem

modelos. Há dúvidas. Reside a riqueza. É preciso retomar, revisar, reinventar.

A opção baseada em Piaget, de acordo com Davis (1994), é decorrente da compreensão de que a educação precisa ser uma prática mediadora de transformação, que seja capaz de provocar a convergência entre a transformação individual e a transformação social. Também, de que ensinar exige apreensão da realidade, como diz Freire (1997), para nela intervir, recriando-a, uma vez que educar não significa adestrar, mas desenvolver a capacidade de aprender como um sujeito crítico, curioso, que constrói o seu conhecimento (e a sua intervenção). Isto por que concordando com o autor, quanto mais criticamente se exerce a capacidade de aprender tanto mais se constrói e se desenvolve a "curiosidade epistemológica", sem a qual não se alcança o conhecimento cabal do objeto. Igualmente, para ele, educar é como viver, exige a consciência do inacabado, porque a "História em que me faço com os outros é um tempo de possibilidades e não de determinismo" (Freire, 1997, p.58). No entanto, tempo de possibilidades condicionadas pela herança do genético, social, cultural e histórico que faz as pessoas responsáveis, sobretudo quando a decência pode ser negada e a liberdade ofendida e recusada.

Segundo o autor, "o educador que 'castra' a curiosidade do educando em nome da eficácia da memorização mecânica do ensino dos conteúdos, tolhe a liberdade do educando, a sua capacidade de aventurar-se. Não forma, domestica" (Freire, 1997, p. 63). A autonomia, a dignidade e a identidade do

educando tem de ser respeitada, caso contrário, o ensino tornar-se-á "inautêntico, palavreado vazio e inoperante" (Freire, 1997, p. 63).

Jean Piaget, estudou o desenvolvimento da inteligência, do nascimento à maturidade do ser humano, analisando a evolução do raciocínio. É tido como o pai do construtivismo, a linha pedagógica mais difundida entre os professores, que defendem a "Escola Ativa" em detrimento da "Escola Tradicional". Sua teoria é formalmente chamada de epistemologia genética. A partir dela surgiu o construtivismo que possui 3 princípios básicos que auxiliam o professor frente ao aluno. São eles: respeito à produção do aluno; espaço para o aluno testar suas hipóteses; trabalho em grupo para facilitar o aprendizado. Piaget através de suas pesquisas concluiu que o conhecimento se forma e evolui através de um processo de construção. A partir das conclusões de Piaget os educadores encontraram explicação para o processo de aprendizagem. A proposta construtivista não é sinônimo de espontaneísmo, liberalismo. É uma proposta que tem objetivos a serem alcançados. E o maior deles é reverter, transformar o processo educacional que contribui para a formação do homem heterônomo de hoje. A meta que se busca é ajudar na construção da autonomia, que pressupõe a capacidade de transformar, de tomar decisões próprias, de buscar novas soluções para os problemas que enfrenta, pela coordenação interna do seu ponto de vista com as demais pessoas envolvidas no processo de decisão (Davis, 1994).

Enquanto que no construtivismo é a pessoa que constrói o seu próprio conhecimento, nas teorias empiristas e racionalistas reduzem o desenvolvimento intelectual somente à força do meio ou à ação do indivíduo.

Piaget (1976), destaca que a questão do desenvolvimento da inteligência está em manter um equilíbrio dinâmico com o meio ambiente. Quando o equilíbrio se rompe, o indivíduo age sobre o que o afetou (um som, uma imagem, uma informação) buscando se reequilibrar. Esse equilíbrio é feito através da adaptação e organização. A adaptação apresenta duas formas básicas: a assimilação e a acomodação. Na assimilação, o indivíduo usa as estruturas psíquicas que já possui, construindo novas estruturas, se necessário. Isso é acomodação. A organização articula a atividade da mente e a pressão da realidade com as estruturas existentes e reorganiza todo o conjunto. O indivíduo vai assim, construindo e reconstruindo continuamente as estruturas que o tornam cada vez mais apto ao equilíbrio. Porém, essas construções seguem idades mais ou menos determinadas, como formas específicas da inteligência.

Oportuno destacar Davis (1994, p. 38):

Para Piaget o desenvolvimento cognitivo ocorre através de constantes desequilíbrios e equilibrações. O aparecimento de uma nova possibilidade orgânica no indivíduo, ou a mudança de alguma característica do meio ambiente, por mínima que seja, provoca a ruptura do estado de repouso – da harmonia entre organismo e meio – causando um desequilíbrio.

Para Rosa (1996), o construtivismo não é uma forma milagrosa de ensinar, ou seja, não é um método, mesmo porque prevê o aluno como sujeito

de sua aprendizagem, o que equivale a dizer que é ele próprio que atua de modo inteligente em busca da compreensão do mundo que o rodeia. O professor, deverá criar junto com os alunos, os seus próprios caminhos, descobrir alternativas pedagógicas.

Retomando Davis (1994), os estágios que descrevem o desenvolvimento da inteligência são: sensório-motor (0 a 2 anos); pré-operatório (2 a 7 anos); operatório-concreto (7 a 11 anos) e lógico-formal (12 anos em diante). No sensório-motor, a inteligência é prática. A partir de reflexos neurológicos, começa a construir esquemas de ação para assimilar mentalmente o meio. No estágio pré-operatório, torna-se capaz de representar mentalmente pessoas e situações. Tem percepção global, não atenta para detalhes. É centrada em si mesma, não tem noção de abstrato. Já na fase operatório-concreto, é capaz de relacionar diferentes aspectos e abstrair dados da realidade. A criança nessa fase depende ainda do mundo concreto para chegar à abstração. O estágio lógico-formal permite que a representação tenha abstração total, sendo capaz de pensar em todas as relações possíveis logicamente.

Com este breve embasamento concorda-se com os autores quando afirmam que o conhecimento é uma construção humana de significados que procura fazer sentido do seu mundo, cuja revolução tecnológica vêm reduzindo de tamanho. A indústria de telecomunicações vive uma explosão, com a diminuição dos custos de equipamentos de informática e a velocidade na troca de dados. A tecnologia evoluiu rapidamente. Uniu transmissão de imagens (TV) com a de som (telefone) e com a de dados. O barateamento da informática popularizou-a, além de permitir rapidez nos dados processados. As redes

nacionais se interligaram, dando maior rapidez e segurança ao sistema. Paralelamente, inicia-se um processo de convergência entre o sistema de telecomunicações e o mercado da mídia, favorecendo a globalização, facilitando o acesso a informação em qualquer lugar onde se esteja. Contudo, mais informações não significa mais racionalidade. O que veicula na mídia em termos de informação precisa ser transformado.

O referencial a ser utilizado, constituir-se-á instrumental importante para a abordagem qualitativa de dados nos aspectos ligados à prática da fisioterapia neonatal e a possibilidade de uma orientação através da educação à distância, em caráter bimodal, podendo ainda ser enriquecido com consultas a quaisquer materiais escritos ou virtuais, que possam ser usados como fonte de informação ao que se pretende conhecer, possibilitando a localização de conhecimentos anteriormente elaborados sobre assuntos de interesse para a pesquisa.

2.10 Curso de Aprimoramento em Sistema Bimodal de Ensino

A familiarização com os problemas específicos do neonato, é uma condição insubstituível ao profissional, entretanto observa-se a extrema carência de profissionais capacitados para desenvolver esse atendimento.

Utilizando o seu tempo da forma mais conveniente, adequando-o as suas atividades profissionais, o aluno-fisioterapeuta com base em um currículo organizado a partir de temas centrais, terá ao seu dispor um leque bem variado

de alternativas oferecidas sob a forma de pesquisas pela *Internet*, ou ainda, através de outros recursos virtuais.

Os percalços naturais que impedem esse profissional a se atualizar, embora careça de um novo conhecimento ou de um aprimoramento, serão superados nessa modalidade de ensino, oferecendo condições ideais de realização, tornando o fisioterapeuta um usuário em potencial da pesquisa virtual, onde poderá recorrer aos recursos tecnológicos disponíveis na *Internet*, através da troca de informações com o site provedor e permitindo uma aprendizagem mais qualitativa.

Esse contexto, incentiva a implementação de um curso de aprimoramento teórico prático para fisioterapeutas, na modalidade bimodal de ensino, desenvolvido em UTIN, oportunizando, assim, o acesso e a conseqüente possibilidade de aprimoramento continuado dos fisioterapeutas. Além disso, fez-se uma opção pela pedagogia construtivista, embasada em Jean Piaget, reconhecendo que era preciso instrumentalizar o fisioterapeuta para ampliar sua capacidade de reflexão sobre sua prática cotidiana, e, sobre ela ser capaz de agir, transformando-a.

As características fundamentais que poderão ser verificadas durante o decorrer do curso, com base em Landim (1997), estão destacadas a seguir:

- a) O estudo poderá ser independente.
- b) Os alunos-fisioterapeutas a serem atingidos estarão relativamente dispersos, devido a diversos fatores, de ordem profissional, de localização e outros.

- c) O aluno-fisioterapeuta, é obrigado a estudar por sua iniciativa, desenvolvendo habilidades de independência e de trabalho.
- d) Pretende-se um número máximo de três fisioterapeutas como cursistas, para tornar o empreendimento viável em termos de qualidade, que está em nível superior de preocupação. A qualidade dos conhecimentos transmitidos e a manutenção de um bom e alto grau de interatividade, são aspectos dificultados se o número de cursistas for maior do que três.
- e) O curso estará disponível Via WWW , em página específica, cujo acesso será possível mediante senha individual adquirida quando da inscrição do usuário-fisioterapeuta.
- f) Serão combinados vários meios da rede eletrônica, para orientação e acompanhamento. O aluno-fisioterapeuta, durante a modalidade bimodal, quando à distância, poderá entrar em contato com o professor utilizando o sistema de correio, fax, telefone ou *Internet*, obedecendo um cronograma de atendimento definido pelo próprio professor em acordo com a coordenação do empreendimento.

Como os alunos-fisioterapeutas, embora da mesma área podem pertencer a diferentes campos de atuação, optar-se-á por adotar estruturas curriculares flexíveis, via módulos e créditos, que atenderão algumas características, selecionadas em Landim (1997), e adaptadas à realidade do curso que se propõe:

- Estrutura lógico-formal – nível de dificuldade. Como se trata de usuários de nível superior e a finalidade está em fornecer ao

fisioterapeuta subsídios cognitivos que lhe permitam beneficiar o paciente neonatal, através do conhecimento, seleção e escolha dos recursos utilizados na UTI de alto risco, com neonatos, espera-se desenvolver um trabalho de bom nível técnico e ético.

- **Objetividade** – adequação a fatos reais. O neonato e sua dificuldade respiratória é o alvo do estudo e da pesquisa.
- **Atualidade** – pertinência com as necessidades detectadas. O trabalho é pertinente, tendo em vista a carência de material bibliográfico específico de fisioterapia na área de recém-natos; as dificuldades em se trabalhar com neonatos; ao número limitado de técnicas para serem aplicadas na área de neonatologia.
- **Transferibilidade** – os conhecimentos adquiridos serão proveitosos para outras aprendizagens, pois estarão funcionando como pré-requisitos referenciais.
- **Significatividade** – apoiado em conhecimentos anteriores significativos para o usuário. Considerando-se que todos os usuários são fisioterapeutas, as suas experiências e vivências profissionais, com certeza deverão funcionar como um banco de dados elucidando conteúdos, acrescentando e enriquecendo.
- **Funcionalidade** – é a meta prioritária no desenvolvimento do trabalho, isto é, que seja útil ao profissional em seu campo de ação, considerando-se que a abordagem prioritária do conhecimento prioriza procedimentos e técnicas de fisioterapia cárdio-respiratória,

com orientações essenciais para o atendimento do neonato com problemas em sua função primordial que está em respirar.

- Ordenação – Será um trabalho ordenado que tem como fator a ser observado a aprendizagem qualitativa, preocupando-se com a sequenciação, que levará em consideração a aprendizagem prévia, antes de penetrar em outras de complexidade superior. Será também observada a prevalência de conteúdos, isto é, uns sobre os outros e a extensão que lhe será dada, segundo a importância para o curso, com vistas exclusivas ao novo desempenho do fisioterapeuta.

Embora haja dificuldades a ultrapassar, considera-se que as oportunidades são claramente superiores as adversidades e os desafios transformam-se em oportunidades de trabalhar com pessoas altamente motivadas que não tinham, ou teriam, acesso a esses conhecimentos. Considera-se igualmente positivo e motivador trocar informações com fisioterapeutas de diferentes meios sociais, econômicos, culturais e com vários níveis de experiência.

A Educação à Distância põe à disposição dos envolvidos no processo, varias tecnologias propostas por Landim (1997) e adaptadas à proposta, tais como:

- linhas telefônicas e satélites , meios que permitem que se estabeleça a troca de informações do professor com os alunos-fisioterapeutas, embora estejam separados pela distância.
- Computadores e *Internet* - os computadores permitem ceder e aplicar facilmente a informação, além disso, têm recursos favoráveis para a

interação e o *feedback*. Com a *Internet*, a comunicação torna-se mais fácil e rápida, podendo haver discussões e perguntas em tempo real.

- Tratando-se de um projeto bimodal, haverá oportunidade de encontros onde a troca de experiências através da fase presencial, será a oportunidade de unir a satisfação do face-a-face com o conhecimento, adquirido durante as comunicações à distância. No presencial, poderá ser discutido o material produzido fazendo o apontamento das dificuldades e/ou sugestões, aspectos que serão valiosos para redimensionar o próprio curso, além de fornecer subsídios úteis de forma intencional, progressiva e permanente, sendo eles, também, participantes do processo de avaliação dessa trajetória pelos Alunos e pelo curso, a partir de seus depoimentos de acertos e reformulações necessárias ao trabalho proposto.

A valorização da experiência desse curso assim considerado, se dá a partir da discussão criativa, para um re-olhar à experiência, que envolve: o coordenador, os alunos-fisioterapeutas e a Instituição de Saúde envolvida. Esse é um momento fundamental de reflexão crítica. Nesse contexto, torna-se importante observar a forma como irão funcionar os elementos constitutivos da educação à distância:

- A distância física professor-aluno: a presença física do professor-coordenador, isto é, do interlocutor, da pessoa com quem a pessoa vai dialogar não é necessária e indispensável para que se dê a aprendizagem. Ela se dá de outra maneira, “virtualmente”;

- Do estudo individualizado e independente: é reconhecida a capacidade do estudante de construir o seu caminho, seu conhecimento por ele mesmo, de se tornar autodidata, autor de suas práticas e reflexões;
- Do processo de ensino-aprendizagem mediatizado: a educação à distância deve oferecer suportes e estruturar um sistema que viabilizem e incentivem a autonomia dos alunos fisioterapeutas nos processos de aprendizagem. E isso acontece através do tratamento dado aos conteúdos e formas de expressão mediatizados pelos materiais didáticos, meios tecnológicos, sistemas de tutoria e de avaliação (Pierre, 1993).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Tendo como ação pedagógica o construtivismo piagetiano, a proposta deste enfoque está em trabalhar um programa fisioterápico totalmente voltado ao atendimento do paciente neonato, prevendo um sistema bimodal, ou seja, parte a distância e parte presencial, no qual o usuário deverá vencer uma etapa de estudos à distância, utilizando-se dos seus recursos computacionais. Essa forma de trabalho é também conhecida como modalidade bimodal de ensino, no qual professor e aluno(s) não se encontram fisicamente e no mesmo local o tempo todo, ou seja, estão geograficamente em lugares diferentes sendo a transmissão dos conteúdos educativos efetuada através da utilização de meios técnicos de comunicação. Nesta etapa de sua aprendizagem, o usuário, na condição de aluno, terá como suporte um guia onde encontrará informações, módulos didático/pedagógicos, que lhe darão suporte para um processo de aprendizagem bidirecionado, e lhe proporcionarão respostas às questões ou aos trabalhos propostos no material de estudo e pelo docente que dirige o processo.

As vantagens desse tipo de aprendizagem, estão ligadas à características que agradam grande parte dos usuários, além de deixá-los livres e à vontade quanto a forma de estudar ou pesquisar. Ele realiza suas pesquisas dentro de suas possibilidades e desenvolve habilidades de independência e de estudo.

Embora os investimentos iniciais sejam elevados, combinados com os benefícios, serão minimizados, tendo em vista que é independente de horário fixo, de ambiente escolar, de material impresso, etc.

O tema central deste plano, que se prende ao ensino em forma bimodal e sua viabilidade para a orientação e supervisão em atendimento fisioterapêutico em neonatos internados em UTIN, tem como meta a utilização dos recursos computacionais da *Internet*, das tecnologias da informação e da comunicação, com vistas ao seu uso no desenvolvimento do projeto, atendendo de forma produtiva aqueles que por ele se interessarem.

Partindo deste pressuposto, a proposta é criar e elaborar uma ação metodológica com ênfase no tema que nomina este trabalho, através da qual, o usuário, na condição de aluno, interpreta, estuda e escreve, seus conhecimentos e conceitos, tendo a sua disposição alternativas oferecidas sob a forma de pesquisas pela *Internet* e através de outros recursos virtuais.

A parte presencial será realizada na UTIN do Hospital Universitário Evangélico, que viabiliza a sua realização, tendo em vista contato preliminar realizado entre a autora do projeto e a administração da FEMPAR – Faculdade Evangélica de Medicina do Paraná.

O projeto é viável, pois já existe um contato prévio com a FEMPAR – Faculdade Evangélica de Medicina do Paraná, que viabiliza a sua realização. Está prevista uma pesquisa de campo, realizada junto aos profissionais fisioterapeutas que preenchem requisitos mínimos de participação. Nessa direção, busca-se o apoio teórico em GIL (1999).

3.1 Pesquisa de Campo

Com o objetivo de comprovar a prontidão e interesse do público alvo em realizar o curso, são elaboradas questões abertas e fechadas, que respondidas pelos fisioterapeutas, possíveis cursistas, subsidiam essa dissertação.

A elaboração desta pesquisa baseia-se nos fundamentos teóricos ditados por GIL (1999), que destaca como objetivo principal desse recurso, descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos, tais como: pesquisa bibliográfica; pesquisa documental; pesquisa experimental; levantamento; estudo de caso; pesquisa *ex-post-facto*.

O instrumento utilizado na pesquisa é o questionário com questões abertas e fechadas, elaborado a partir da obra GIL (1999), que define "questionário" como a técnica de investigação composta por um número, mais ou menos, elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc. A construção da pesquisa, restringe-se em traduzir os seus objetivos em questões específicas. As respostas a essas questões é que proporcionam os dados requeridos para testar as hipóteses ou esclarecer o problema da pesquisa. A aplicação do questionário aos fisioterapeutas dão sustentáculo e veracidade a esta dissertação.

A pesquisa é direcionada a oito fisioterapeutas e realizada no decorrer do desenvolvimento do trabalho, entretanto, posterior à pesquisa bibliográfica. Neste ponto do desenvolvimento da dissertação, verificam-se as atividades que os profissionais fisioterapeutas exercem atualmente e as suas concepções com

relação a UTIN, conhecimento de fisioterapia neonatal e demais enfoques que embasam o trabalho. Paralelamente, é abordado o fenômeno das novas tecnologias que vem invadindo o planeta e revolucionando a relação do indivíduo com a máquina, com os outros indivíduos num cotidiano cada vez mais cibernético. O seu caráter empírico visa proporcionar à pesquisadora subsídios para a realização deste trabalho.

É priorizado oportunizar aos entrevistados, um momento em que possam expor seus pareceres com relação aos temas propostos, priorizando a necessidade de conscientização do impacto que o emprego das novas técnicas exercem na organização da vida dos indivíduos.

De posse dos dados, estes são analisados à luz das teorias e servem de referencial para confirmar-se, ou não, a possibilidade de colocar em prática o curso, ou seja, sua aceitabilidade e aplicabilidade.

O desenvolvimento metodológico tem início com a sensibilização dos profissionais fisioterapeutas, expondo-lhes a importância da proposta e da participação de cada um, sem a qual não será possível a definição dos suportes fundamentais para a sua execução.

O instrumento de pesquisa oferecido ao fisioterapeutas, é organizado de forma a responder questões abertas e fechadas, embasadas nos objetivos que norteiam a elaboração desta dissertação, oportunizando-lhes momentos em que possam relatar as suas concepções com relação ao que foi objetivado, assim como, argumentar, sugerir e colaborar no seu enriquecimento. Em ANEXO, cópia desse instrumento.

Na seqüência, serão apresentadas as análises qualitativas e quantitativas de cada tópico pesquisado.

3.2 Análise de Dados

Os dados preliminares expõem aos entrevistados a proposta que está em trabalhar um programa fisioterápico totalmente voltado ao atendimento do paciente neonato, previsto em sistema bimodal, ou seja, parte à distância e parte presencial, no qual o usuário deverá vencer uma etapa de estudos à distância, utilizando-se dos recursos computacionais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados e as discussões apresentam, num primeiro momento, um breve esclarecimento sobre a educação à distância, no qual professor e aluno(s) não se encontram fisicamente no mesmo local, ou seja, estão geograficamente em lugares diferentes sendo a transmissão dos conteúdos educativos efetuada através da utilização de meios técnicos de comunicação. O entrevistado é conscientizado sobre o processo seletivo no qual também receberá uma explanação feita pela autora do projeto, sobre os conteúdos que estão sendo oferecidos durante o curso, envolvendo a parte que o aluno-fisioterapeuta deverá trabalhar à distância e a *práxis*, que será realizada em UTIN. Nesse momento, o aluno-fisioterapeuta tomará conhecimento das vantagens e desvantagens que terá em realizar o curso. Na continuidade, os entrevistados – oito fisioterapeutas com formação acadêmica em nível de 3.º grau e atuantes na área - passam a responder os questionamentos que são analisados na seqüência deste enfoque. Num primeiro momento apresenta-se o perfil dos entrevistados.

Tabela 7: Distribuição dos Entrevistados por Sexo

Sexo	%
Masculino	13
Feminino	87

Tabela 8: Distribuição dos Entrevistados por Faixa Etária

Faixa etária	%
Entre 23 e 28 anos	87
40 anos	13

Nos dados informativos preliminares, constata-se a predominância de profissionais do sexo feminino e jovens na faixa etária entre 23 e 28 anos.

A presença predominantemente feminina na UTIN, atribui-se ao envolvimento emocional da mulher ligado ao instinto maternal, que indiscutivelmente favorece esse tipo de atividade profissional.

O fator juventude é altamente positivo para a viabilidade da proposta, considerando-se que esses profissionais estão numa faixa etária propícia à busca de aprimoramento constante e dinâmico, de forma a atender às exigências crescentes de um mercado de trabalho altamente competitivo. Como são pessoas ligadas à área, são também candidatos potenciais a um aprimoramento sólido, com uma base consistente e versátil.

Questão n.º 1 - Como a questão da fisioterapia neonatal e os recursos utilizados na UTI de alto risco, com neonatos pretermos está colocada nas suas atividades profissionais?

Questão n.º 2 - Você considera que os seus conhecimentos teóricos sobre neonatologia são suficientes para a sua prática nesta área específica?

Para responder essas questões, foi oferecida aos entrevistados uma breve fundamentação que aborda a importância do profissional de fisioterapia na UTIN e sua responsabilidade em reconhecer os problemas físicos do

neonato. Esse mesmo texto apresenta: os problemas especiais relacionados com a sua idade gestacional, fase de desenvolvimento e tamanho; a atuação intensa do fisioterapeuta nessas unidades; os objetivos dessa participação que deve visar proporcionar a esses pacientes o melhor tratamento participando com o seu trabalho de uma equipe multidisciplinar.

Respondendo aos questionamentos, os entrevistados colocam a sua preocupação com a necessidade de um aprimoramento na área de neonatologia, pois reconhecem, em sua totalidade, a ausência desse preparo acadêmico. Tais colocações avaliam positivamente o que se objetiva neste trabalho quando se pretende possibilitar ao fisioterapeuta subsídios cognitivos que lhe permitam beneficiar o paciente neonatal, através do conhecimento, seleção e escolha dos recursos utilizados na UTI de alto risco, com neonatos.

Nas suas colocações, algumas ponderações são pertinentes:

Com relação aos conhecimentos teóricos sobre neonatologia (2)

Não são suficientes se pensarmos que a cada dia que passa há novas síndromes surgindo, novos vírus evoluindo e novas patologias surgem. Por isso necessitamos sempre de aprimoramento teórico prático em literaturas, cursos porque sempre há a possibilidade de termos estes neonatos em nosso local de trabalho. Sem esquecer que a própria fisioterapia também evolui em técnicas e necessitando de renovação em nossos conhecimentos para não ficarmos ultrapassados e propiciar um melhor atendimento. (Fisioterapeuta E)

Meus conhecimentos teóricos são suficientes para a prática até certo ponto, visto que não deve-se considerar o tratamento como “receita” rotina. Acredito que deveria aprimorar meus conhecimentos teóricos e práticos. (Fisioterapeuta C)

Questão n.º 3 - Como você concebe a possibilidade de aprimorar os seus conhecimentos teóricos e práticos de fisioterapia neonatal num sistema bimodal de ensino?

Os entrevistados foram convidados a assinalar as considerações abaixo com “positivo” ou “negativo”, conforme a sua análise o solicitar.

A questão “*Prefiro o ensino tradicional onde o professor ensina e o aluno aprende em sala de aula*”, embora não tenha ligação como o aprimoramento em num sistema bimodal de ensino, foi colocada para que os entrevistados tivessem a oportunidade de colocar as suas preferências entre a modalidade presencial e à distância.

Tabela 9: Aprimorar os Estudos no Sistema Bimodal de Ensino

Aprimorar os estudos no sistema bimodal de ensino	Positivo %	Negativo %
• Considero de grande importância tendo em vista a aquisição de novos conhecimentos e atualização do acervo adquirido na vivência como fisioterapeuta.	100	-
• Não vejo como possibilidade de crescimento profissional.	13	87
• Interessante por propiciar o envolvimento no mundo mágico do conhecimento <i>on-line</i> , quando da parte à distância.	100	-

• Prefiro o ensino tradicional onde o professor ensina e aluno aprende em sala de aula.	62	38
• Posso realizar as pesquisas dentro de minhas possibilidades e desenvolver habilidades de independência e de estudo.	100	-

Constata-se que as abordagens positivas dos fisioterapeutas, demonstram que são favoráveis a essa modalidade de ensino, porque permitem a aquisição de novos conhecimentos e atualização do acervo adquirido na vivência como fisioterapeuta, propicia conhecimento *on-line*, quando da parte à distância, além de desenvolver habilidades de independência e de estudo. Chega-se à conclusão que, como não há um controle físico e visual tradicional, a pessoa se obriga a desenvolver sua própria autonomia. Neste ponto é interessante observar que os usuários dessa modalidade de ensino devem ser automotivados e auto-disciplinados, pois fora dos ambientes tradicionais de ensino esses fatores são responsáveis diretos pelo sucesso de cada um.

A grande maioria (87%) vê o sistema bimodal de ensino como possibilidade de crescimento profissional, o que conflita com um número significativo dos entrevistados (62%) que prefere o ensino tradicional onde o professor ensina e aluno aprende em sala de aula. Esses índices podem ser entendidos como “simpatia” pela modalidade bimodal de ensino, e “preferência” pelo ensino tradicional. Não se pode considerar que essas colocações estejam invalidando o empreendimento, tendo em vista a colocação de um dos entrevistados quando declara:

Acredito que o contato com o professor seja mais produtivo, torna-se mais harmonioso. Porém, não vejo contra indicações para desvalorizar o ensino à distância. (Fisioterapeuta H)

A opção pela pedagogia construtivista, embasada em Jean Piaget, referenciada anteriormente, é adotada para instrumentalizar o fisioterapeuta no sentido de ampliar sua capacidade de reflexão sobre sua prática cotidiana, e, sobre ela agir. É a teoria que afirma que o desenvolvimento intelectual é determinado pela relação do sujeito com o meio, e baseia-se na evidência de que o ser humano não nasce inteligente mas também não é totalmente dependente da força do meio. Pelo contrário, interage com o meio ambiente respondendo aos estímulos externos. Esse equilíbrio é feito através da adaptação e organização.

Questão n.º 4 - Considerando-se os recursos tecnológicos que você deve dispor para realizar o curso de aprimoramento em fisioterapia neonatal - em sistema bimodal, serão combinados vários meios da rede eletrônica, para orientação e acompanhamento. O aluno-fisioterapeuta, durante a modalidade bimodal, quando à distância, poderá entrar em contato com o professor utilizando alguns meios de comunicação. Aos quais você tem acesso?

Tabela 10: Recursos Tecnológicos Disponíveis para Realizar o Curso.

Recursos Tecnológicos Disponíveis para Realizar o Curso.	Sim	Não
• Sistema de Correio	100	-
• Fax	62	38
• Telefone	100	-
• <i>Internet</i>	100	-

A realidade deste trabalho deverá atender um público alvo cuja faixa econômico social e os recursos tecnológicos são uma constante, aspecto este indispensável ao seu desenvolvimento. A necessidade desses recursos está diretamente ligada ao desenvolvimento da capacidade de comandar o pensamento, estabelecendo a interação entre a informática e os comandos digitais.

Como o ensino à distância depende dessa disponibilidade, é motivador constatar que a totalidade dos entrevistados possuem os recursos computacionais básicos que viabilizam a participação no curso.

A questão n.º 5 foi precedida de breve fundamentação teórica, que concebe a educação como prática mediadora de transformação, que seja capaz de provocar a convergência entre a transformação individual e a transformação social. A aderência ao curso consiste numa opção estratégica que viabiliza a educação/trabalho como um dos pilares da sua construção, com a direcionalidade de envolver os serviços de saúde na intenção pedagógica da intervenção crítico-reflexiva dos alunos-fisioterapeutas.

Questão n.º 5 – Algumas características fundamentais que serão verificadas durante o decorrer do curso, estão destacadas a seguir. Por favor, faça as suas considerações pessoais sobre a validade e a aplicabilidade prática do que se pretende através da realização do curso.

Esta questão enumera algumas características que identificam o curso e solicita que o entrevistado faça considerações sobre cada uma visando a validade do empreendimento. Evidentemente, as características estão atreladas a um ensino bimodal, onde o usuário poderá utilizar o seu tempo da forma mais conveniente, adequando-o as suas atividades profissionais, tendo ao seu dispor um leque bem variado de alternativas oferecidas sob a forma de pesquisas pela *Internet*, e ainda, através de outros recursos, conforme destacou-se na questão anterior.

As características fundamentais que identificam o curso e as respectivas considerações a respeito, são apresentadas na seqüência:

Características n.ºs 1 e 2

- * O estudo poderá ser independente.
- * O aluno-fisioterapeuta, é obrigado a estudar por sua iniciativa, desenvolvendo habilidades de independência e de trabalho.

As considerações, exprimem uma manifestação positiva, no sentido de colocar a inovação em um trabalho dinâmico, interativo e democrático como exigem os tempos atuais. Em sua maioria consideram que a tecnologia como mediadora educacional não deverá suprir a presença do orientador em reuniões com a finalidade de discutir e analisar o andamento do curso. Nas

suas manifestações, verifica-se que estão conscientes das implicações e exigências que envolvem essa modalidade de ensino e as destacam:

Caberá ao aluno, manter-se atualizado nas disciplinas, ou módulos. Ele deverá demonstrar interesse, pois não terá ao seu lado um professor, cobrando-o diariamente. (Fisioterapeuta C)

Depende do esforço e do interesse de cada estudante. (Fisioterapeuta C)

Depende da motivação do cursista para realmente estudar. (Fisioterapeuta E)

Vai do interesse do cursista. O estudo dependerá do seu empenho e interesse, independente do curso ser on-line ou não. (Fisioterapeuta H)

É válido para o encaixe de horários que o próprio fisioterapeuta poderá determinar e remanejar de acordo com as suas necessidades e disponibilidade. (Fisioterapeuta F)

O que se verifica, é um possível conflito com relação às variáveis que distinguem o ensino à distância do ensino presencial. Na modalidade presencial está a questão da comunicação-diálogo, que existe com muita ênfase, enquanto o ensino à distância apresenta uma conotação bem diferente, pois estará presente o dom da onipresença. Acredita-se que a resistência

natural dos entrevistados e até mesmo uma certa precaução com relação aos exageros extremados, são fatores que determinam a falta de unanimidade em suas colocações exigindo maior reflexão sobre o assunto para então se incorporarem ao debate.

Características n.^{os} 3 e 4

* Estrutura lógico-formal - nível de dificuldade. Como se trata de usuários de nível superior e a finalidade está em fornecer ao fisioterapeuta subsídios cognitivos que lhe permitam beneficiar o paciente neonatal, através do conhecimento, seleção e escolha dos recursos utilizados na UTIN, espera-se desenvolver um trabalho de bom nível técnico e ético.

* Objetividade – adequação a fatos reais. O neonato e sua dificuldade respiratória é o alvo do estudo e da pesquisa.

As respostas revelam profissionais receptivos a um currículo em cujo desenvolvimento sejam trabalhados os conteúdos que propiciem um embasamento teórico rico em sugerir e orientar aplicações práticas. Trabalhado nessa linha de pensamento, abre as possibilidades para novas idéias, exigindo coerência e sensibilidade, para não permitir o descompasso entre a fala e as ações. Assim, esperam trabalhar os temas de maneira que respondam às exigências do cotidiano na UTIN. Sob esta ótica, valorizam a iniciativa, porque possibilitará o crescimento na profissão e ampliará o nível de conhecimentos refletindo um melhor atendimento ao neonato. Acreditam que as atividades práticas bem planejadas e executadas, deverão favorecer a evolução e a melhor qualificação do curso.

Estabelecem interessante dependência colocando que a melhoria da *práxis* reflete-se na melhor qualificação do curso e vice-versa.

Partindo-se dessas concepções, conclui-se que o ensino predominante do curso, não pode deixar de apoiar-se na experiência e no senso comum dos seus aprendizes, cultivando-os e livrando-os dos equívocos e dos conhecimentos não-científicos.

Característica n.º 5

* Atualidade – pertinência com as necessidades detectadas. Considera-se que o trabalho é pertinente, tendo em vista a carência de material bibliográfico específico de fisioterapia na área de neonatos; as dificuldades em se trabalhar com neonatos; ao número limitado de técnicas para serem aplicadas na área de neonatologia.

Concordam os entrevistados com relação a pertinência do curso, tendo em vista que a educação à distância não é apenas uma alternativa para situações em que a educação presencial não se pode realizar.

No conjunto dos depoimentos, num primeiro momento, observa-se a perspectiva otimista daqueles que acreditam que as novas tecnologias dão um impulso positivo à educação de um modo geral e colocam como fatores positivos, alguns fatores que justificam essa constatação: acesso a material específico e necessário ao aprimoramento profissional; conhecimento de novas técnicas e métodos atualizados; facilidade de acesso a novas literaturas e maior possibilidade de troca de experiências com outros profissionais.

Os fatores citados revertem em uma melhor condução do trabalho junto ao neonato e incentivam à pesquisa.

Com a globalização o profissional não pode perder tempo. Os métodos de ensino devem ser atuais e dinâmicos. (Fisioterapeuta A)

A pesquisa deve ser incentivada. (Fisioterapeuta C)

Esse curso oferecerá o material específico para o aprimoramento profissional do fisioterapeuta. (Fisioterapeuta G)

Esse curso é de grande relevância, uma vez que nós, fisioterapeutas, temos grandes dificuldades de deslocamento e acesso à novas literaturas de diversas áreas, inclusive a fisioterapia neonatal. (Fisioterapeuta F)

Nestas colocações pode-se constatar que os entrevistados estão conscientes de que a sociedade está vivenciando um novo paradigma com a revolução tecnológica e o desenvolvimento da informática. As inovações em todos os setores da sociedade exigem que também os profissionais da saúde, entre eles os fisioterapeutas, transformem a forma de pensar e de compreender e busquem embasamento para enfrentar e conviver com essas mudanças.

Observa-se que os fisioterapeutas entrevistados, concordam com Cebrián (1998), quando diz que a vida será transformada pelos novos meios de

comunicação, pois é um processo contínuo de aprendizagem no qual a educação tradicional já não significa mais do que a primeira etapa de um caminho interminável.

Característica n.º 6

* Transferibilidade – os conhecimentos adquiridos serão proveitosos para outras aprendizagens, pois estarão funcionando como pré-requisitos referenciais. Sabe-se que a modalidade de ensino à distância se apresenta hoje como uma modalidade que possibilita a inovação dos procedimentos de ensino, o desenvolvimento de uma educação extra-escolar. Assim, não é lógico considerar que o curso em questão, proporcione aos seus cursistas um conhecimento restrito a sua área de atuação na UTIN.

A experiência acumulada nesta área, permite afirmar que não é a tecnologia que garante o sucesso do bom profissional, estes precisam saber como usufruir dos conhecimentos. Aprender à distância é muito diferente de aprender presencialmente, mesmo para profissionais experientes. São necessárias diferentes habilidades de exploração da informação e de planejamento de estudo. Portanto, quando se questiona se os conhecimentos adquiridos serão proveitosos para outras aprendizagens, pois estarão funcionando como pré-requisitos referenciais, é estimulante, como coordenadora do empreendimento, verificar que os entrevistados se posicionam de forma consciente e positiva nas suas colocações como respondentes a essa possibilidade.

Entendem os entrevistados que quanto mais os conteúdos específicos da área forem assimilados, melhor será a atuação no campo de trabalho e maior será a capacidade de discernir outros conhecimentos. Ampliar os conhecimentos em torno de um assunto é fundamental tendo em vista que colaboram para a melhor qualificação do fisioterapeuta e servem de modelo para outras áreas de atuação dentro da fisioterapia.

O conhecimento adquirido será sempre proveitoso. (Fisioterapeuta H)

Será modelo para outras áreas dentro da fisioterapia. (Fisioterapeuta F)

Característica n.º 7

* Significatividade – apoiado em conhecimentos anteriores significativos para o usuário. Considerando-se que todos os usuários são fisioterapeutas, as suas experiências e vivências profissionais, com certeza deverão funcionar como um banco de dados elucidando conteúdos, acrescentando e enriquecendo.

Uma das condições para que o fisioterapeuta se proponha a participar do curso, está na experiência prévia na área de fisioterapia e de navegação na *Internet*. Ser fisioterapeuta atuante na profissão é condição de ingresso. No caso da *Internet*, o candidato deverá incluir um preparo introdutório em escola especializada de modo a familiarizar-se com esta tecnologia.

Ao referir-se ao banco de dados, abordado nesta característica, os entrevistados deixam evidente que este deverá funcionar constantemente durante o desenvolvimento do curso, pois estará atrelado aos conteúdos que

serão trabalhados, envolvendo a parte que o aluno-fisioterapeuta deverá trabalhar à distância e a *práxis*, que será realizada em UTIN, sob a supervisão da coordenadora.

Concordam os fisioterapeutas que os conhecimentos anteriores serão imprescindíveis, mesmo porque a parte prática será realizada na UTIN, onde a autora exerce suas atividades profissionais. Isso significa que as possibilidades de sucesso, ganham especial importância se o cursista tiver vivência de experiências significativas.

Retornando ao foco da significatividade, os entrevistados apresentam-se praticamente unânimes ao colocar as suas considerações pessoais sobre esta característica.

A informática se mostra a melhor maneira para armazenamento de dados, infinitamente maior que a forma tradicional e para a troca de informações. (Fisioterapeuta H)

Com o aprofundamento das discussões na prática e assimilação de novos conhecimentos, a experiência poderá ser muito bem aproveitada. (Fisioterapeuta A)

Creio que o fisioterapeuta que não tem algum conhecimento teórico prático na área, não conseguirá acompanhar o curso. (Fisioterapeuta E)

Oportunidade de experiências vividas. Conhecer e utilizar a experiência do outro. (Fisioterapeuta G)

Características n.º 8

* Funcionalidade – é a meta prioritária no desenvolvimento do trabalho, isto é, que seja útil ao profissional em seu campo de ação, considerando-se que a abordagem prioritária do conhecimento prioriza procedimentos e técnicas de fisioterapia cárdio-respiratória, com orientações essenciais para o atendimento do neonato com problemas em sua função primordial que está em respirar.

Conforme já se evidenciou nos dados introdutórios deste trabalho, muitos são os casos de crianças recém-nascidas para as quais respirar é um trabalho árduo. Logo, o aprimoramento das tecnologias que deverão ser utilizadas pelos fisioterapeutas em unidades de terapia intensiva neonatal – UTI, visam a sobrevivência de neonatos de pouca idade gestacional, e com disfunção pulmonar, constitui-se em aspecto básico.

É o que se verifica nas respostas dos entrevistados, quando se manifestam favoráveis à funcionalidade aqui abordada. Isso significa que em primeiro lugar o desenvolvimento do curso deverá ter utilidade na *práxis* do fisioterapeuta. Esta característica está atrelada aos objetivos deste trabalho que pretende fornecer ao fisioterapeuta conhecimentos sobre procedimentos fisioterápicos, que lhe permitam beneficiar o paciente neonatal, através do conhecimento, seleção e escolha dos recursos utilizados na UTI de alto risco, com neonatos.

Esta característica é assim abordada pelos entrevistados:

Não podemos perder tempo com métodos obsoletos... (Fisioterapeuta A)

A funcionalidade no desenvolvimento do trabalho, também depende do empenho do aluno e forma didática como é passado. (Fisioterapeuta H)

Características n.º 9

* Ordenação - Será um trabalho ordenado que tem como fator a ser observado a aprendizagem qualitativa, preocupando-se com a sequenciação, que levará em consideração a aprendizagem prévia, antes de penetrar em outras de complexidade superior. Será também observada a prevalência de conteúdos, isto é, uns sobre os outros e a extensão que lhe será dada, segundo a importância para o curso, com vistas exclusivas ao novo desempenho do fisioterapeuta.

A disposição conveniente dos conteúdos trabalhados, é fator que favorece os cursistas, tendo em vista que o empreendimento prima pela qualidade. As colocações informam que os entrevistados estão bem conscientes do desenvolvimento de um trabalho que realmente vá ao encontro dos interessados dando-lhes acesso a conhecimentos mais aprimorados.

Interessante a colocação de um dos entrevistados que pleiteia uma revisão periódica de conteúdos, no sentido de garantir a continuidade proporcionando ao cursista a introspecção necessária ao seu integral aproveitamento.

Ter uma seqüência lógica, significa credibilidade no trabalho.

(Fisioterapeuta F)

A qualidade do conteúdo e a extensão podem ser alcançadas desde que

o site esteja sempre atualizado (Fisioterapeuta G)

A questão que encerra a pesquisa de campo, tem o objetivo final de verificar a disposição que os potenciais candidatos têm de realizar o curso.

Questão n.º 6 - Embora existam dificuldades a ultrapassar, considera-se que as oportunidades são claramente superiores as adversidades e os desafios transformam-se em oportunidades de trabalhar com pessoas altamente motivadas que não tinham, ou teriam, acesso a esses conhecimentos. Considera-se igualmente positivo e motivador trocar informações com fisioterapeutas de diferentes meios culturais e com vários níveis de experiência.

Considerando-se que o curso tem início previsto para março de 2002 e que os profissionais permanecerão na instituição nos períodos da manhã, tarde e noite, respeitando escala de trabalho pré-elaborada, perfazendo uma carga horária de 8 horas/diárias, sendo também escalados para plantões hospitalares aos sábados, domingos e feriados, pergunta-se:

Tabela 11: Disponibilidade para participar do curso

Questão	Sim	Não
Você gostaria de fazer o curso?	87%	13%

Respondendo a esta última questão, que tem como realces o desejo do fisioterapeuta de participar, ou não, do curso aqui planejado, os índices são verdadeiramente surpreendentes, pois mesmo conhecedores das condições impostas para a sua realização, apenas um entrevistado (13%) não participaria, por exercer suas atividades profissionais na área de cinesiologia e ortopedia e estar satisfeito com seu trabalho nesse campo.

Os demais (87%) apresentam-se dispostos a participar. Em outras palavras, são jovens que admitem o uso de todos os meios disponíveis para melhorar o conhecimento, pois que este deve ser o objetivo de todos aqueles que estão envolvidos com a melhoria da qualidade de vida do ser humano.

A justificativa para a resposta positiva está representada nas seguintes colocações:

Para enriquecer meus conhecimentos nesta especialidade da fisioterapia, o que, conseqüentemente me acrescentaria muito em outras áreas. (Fisioterapeuta G)

Gostaria de Ter um melhor aprendizado nesta área. (Fisioterapeuta B)

Tenho grande facilidade e disponibilidade para com a informática e poderia organizar meus horários de estudo. A Neonatologia é a minha área de interesse. (Fisioterapeuta H)

Tenho muito a aprender no que diz respeito à neonatologia. Poderia aperfeiçoar a minha prática e conhecer a experiência de outros profissionais. Seria uma auto-avaliação; um desafio. (Fisioterapeuta C)

Para me sentir preparado para o campo de trabalho. (Fisioterapeuta D)

Porque quero aprimorar-me. Como o curso funcionará na modalidade bimodal, posso utilizar os meus horários disponíveis, o que favorecerá o meu aprendizado. (Fisioterapeuta E)

A atualidade empresta ao cidadão, uma imagem onde há carência de conhecimento específico nas diversas áreas onde atua e onde o ser humano é compelido pela mesma sociedade a ser individualista, vence e vencer. A inversão de valores é uma constante e coisas insignificantes são colocadas em pedestais, enquanto as verdadeiras conquistas da humanidade, nem sempre merecem o destaque que merecem.

Essa realidade conduz os fisioterapeutas pesquisados ao aprimoramento profissional, como única forma de crescer nas suas atividades. A princípio, podem considerar que este é um objetivo um tanto distante, mas entendem que é também a grande via de ascensão profissional.

4.1 O que dizem os fisioterapeutas

A pesquisa realizada é pródiga em informar que os fisioterapeutas estão sentindo a necessidade crescente de aprimorar-se na profissão. Diante das perspectivas de realizar o curso oferecido, mostram-se receptivos, em sua totalidade. As vantagens em realizar o curso, mesmo somadas às dificuldades, aliam-se à possibilidade de mais conhecimento e motivam esses profissionais positivamente, para que continuem sendo os elementos indispensáveis a toda UTIN. Nessa UTIN eles devem atuar de forma eficiente na fisioterapia respiratória, estimulando o mais precocemente possível a geração pulmonar, recuperando funcionalmente volumes e capacidades pulmonares, mantendo assim a integridade das trocas gasosas, através de um atendimento diferenciado e individualizado.

Esses aspectos viabilizam os objetivos deste trabalho, que descrevem a aprendizagem com características construtivistas, calcados no trabalho cooperativo com suporte na modalidade bimodal de ensino.

Tratando-se de uma pesquisa empírica e qualitativa, há a oportunidade de buscar subsídios junto a esses profissionais, que com suas vivências discorrem sobre as expectativas com relação ao curso no sentido de integrar os fatores cognitivos com a *práxis*. Em suas falas, os fisioterapeutas pesquisados demonstram a preocupação com a necessidade de um aprimoramento na área de neonatologia, pois reconhecem, em sua totalidade, a ausência desse preparo acadêmico. Tais colocações avaliam positivamente o que se objetiva neste trabalho, quando se pretende possibilitar ao

fisioterapeuta subsídios cognitivos que lhe permitam beneficiar o paciente neonatal, através do conhecimento, seleção e escolha dos recursos utilizados na UTI de alto risco, com neonatos.

A juventude é um fator altamente positivo - faixa etária entre 23 e 28 anos - para a viabilidade da proposta, considerando-se que esta faixa etária propicia a busca de aprimoramento constante e dinâmico, de forma a atender às exigências crescentes de um mercado de trabalho altamente competitivo. Como são pessoas ligadas à área, são também candidatos potenciais a um aprimoramento sólido, com uma base consistente e versátil.

A grande maioria vê o sistema bimodal de ensino como uma boa possibilidade de crescimento profissional, embora um percentual expressivo simpatize com o ensino tradicional onde o professor ensina e aluno aprende em sala de aula. A opção pela modalidade presencial e à distância, é bem aceita, em virtude das características do curso que, entre outras, prevê a *práxis* realizada em UTIN.

Avaliam positivamente as características que identificam o curso e que estão atreladas ao ensino bimodal, onde o usuário poderá utilizar o seu tempo da forma mais conveniente, adequando-o as suas atividades profissionais, tendo ao seu dispor um leque bem variado de alternativas oferecidas sob a forma de pesquisas pela *Internet*, e ainda, através de outros recursos da tecnologia atual. Entretanto, consideram que a tecnologia como mediadora educacional não deverá suprir a presença do coordenador em reuniões, cuja finalidade está em discutir e analisar o andamento do curso, sanar dificuldades e principalmente propiciar a troca de experiências entre os alunos e

coordenador. Nas suas manifestações, verifica-se que estão conscientes das implicações e exigências que envolvem essa modalidade de ensino.

Mostram-se receptivos a um currículo em cujo desenvolvimento sejam trabalhados os conteúdos que propiciem um embasamento teórico rico em sugerir e orientar aplicações práticas; aborde os temas de maneira que respondam às exigências do cotidiano na UTIN; valorize a iniciativa individual; possibilite o crescimento na profissão e amplie o nível de conhecimentos refletindo um melhor atendimento ao neonato; apoie-se na experiência e no senso comum dos seus aprendizes; livre-os dos equívocos e dos conhecimentos não-científicos. Quanto mais os conteúdos específicos da área forem assimilados, melhor será atuação no campo de trabalho e maior será a capacidade de discernir outros conhecimentos. Ampliar os conhecimentos em torno de um assunto é fundamental tendo em vista que colaboram para a melhor qualificação do fisioterapeuta e servem de modelo para outras áreas de atuação dentro da fisioterapia. Conhecimentos anteriores serão imprescindíveis, pois o curso deverá ter utilidade na *práxis* do fisioterapeuta. Esta característica está atrelada aos objetivos deste trabalho que pretende fornecer ao fisioterapeuta conhecimentos sobre procedimentos fisioterápicos, que lhe permitam beneficiar o paciente neonatal, através do conhecimento, seleção e escolha dos recursos utilizados na UTI de alto risco, com neonatos.

Acreditam que as atividades práticas bem planejadas e executadas, deverão favorecer a evolução e a melhor qualificação do curso e estabelecem interessante dependência colocando que a melhoria da *práxis* reflete-se na melhor qualificação que o curso lhes pode oferecer.

No conjunto dos depoimentos, observa-se a perspectiva otimista daqueles que acreditam que as novas tecnologias dão um impulso positivo à educação de um modo geral e colocam como fatores positivos, alguns fatores que justificam essa constatação: acesso a material específico e necessário ao aprimoramento profissional; conhecimento de novas técnicas e métodos atualizados; facilidade de acesso a novas literaturas e maior possibilidade de troca de experiências com outros profissionais.

Em termos gerais, as ponderações dos fisioterapeutas, dão o suporte básico à viabilidade de realização do curso. Ao realçar o desejo de participar, ou não, do curso aqui planejado, os índices são verdadeiramente surpreendentes e demonstram que 87% dos fisioterapeutas pesquisados apresentam-se com condições sócio-econômicas e dispostos a participar.

As ponderações dos pesquisados, em síntese, estão justificadas pelos fisioterapeutas, nos seguintes tópicos:

- pelo enriquecimento dos conhecimentos nessa especialidade da fisioterapia, o que, conseqüentemente, acrescentaria muito em outras áreas;
- num melhor aprendizado nesta área;
- na facilidade e disponibilidade para com a informática;
- na liberdade para organizar os horários de estudo;
- na necessidade de aprender mais no que diz respeito à neonatologia; no aperfeiçoamento da prática;
- na troca de experiências com outros profissionais;
- na possibilidade de uma auto-avaliação;

- no desafio;
- num melhor preparo para o campo de trabalho.

Tais considerações, fundamentam e avaliam a proposta de forma positiva, com vistas a aceitabilidade e aplicabilidade do curso.

4.2 Bases de Funcionamento

O curso de Aprimoramento Teórico-Prático em Fisioterapia Neonatal, terá como alunos-cursistas profissionais fisioterapeutas de qualquer parte do país. Conforme já enunciado, após a avaliação, serão selecionados três candidatos, que reunirem as melhores condições de participar do curso.

A coordenadora responsável pelo desenvolvimento do curso em modalidade bimodal de ensino, tem experiência de sala de aula e já desenvolveu o curso presencialmente. É também responsável pelo seu oferecimento.

Os alunos-fisioterapeutas que se inscreverem no curso devem ter experiência prévia de navegação na *Internet*, pois o curso não inclui uma unidade introdutória de modo a familiarizar o aluno com esta tecnologia.

Em torno da coordenadora, os alunos-fisioterapeutas, vivenciam o curso, direcionando-se à formação de um senso crítico quanto à inter-relação entre as três suas vertentes principais: conteúdo de neonatologia, a prática em situação presencial e a utilização das inovações tecnológicas em educação.

A busca da aprendizagem através do aprender a aprender passa a ser a

tônica cada vez mais forte dos trabalhos.

Oportuno trazer para o contexto Hibernam (*apud* ROSA, 1996), que ao discorrer sobre construtivismo e mudança, destaca que é a ruptura do hábito e da rotina, a obrigação de pensar de forma nova em coisas familiares e a de tornar a pôr em causa antigos postulados. Daí, considerar-se que as atividades realizadas visam a que progressivamente os alunos-fisioterapeutas adquiram condições de trabalharem em UTIN e também despertem de forma reflexiva e crítica para as questões relacionadas ao contexto que envolve o fisioterapeuta e o neonato com necessidades especiais de atendimento em UTIN.

Descrição de Funcionamento

Carga horária e distribuição: A duração do curso é de um ano e dois meses – 1.092 horas – com os alunos-fisioterapeutas atuando em UTIN do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba – HUEC.

O início do curso está previsto para março de 2002.

Os profissionais permanecerão na instituição nos períodos da manhã, tarde e noite, respeitando escala de trabalho pré-elaborada, perfazendo uma carga horária de 8 horas/diárias. Serão também escalados para plantões hospitalares aos sábados, domingos e feriados. Quando da impossibilidade presencial da coordenadora, os alunos-fisioterapeutas serão supervisionados pela equipe de fisioterapeutas que estiver trabalhado no momento.

Dados complementares: Será obedecido um regime de aulas teórico práticas e cada aluno-fisioterapeuta deverá desenvolver estudos clínicos, realizar um projeto de pesquisa científica individual em benefício e divulgação do HUEC, para apresentação em congressos e possíveis publicações, além de participar de seminários.

Teste de seleção

- Teste de conhecimentos do conteúdo programático de fisioterapia e pediatria em geral;
- Entrevista com a coordenadora do curso.

Divulgação

A divulgação do curso será feita através de:

- Site Fisioterapia.com.br;
- Mala direta realizada pelos Conselhos Regionais de Fisioterapia;
- Divulgação local (Universidades, Hospitais, Clínicas);
- Congressos.

O requisito básico para candidatar-se é a graduação em curso universitário de Fisioterapia.

Considerando-se que o objetivo do empreendimento é proporcionar aos profissionais fisioterapeutas a possibilidade de suprirem suas necessidades de conhecimento e aprimoramento em fisioterapia neonatal, através do ensino bimodal (à distância e presencial), a parte que se refere à distância, estará à disposição dos fisioterapeutas no *website* www.neonatal.samira.com.br, onde estarão disponibilizadas todas as informações sobre o Curso de Aprimoramento Teórico Prático em Fisioterapia Neonatal, com material de

pesquisa, fotos, vídeos, informações, entre outros.

O potencial da proposta, pode ser descrito em termos de flexibilidade, autonomia do aluno-fisioterapeuta, pesquisa, uso de fontes bibliográficas, análise, interpretação e síntese. A comunicação, em ambas as modalidades, presencial e à distância, tem o objetivo comum de desenvolver as habilidades cognitivas do aluno, aliando a teoria à prática.

Considera-se que um curso dessa natureza, baseado na Web através da utilização da *Internet*, é um recurso importante, pois dá aos estudantes já habilitados a oportunidade de alcançar, através de suas experiências individuais, novos conhecimentos e aprimoramento.

Segundo Moram (1997), a *Internet* está explodindo como a mídia mais promissora desde a implantação da televisão. Também está explodindo na educação, na qual encontram-se vários tipos de aplicação: de divulgação de pesquisa, apoio ao ensino e de comunicação. O uso dessa tecnologia facilita a integração do ensino à distância com o presencial, tornando-se um meio privilegiado de comunicação de professores alunos, já que permite juntar a escrita, a fala e a imagem a um custo razoavelmente barato, com rapidez, flexibilidade e interação.

Nas considerações de Landim (1997, p. 111):

Internet - além de permitir a busca de informações nos principais centros que a usam, praticamente em qualquer lugar do mundo, em educação à

distância ela permite o atendimento imediato, ou quase imediato, do aluno pelo centro promotor do curso, através de tutores que podem estar disponíveis 24 horas por dia. Por sua extraordinária difusão no Brasil, ainda que pareça um recurso a médio prazo, é crível supor que este prazo se torne mais rápido do que se imagina.

Assim, tendo em vista a eficiência da *Internet*, o *e-mail* deverá constituir-se na ferramenta mais utilizada no curso, pois oportuniza o diálogo sobre os temas através da troca de mensagens entre a coordenadora e os alunos-fisioterapeutas.

Em momento oportuno, será contratado o *webdesigner*, que elaborará a página e disponibilizará na *Internet*. O acesso ao site será feito por senha, que o aluno-fisioterapeuta receberá após sua classificação no teste de seleção.

Atualmente, para se implantar um projeto de ensino à distancia, nada supera a *Internet*. Vale a pena lembrar que para desenvolver o site deve-se contratar o *webdesigner*, que é o profissional que faz as páginas e disponibiliza na *Internet*. Todo grande provedor de acesso fornece este tipo de serviço. Por exemplo, uma pessoa tem acesso à *Internet* pelo UOL, logo tem direito a uma homepage pessoal, de tamanho reduzido (normalmente 10Mbytes), o que dá para colocar umas 4 páginas com algumas fotos. A página sugerida é www.neonatal.samira.com.br (Engenheiro Lauro Boska Neto/ SIEMENS/EUA, 15/04/2001)

4.2.1 Fisioterapeutas na UTIN

Os alunos-fisioterapeutas vão atuar na UTIN de médio risco, num primeiro momento, sempre acompanhados pela coordenadora do curso. Entretanto, acompanharão a orientadora durante sua atuação em toda a UTIN. Todas as condutas assumidas pelos cursistas, serão previamente planejadas e orientadas pela coordenadora.

As suas primeiras atividades constarão de:

- Visita a UTIN;
- Familiarização e integração com a aparelhagem;
- Manuseio da aparelhagem, uso, serventia/utilidade;
- Tomar conhecimento dos procedimentos técnicos e éticos que devem ser observados no exercício profissional ao atender o neonato.

As atividades seguintes são:

- Manuseio do prontuário: análise de registros médicos, exames laboratoriais e radiográficos;
- Conhecer: condições de nascimento, evolução clínica até o momento, oxigenação, ventilação, gases sanguíneos, nutrição e ordens médicas;
- Obter informações básicas: última alimentação, períodos de insaturações e apnéias;
- Avaliar o bebê através dos parâmetros: Tabela de Silverman & Andersen, configuração torácica, cor da pele, padrão respiratório,

tosse/espirro, ausculta pulmonar, palpação/percussão, sistema cardiovascular e sistema neuromuscular.

Esses procedimentos serão sempre acompanhados pela coordenadora e na sua impossibilidade de estar presente, os resultados serão levados para sua apreciação, análise e ação.

Durante todo o desenvolvimento do curso, presencial ou à distância, o cursista – fisioterapeuta estará sendo questionado e avaliado, com vistas as suas atividades práticas na UTTI Neonatal e à teoria adquirida junto ao *website* www.neonatal.samira.com.br. Essencial, portanto, o seu conhecimento anterior da teoria pesquisada e analisada, para que esta lhe subsidie esse questionamento, uma vez que é visto e considerado como um profissional de fisioterapia com conhecimento suficiente que o habilita para o que se pretende. Logo, ele deverá no desenvolvimento do curso, apresentar subsídios cognitivos que lhe permitam beneficiar o paciente neonatal, através do conhecimento, seleção e escolha dos recursos utilizados na UTI de alto risco com neonatos; estar à disposição do ensino, em tempo total de aprendizado – à distância e presencial; explicitar na *praxis* do fisioterapeuta, em situação presencial, o uso dos recursos da tecnologia, verificando não só como fazem, mas também, como pensam a sua atuação na área de neonatologia; identificar, na unidade neonatal, em situação presencial, como as competências atribuídas ao fisioterapeuta, face aos conhecimentos adquiridos durante o curso, estão sendo aplicados ao quadro clínico do paciente.

Será proporcionado ao aluno-fisioterapeuta a oportunidade de realizar a parte prática (presencial) em UTIN, porque aí também será avaliado em função

dos objetivos propostos. Em enfoque específico, será feita detalhada abordagem sobre a parte presencial realizada na UTIN, momento este, em que os cursistas serão avaliados na sua *práxis*, cuja somatória aos conhecimentos adquiridos à distância, refletirão seus créditos.

5 CONCLUSÕES

Refletir, pesquisar, construir, refinar estruturas que possam viabilizar a proposta desta dissertação, de forma a realmente viabilizar uma aprendizagem ativa, onde a comunicação se processe de forma multidirecional é fundamental para o sucesso do Curso de Aprimoramento Teórico Prático em Fisioterapia Neonatal.

Propiciar ambientes de interação e colaboração é fundamental que os alunos-fisioterapeutas sejam atendidos nas suas expectativas e que o coordenador esteja preparado para atuar no novo cenário. A flexibilidade no cumprimento dos prazos e a aceitação da produção dos alunos contextualizada permitem que os espaços de diálogo sejam contribuição real para o aprendizado.

A grande inovação é a inexistência de um controle físico e visual tradicional, o que obriga o aluno-fisioterapeuta a desenvolver sua própria autonomia e estar automotivado. Sem a auto-motivação e fora do ambiente tradicional escolar, o sentido de isolamento pode ser desmobilizador e afetá-lo psicologicamente. Da mesma forma a autodisciplina é um fator importante.

Embora de forma cautelosa e prudente, acredita-se na oportunidade e na possibilidade de suprir esse espaço existente, que se configura na carência de material bibliográfico específico de fisioterapia na área de neonatos e nas dificuldades em se trabalhar com eles. O conhecimento de um número limitado de técnicas para serem aplicadas na área de neonatologia e o desejo de multiplicar a experiência profissional da autora em UTIN de alto risco, são

fatores que com certeza contribuirão para o sucesso do curso que se pretende realizar.

5.1 Recomendações

Os resultados obtidos através das pesquisas realizadas, bibliográfica e de campo, foram enriquecedores. Os profissionais de fisioterapia envolvidos mostraram-se receptivos e demonstraram interesse em aprimorar seus conhecimentos relativos ao atendimento dado ao neonato, alvo do tema e ao sistema bimodal de ensino, tendo como referencial que essa modalidade implica em interação como comunicação feita de várias maneiras, mas todas promovendo a interatividade, com suas características e exigências.

Os fisioterapeutas pesquisados são profissionais atuantes da área, preocupados com os avanços tecnológicos e com a busca de um equilíbrio entre esses avanços e o conhecimento.

A dinâmica que norteou a execução desta dissertação, foi acessível ao entendimento e enriquecedora com vistas a uma implementação dos resultados no campo de ação desses profissionais.

Espera-se, na continuidade dos acontecimentos, reelaborar e transmitir novas informações ao grupo pesquisado, com vistas a elaborar um roteiro de trabalho, que seja adequado ao relacionamento profissional e aos projetos de vida que cada pessoa determina para si.

As pesquisas realizadas para este trabalho, podem perfeitamente ser adaptados a outras áreas, pois sabe-se que as experiências nessa modalidade

de ensino, presencial e à distância, vêm-se desenvolvendo notavelmente em todas as direções, até mesmo na formação profissional, onde as empresas desejam treinar e/ou aperfeiçoar o seu pessoal.

É de interesse, em trabalhos futuros, tanto com relação à saúde, quanto outras áreas, investigar a utilização dos mecanismos aqui apresentados, assim como, definir e aperfeiçoar outros mecanismos, para, principalmente, medir a qualidade dessa modalidade de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. F.; KOPELMAN, B. **Rotinas médicas: disciplina de pediatria neonatal da Escola Paulista de Medicina**. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 1995.
- AVERY, B. G.; FLETCHER, M. A.; MACDONALD, M. G. **Fisiopatologia e tratamento do R.N.** 4. Ed. São Paulo: Medsi, 1999.
- AVERY, F. W.; FLETCHER, B. D.; WILLIAMS, R. G. **Pulmão e pneumopatias no neonato**. 4. Ed. São Paulo: Manole Limitada, 1982.
- BERMAN, Marshall. **Tudo que é sólido desmancha no ar – a aventura da modernidade**. São Paulo: Companhia das Letras. 1987.
- BITTENCOURT, A. C. **Verificação do volume corrente em neonatos submetidos à manobra de compressão e descompressão e propriocepção diafragmática**. Curitiba, 1998. Monografia de Graduação – Universidade Tuiuti do Paraná.
- BRASIL, 1998 *apud* (Diário Oficial da União decreto n.º. 2.494, de 10 de fevereiro de 1998).
- CARVALHO, W. B. et al. **Manual de terapia intensiva pediátrica**. São Paulo: Atheneu, 1993.

CEBRIÁN, J. L. **A rede**. São Paulo: Summus, 1998.

CLOHERTY J. P.; STARK, A. R. **Manual de neonatologia**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1982.

CRANE, L. D. **Fisioterapia para o neonato com doença respiratória**. In IRWIN S.; TECKLIN, J. S. **Fisioterapia cardiopulmonar**. 2. ed. São Paulo: Manole Limitada, 1994.

CUELLO, A. F.; AQUIM, E. E.; MASCIENTONIO, L. **Terapêutica funcional respiratória del recién nacido** (terapia funcional respiratória do neonato. Argentina, Buenos Aires: Inter-Médica, 1993.

DAVIS, Cláudio; OLIVEIRA, Zilma de. **Psicologia na Educação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

ECO, Humberto. **A estrutura ausente**. 7ª ed. São Paulo, Perspectiva, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia – saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

GIL, Antônio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GARCIA, J. M. & NICOLAU, C. M. **Assistência fisioterápica aos neonatos do berçário anexo à Maternidade do Hospital das Clínicas de São Paulo**. V. 3, n.1-2, 1996.

GUYTON, A. C. ; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 9. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

IRWIN, S.; TECKLIN, J. S. **Fisioterapia Cardiopulmonar**. 2. Ed. São Paulo: Manole Limitada, 1994.

JONASSEN, D. **O uso das novas tecnologias na educação à distância e a aprendizagem construtivista**. In Em Aberto, ano 16, n. 70, Brasília: abr/jun. 1996.

LANDIM, C. M. M. P. F. **Educação à distância: algumas considerações**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1997

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LOPES, J. M. A. **Fadiga dos músculos respiratórios do neonato**. In KOPELMAM, B. J. **Distúrbios respiratórios do neonato**. São Paulo: Atheneu, 1984.

KOPELMAM, B. J. **Distúrbios respiratórios do neonato**. São Paulo: Atheneu, 1984

MARCONDES, E. **Pediatria Básica**. 8. Ed. São Paulo: Savier, 1999.

MARINO, W. T. **Recém-nascido**. 3. Ed. São Paulo: Savier, 1991.

MORAM, J. M. **Como utilizar a Internet na educação**. Artigo publicado na Revista Ciência da Informação, Vol. 6, n. 2, maio-agosto, 1997.

MOORE, Michel G., KEARSLEY, Greg. **Distance Education: a systems view**. Belmont (USA): Wadsworth Publishing Company, 1996.

MOORE K. L. & PERSAUD. **Embriologia Clínica**. s. Rio de Janeiro: Koogan, 1994.

MOORE, K. L. **Fundamentos da embriologia humana**. São Paulo: Manole Limitada, 1990.

MILANI, M. **O que restou do século que não terminou**. Revista CREA/PR. Ano 3, n. 8, p.18. Curitiba, jan/fev/2000

MUNIZ, K. **Análise do trabalho respiratório em neonatos pré-termo pelo posicionamento em prono e supino**. Curitiba: 1998. Monografia de Graduação – Universidade Tuiuti do Paraná.

PIAGET, Jean. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

PIERRE, L. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

PURSLEY, D. M.; CLOHERTY, 1. P. **Identificação do RN de alto risco e avaliação da idade gestacional, prematuridade e pós-maturidade de crianças grandes e pequenas para a idade gestacional**. In CLOHERTY J. P.; STARK, A. R. **Manual de neonatologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

RAMOS, J. L. **Crescimento intra-uterino**. In: SETIAN, N. **Endocrinologia pediátrica: aspectos físicos metabólicos do RN ao adolescente**. 1. Ed. São Paulo: Savier, 1999.

ROSA, S da. **Construtivismo e mudança**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

SETZER, Valdemar W. **O computador como instrumento de Anti-Arte**. Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Soc. Brasileira de computação, São José dos Campos, nov. 1997.

SCHOTER, W. **Patologia do recém-nascido**. In SABTANA, F. **Manual de pediatria**. 4. Ed. São Paulo: E.P.U. – Springer, 1997.

UMPHRED, D. A. **Fisioterapia neurológica**. 2. Ed. São Paulo: Manole Limitada, 1994.

ANEXO – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA DE CAMPO

Pesquisa de Campo

Prezado colega fisioterapeuta

Os objetivos que fundamentam esta dissertação de mestrado incluem a pesquisa de campo. A proposta está em trabalhar um programa fisioterápico totalmente voltado ao atendimento do paciente neonato, previsto em sistema bimodal, ou seja, parte a distância e parte presencial, no qual o usuário deverá vencer uma etapa de estudos à distância, utilizando-se dos seus recursos computacionais. Esta parte é também conhecida como Teleducação, no qual professor e aluno(s) não se encontram fisicamente no mesmo local, ou seja, estão geograficamente em lugares diferentes sendo a transmissão dos conteúdos educativos efetuada através da utilização de meios técnicos de comunicação.

A parte presencial, constará de um primeiro encontro para a seleção dos candidatos, destinando-se também a uma explanação feita pela autora do projeto, sobre os conteúdos que estão sendo oferecidos durante o curso, envolvendo a parte que o cursista-fisioterapeuta deverá trabalhar à distância e a práxis, que será realizada em UTI neonatal. Nesse momento, o cursista-fisioterapeuta tomará conhecimento das reais vantagens que terá em realizar o curso.

A sua participação nesta pesquisa é imprescindível e "insubstituível". Ao responder os questionamentos você estará contribuindo para o surgimento de uma nova possibilidade de aprimoramento em fisioterapia neonatal - em sistema bimodal.

A fisioterapia tem uma função de grande importância na UTI Neonatal. O profissional de fisioterapia, tem a responsabilidade de reconhecer os problemas físicos do neonato e contribuir com essa área envolvente. Os neonatos têm problemas especiais relacionados com a sua idade gestacional, fase de desenvolvimento e tamanho. A atuação intensa do fisioterapeuta nessas unidades objetiva dar a esses pacientes o melhor tratamento participando com o seu trabalho de uma equipe multidisciplinar.

1 Como a questão da fisioterapia neonatal e os recursos utilizados na UTI de alto risco, com neonatos pretermos está colocada nas suas atividades profissionais?

.....

.....

.....

.....

.....

2 Você considera que os seus conhecimentos teóricos sobre neonatologia são suficientes para a sua prática nesta área específica?

.....

.....

.....

.....

.....

3 Como você concebe a possibilidade de aprimorar os seus conhecimentos teóricos e práticos de fisioterapia neonatal num sistema bimodal de ensino?

Assinale as considerações abaixo com "positivo" ou "negativo", conforme a sua análise o solicitar.

Aprimorar os estudos no sistema bimodal de ensino	Positivo	negativo
• Considero de grande importância tendo em vista a aquisição de novos conhecimentos e atualização do acervo adquirido na vivência como fisioterapeuta.		
• Não vejo como possibilidade de crescimento profissional.		
• Interessante por propiciar o envolvimento no mundo mágico do conhecimento <i>on-line</i> , quando da parte à distância.		
• Prefiro o ensino tradicional onde o professor ensina e aluno aprende em sala de aula.		
• Posso realizar as pesquisas dentro de minhas possibilidades e desenvolver habilidades de independência e de estudo.		

Considerações adicionais:

.....

.....

.....

4 Considerando-se os recursos tecnológicos que você deve dispor para realizar o curso de aprimoramento em fisioterapia neonatal - em sistema bimodal, serão combinados vários meios da rede eletrônica, para orientação e acompanhamento. O cursista-fisioterapeuta, durante a modalidade bimodal, quando à distância, poderá entrar em contato com o professor utilizando alguns meios de comunicação. Aos quais você tem acesso?

Recursos tecnológicos disponíveis para realizar o curso.	SIM	NÃO
• Sistema de Correio		
• Fax		
• Telefone		
• Internet		

<p>4 - Objetividade – adequação a fatos reais. O neonato e sua dificuldade respiratória é o alvo do estudo e da pesquisa.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>5 - Atualidade – pertinência com as necessidades detectadas. Considera-se que o trabalho é pertinente, tendo em vista a carência de material bibliográfico específico de fisioterapia na área de neonatos; as dificuldades em se trabalhar com neonatos; ao número limitado de técnicas para serem aplicadas na área de neonatologia.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>6 - Transferibilidade – os conhecimentos adquiridos serão proveitosos para outras aprendizagens, pois estarão funcionando como pré-requisitos referenciais.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>7 - Significatividade – apoiado em conhecimentos anteriores significativos para o usuário. Considerando-se que todos os usuários são fisioterapeutas, as suas experiências e vivências profissionais, com certeza deverão funcionar como um banco de dados elucidando conteúdos, acrescentando e enriquecendo.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>8 - Funcionalidade – é a meta prioritária no desenvolvimento do trabalho, isto é, que seja útil ao profissional em seu campo de ação, considerando-se que a abordagem prioritária do conhecimento prioriza procedimentos e técnicas de fisioterapia cardíoro-respiratória, com orientações essenciais para o atendimento do neonato com problemas em sua função primordial que está em respirar.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

