

# DELFINOTERAPIA: REVISÃO DA LITERATURA

2007

Monografia realizada no âmbito da disciplina de Seminário do 5º ano da licenciatura em Desporto e Educação Física, na área de Reeducação e Reabilitação, da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Portugal

**Ester Susana de Freitas Lopes**

Licenciada em Desporto e Educação Física, área de Reeducação e Reabilitação, pela Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Portugal

[esterpica@gmail.com](mailto:esterpica@gmail.com)

Orientadora

**Profª. Doutora Maria Adilia Silva**

---

## RESUMO

Com este trabalho pretendemos, através de uma revisão da literatura, estudar os potenciais benefícios e teorias explicativas da Delfinoterapia aplicada a portadores de Necessidades Especiais. Para tal, foi definido um enquadramento teórico sobre esta população contemplando a importância das implicações do conhecimento interdisciplinar nesta terapia. O campo emergente da Delfinoterapia é traçado desde as suas raízes. Abordam-se técnicas comportamentais de reforço positivo, que demonstraram ter sucesso em portadores de Necessidades Especiais, até às mais recentes pesquisas de avaliação neurofisiológica com implicações electroquímicas. Existe, ainda, uma comparação desta terapia com outras Terapias Assistidas Animais e terapias convencionais.

São compreendidas as características do golfinho, animal utilizado na terapia, assim como os diferentes tipos de aplicação utilizados e conhecidos até à data. Considerações éticas sobre a utilização de animais em cativeiro e soluções tecnológicas, são discutidas, incluindo informações para uma futura investigação com cetáceos e alternativas artificiais. Apontam-se os modelos e os estudos neles apoiados, que defendem explicações de possíveis mecanismos terapêuticos da Delfinoterapia.

Os resultados dos estudos tornam impossível a rejeição desta terapia animal, contudo, existe a necessidade de realizar investigações com medidas mais objectivas.

**Palavras-chave:** Necessidades Especiais, Delfinoterapia, Cetáceos, Sonar

## Índice Geral

### **1. Introdução**

### **2. Necessidades Especiais**

2.1. Considerações Gerais

2.2. Necessidades Educativas Especiais

### **3. Delfinoterapia**

3.1. Considerações Gerais

3.2. Definição

3.3. Origens da Delfinoterapia

3.4. Características do Golfinho

3.4.1. Cetáceos

3.4.2. Sonar do Cetáceo

3.5. Tipos de Aplicação da Delfinoterapia

3.5.1. Em Delfinários

3.5.2. Em Águas Livres

3.5.3. Em Zonas Vedadas

3.5.4. Escuta Áudio

3.5.5. Realidade Virtual

3.6. Responsabilidades Éticas e Ecológicas

### **4. Modelos Explicativos do Mecanismo Terapêutico**

4.1. Considerações Gerais

4.2. Modelo de Modificação do Comportamento

4.3. Modelo Psiconeuroimológico

4.4. Modelo Neurofisiológico

### **5. Necessidades Especiais e Delfinoterapia**

5.1. Considerações Gerais

5.2. Estudos do Modelo de Modificação do Comportamento

5.3. Estudos do Modelo Psiconeuroimológico

5.4. Estudos do Modelo Neurofisiológico

## 6. Perspectivas Futuras da Delfinoterapia

6.1. Considerações Gerais

6.2. Delfinoterapia no Habitat Natural dos Golfinhos

6.3. Delfinoterapia por Realidade Virtual

## 7. Conclusões e Sugestões

## 8. Referências Bibliográficas

### 9. Anexos

Anexo 1 – Ilustração de Delfínídeos, segundo Farinha e Correia (2003, p. 20)...i

Anexo 2 – Ilustração das diferenças de Peixes e Cetáceos, segundo Farinha e Correia (2003, p.17).....i

Anexo 3 – Ilustração do Roaz-corvineiro (*Tursiops Truncatus*), segundo Farinha e Correia (2003, p.50), adaptada com espiráculo único dos Odontocetas assinalado.....ii

Anexo 4 – Ilustração da Evolução dos Cetáceos, segundo Farinha e Correia (2003, p.28).....iii

Anexo 5 – Ilustração do Mecanismo de Ecolocação dos Cetáceos, segundo Farinha e Correia (2003, p.52).....iv

Anexo 6 – Figura da Plataforma Cyberfin, segundo <http://www.aquathought.com/briefing/immerse.html> (2007).....v

Anexo 7 – Imagem e Figura da Plataforma Cyberfin, segundo Aquathought Labs. (1997).....v

## Índice de Quadros

**Quadro 1:** Problemáticas Associadas às NEE, segundo Correia (1997, p.48).

**Quadro 2:** Tipos de NEE Permanentes, segundo Correia (1997, p. 50).

**Quadro 3:** Tipos de NEE Temporárias, segundo Correia (1997, p. 53).

## Índice de Figuras

**Figura 1:** Adaptada da Ilustração Animada da Ecolocalização em Golfinhos, segundo Wikipédia (2007).

**Figura 2:** *Field coupling in Dolphin Echolocation and Therapeutic Ultrasound*, segundo Cole (1996, p.8).

## Lista de Abreviaturas

- **DHT:** *Dolphin Human Therapy* (em português: Terapia Golfinho-Humano)
- **DT:** Delfinoterapia
- **EEG:** Electroencefalograma
- **NE:** Necessidades Especiais
- **NEE:** Necessidades Educativas Especiais
- **PC:** Paralisia Cerebral
- **PEA:** Perturbações do Espectro do Autismo
- **RV:** Realidade Virtual
- **STRVG:** Sistema de Telepresença da Realidade Virtual de Golfinhos
- **TAA:** Terapia Assistida Animal
- **TR 21:** Trissomia 21

## 1. INTRODUÇÃO

A Delfinoterapia (DT) ou Terapia Assistida por Golfinhos tem vindo a ser utilizada para auxiliar o processo de reabilitação de portadores de Necessidades Especiais (NE). Esta é uma área cada vez mais explorada em alguns países, como é o caso da Austrália, Estados Unidos da América, Israel, México, Panamá e Espanha, entre outros.

Emergiu do campo da Terapia Assistida Animal (TAA), na qual o golfinho funciona como co-terapeuta. No entanto, as modificações psico-neuro-fisiológicas que resultam da interacção com os golfinhos parecem distinguir esta terapia das restantes (Nathanson, de Castro, Friend e McMahan, 1997), nomeadamente, ao nível da linguagem e das capacidades motoras (Nathanson e de Faria, 1993).

Zimmermann (1996) salienta que os portadores de NE permanentes irão sê-lo para o resto da vida; não será a DT que os irá curar. Contudo, através da técnica utilizada nesta terapia, positivas modificações físicas e sociais podem ser obtidas. Refere também que esta é uma terapia que deverá ser utilizada como reforço das terapias tradicionais.

Devido à reduzida informação científica, investigação organizada e ausência de critérios padrão do que constitui o progresso terapêutico (Limond, Bradshaw e Cormack, 1997), este é um campo cuja eficácia científica é ainda questionada por alguns psicólogos, médicos e terapeutas (Birch, 1997).

Por outro lado, tal como em qualquer outra TAA na qual interagem pessoas, terapeutas e animais, nem sempre os pacientes reagem de forma igual, dependendo do seu estado físico, mental e ainda do envolvimento familiar (Limond et al., 1997).

Actualmente os investigadores esforçam-se por organizar o conhecimento interdisciplinar e refutam as associações com explicações místicas, as quais se tornam um impedimento à clarificação destes mecanismos (Martens, 1996).

A fundação, em 1989, da *AquaThought Foundation* foi um marco importante para este tema, com o qual investigadores isolados ganharam um fórum interdisciplinar, para impulsionar a investigação em direcção à objectividade (Martens 1996).

A DT começou por ser usada e explicada como um fenómeno de modificação do comportamento, que funciona no sistema de recompensa, levando ao aumento do nível de atenção pelo forte desejo de interagir com os golfinhos. O procedimento de modificação do comportamento é utilizado para premiar a pessoa pela resposta cognitiva, física ou afectiva correcta. O objectivo geral deste modelo é motivacional. Mas, consoante as características do paciente, o objectivo torna-se mais específico, podendo-se trabalhar modificações de comportamentos relativos à linguagem, discurso, desenvolvimento da motricidade fina ou grossa e pensamento concreto ou abstracto, entre outras (Nathanson 1980).

O sonar, característica incomparável dos cetáceos, foi a base da teoria que veio apoiar as melhorias neurofisiológicas dos pacientes (Birch 1997, Cole 1996) e forneceu uma possível razão pela qual a Delfinoterapia se pode diferenciar de outras TAA.

Os golfinhos e outros cetáceos têm uma grande sensibilidade acústica. Testes mostram que o sonar de um golfinho consegue distinguir as densidades de diferentes materiais, proporcionando “radiografias acústicas” que lhes dão informações sobre a composição interna dos objectos. Através do sonar podem perceber a forma e movimento dos órgãos internos, designadamente, o movimento dos pulmões e o batimento do coração (Dimarco, 2007).

Contudo, existem preocupações éticas e ecológicas pertinentes no que concerne ao impacto que este tipo de interacção poderá ter para o golfinho.

Presentemente, existe uma nova corrente de investigação que procura repetir os efeitos, potencialmente benéficos, da Delfinoterapia através do uso do sistema de Realidade Virtual (RV) (McCulloch, 1998). Se esta se tornar capaz de reproduzir eficazmente a interacção real do encontro com os golfinhos, poderá tornar-se um importante instrumento para a diminuição da captura e exploração destes animais (Blow, 1998)

O presente estudo tem por objectivo identificar, através de uma revisão da literatura, os possíveis benefícios que poderão ser alcançadas por populações com NE, através da DT e compreender as principais teorias explicativas para tais melhorias. Pretendemos, também, poder dar um contributo para o estudo da DT.

Por outro lado, foi colocada a possibilidade de se realizar um estudo de caso recorrendo aos recursos das empresas de Observação de Cetáceos (*Whale Watching*<sup>1</sup>) da ilha de São Miguel. Esta foi, inclusive, a razão pela qual realizamos o estágio pedagógico nesta ilha. Porém, o facto de estas empresas só trabalharem sazonalmente não possibilitou a realização desta prática.

A pertinência deste trabalho justifica-se pelo interesse pessoal sobre o tema e pelo facto de ser uma área pouco conhecida, aplicada e estudada no âmbito das intervenções terapêuticas em Portugal.

Citando Costa (2000), a actividade física adaptada pode-se expressar em quatro dimensões, nomeadamente, a terapêutica, a recreativa, a educativa e a competitiva. O presente trabalho insere-se nas vertentes terapêutica e pedagógica.

A organização da sequência dos conteúdos pretende ilustrar os vários campos de desenvolvimento da DT e demonstrar como o esta se compõe sobre uma variedade de factores interdependentes.

---

<sup>1</sup> Actividade de observação de cetáceos, geralmente associada a fins turísticos.

Assim, este trabalho encontra-se estruturado da seguinte forma:

No 1º capítulo realizamos uma descrição resumida sobre a área, definindo o objecto que vai ser estudado. Referimos, os objectivos do trabalho, a metodologia utilizada e a razão que conduziu a esta escolha. Justificamos a pertinência de um trabalho desta natureza, partindo do princípio de que é evidente a importância atribuída aos factores psicológicos, sociais, físicos e neurológicos numa terapia de reabilitação para portadores de NE.

No 2º capítulo, esclarecemos o que se entende por NE e analisamos as diferentes perspectivas ao longo da história, de forma a obter um conhecimento aprofundado da população-alvo deste trabalho. Uma vez que a DT tem efeitos em capacidades do foro educacional, fazemos uma revisão da definição e dos tipos de NEE. Julgamos que a compreensão das mesmas é essencial para os profissionais que trabalham nesta terapia.

Nos capítulos subsequentes, reflectindo entre a conjectura e a investigação existente, procuramos descrever o crescimento do tema, retirado de exemplos multidisciplinares.

Assim, no 3º capítulo, consideramos as características específicas do golfinho, bem como dos tipos de aplicação da DT. Discorremos acerca das preocupações éticas relacionadas com a utilização de animais em cativeiro para benefício exclusivo do ser humano.

No 4º capítulo, apresentamos e esclarecemos os modelos explicativos do mecanismo terapêutico ocorridos na DT.

No 5º capítulo, realizamos uma exposição dos estudos e suas principais conclusões, apoiados nos mecanismos comentados no capítulo anterior.

No capítulo 6º, apontamos o que se perspectiva ser o futuro da DT: Realidade Virtual (RV) e a investigação com golfinhos selvagens, no seu habitat natural.

No 7º capítulo, reunimos as principais conclusões e as sugestões, nas quais fazemos uma reflexão sobre o estudo realizado, deixando em aberto sugestões para futuros estudos, nesta área ainda inexplorada em Portugal.

O 8º capítulo é composto pelas referências bibliográficas consultadas para a realização deste estudo.

Finalmente, no 9º capítulo apresentamos os anexos, tratando-se de material, que, não sendo fundamental para o entendimento do trabalho, é relevante para a verificação mais aprofundada de alguns temas citados no trabalho.

## 2. NECESSIDADES ESPECIAIS

*“A sociedade, em diferentes épocas e culturas, foi tomando diversas atitudes face à problemática da deficiência. Esta, não pode ser vista como uma selecção dos normais mas sim um espaço onde todos os seus membros mereçam igual respeito e iguais oportunidades de adaptação e realização psicossocial” (Silva, 1993, p.218).*

### 2.1. Considerações Gerais

A pessoa considerada “diferente” sempre foi colocada à margem da sociedade.

Desde os tempos mais remotos da civilização que a pessoa que não se inseria dentro da norma foi encarada pelas sociedades de maneira diferente em função dos factores económicos, sociais e ou culturais vividos em cada época. Na Idade Média, poderiam considerá-la possuída pelo demónio; no século XVII, produto de transgressões morais e nos séculos XVIII e XIX, de criminosa ou louca, levando-a a ter de frequentar hospícios (Carvalho, 2005).

Como refere Silva (2004), verificamos que a criança diferente foi, ao longo dos anos, incompreendida e rejeitada pela sociedade em geral, muitas vezes até pela própria família que as escondia com vergonha ou receio do que poderiam enfrentar. Houve quem se aproveitasse dos portadores de deficiências, outros temiam-nos e havia ainda que os aniquilasse como se se tratasse de alguma doença.

Pereira (1988, p.18) diz-nos ainda que “até ao século XIX, poucas tentativas foram feitas para educar deficientes”. Todas as crianças que nasciam portadoras de uma deficiência eram “suprimidas”, sendo muitas vezes consideradas como “um perigo”. A autora aponta-nos como exemplo o cego, que era considerado como que “possuído por um espírito maligno, tornando-se assim um objecto de temor religioso” (p.18); mas havia também aqueles que “acreditavam que possuía uma visão sobrenatural baseada numa capacidade de comunicação com os Deuses” (Pereira, 1988, p 19).

Receios, medos, superstições, frustrações, exclusões e separações, preenchem lamentavelmente vários exemplos históricos de sociedades passadas que desenvolveram quase sempre obstáculos à integração das pessoas portadoras de deficiências (Fonseca, 1979).

No entanto, como é referido por Moreira (2004), este tipo de pessoas foram alvo de interesse de alguns estudiosos, que tentaram mostrar que se consegue socializá-las, passando então a serem consideradas como pessoas educáveis.

Silva (2004) refere que foi com a Declaração Universal dos Direitos da Criança (1921), a valorização dos Direitos Humanos (1948), as consequências culturais do fim da 2ª Guerra

Mundial e o aparecimento de opiniões variadas sobre a questão da segregação como alvo indesejável, que se iniciaram as primeiras experiências de integração.

Para Carvalho (2005), a *Public Law 94-142, The Education for All Handicapped Children Act*, aprovada pelo Congresso dos Estados Unidos da América em 1975, passa a valorizar conceitos como igualdade de oportunidades, direito à mudança, direito à diferença.

No que concerne à educação, Cardoso (2005) refere que o conceito de Necessidades Educativas Especiais (NEE) foi introduzido pela primeira vez em Inglaterra, pelo Relatório de Mary Warnock (*Warnock Report*), em 1978.

Este relatório propõe o abandono das categorias de deficiências, substituindo-os pelo conceito de NEE. O documento refere que as NEE dependem de vários factores e não pressupõem necessariamente a existência de uma deficiência, podendo, contudo agravar-se se não existir uma intervenção educativa adequada.

Segundo Warnock (1978), NEE são aquelas que requerem:

- Meios especiais de acesso ao curriculum através de equipamento, instalações ou recursos, modificações do meio físico ou técnicas de ensino especial;
- Acesso a um curriculum especial ou adaptado;
- Atenção especial à estrutura social e ao clima emocional nos quais se processa a educação.

É nesta última condição especial que a temática do nosso trabalho vai ao encontro, uma vez que as duas anteriores se justificam mais para a realidade escolar.

Em 1994, a Declaração de Salamanca considera que no grupo de crianças e jovens com NEE terão de incluir-se crianças com deficiência ou sobredotadas, crianças de rua ou crianças que trabalham, crianças de população remota ou nómada, crianças de minorias linguísticas, étnicas ou culturais e crianças de áreas ou grupos desfavorecidos ou marginais.

Segundo Brennan (1988) considera-se que um aluno tem NEE quando comparativamente com os alunos da sua idade, apresenta dificuldades significativamente maiores para aprender ou tem algum problema de ordem física, sensorial, intelectual, emocional, social ou qualquer combinação destas problemáticas, afecta a aprendizagem ao ponto dos meios educativos geralmente existentes nas escolas não conseguem responder, sendo necessário recorrer a um currículo especial ou a condições de aprendizagem adaptadas para que o aluno possa receber uma educação apropriada.

Rodrigues (2002) afirma que as crianças com NEE têm iguais capacidades de compreensão e de resposta, apenas precisam de mais tempo para se comprometerem na interacção e mais tempo para darem uma resposta.

Segundo Silva (2000) uma capacidade sensorial ou motora pode apenas implicar Necessidades Especiais (NE) e não NEE.

No contexto da DT é também é analisada a evolução dos pacientes no que diz respeito ao processo pedagógico. Por esta razão iremos aprofundar com maior relevo as NEE.

### Necessidades Educativas Especiais

Todas as pessoas, ao longo da sua vida, precisam de ajudas do tipo humano ou material para alcançar as metas.

Há, no entanto, aqueles que, para além disto, necessitam de outro tipo de ajudas menos comuns, isto é, têm necessidade de ajudas especiais para alcançar as metas propostas, o mesmo é dizer que têm Necessidades Especiais.

Correia (1997), afirma que o conceito de NEE se aplica quando há problemas sensoriais, físicos, intelectuais, emocionais e com dificuldades de aprendizagem, derivados de factores orgânicos ou ambientais.

Estas problemáticas associadas às NEE aparecem-nos sintetizadas no quadro 1.

Quadro 1 – Problemáticas Associadas às NEE (Correia 1997, p.48)

Necessidades Educativas Especiais (NEE)				
Físicas	Sensoriais	Dificuldades de Aprendizagem	Intelectuais	Emocionais

O mesmo autor divide as NEE em dois grupos: as permanentes e as temporárias.

As **NEE Permanentes** podem ser de carácter intelectual (deficiência mental ligeira, moderada, severa ou profunda; dotados e sobredotados); de carácter sensorial (cegos e amblíopes; surdos e hipoacústicos); de carácter emocional (psicoses; outros comportamentos graves); de carácter motor (paralisia cerebral (PC); *spina bífida*; distrofia muscular; outros problemas motores); de carácter processológico (dificuldades de aprendizagem); traumatismo craniano; PEA e outros problemas de saúde (sida; diabetes; asma; hemofilia; problemas cardiovasculares; cancro; epilepsia; etc.).

No quadro 2 podemos ver o tipo de desordens que as NEE permanentes abrangem.

Quadro 2 – Tipos de NEE Permanentes (Correia 1997, p. 50)

NEE Permanentes	
Carácter Intelectual	Deficiência Mental (ligeira, moderada, severa, profunda)
	Dotados e Sobredotados
Carácter Sensorial	Cegos e Amblíopes; surdos e hipoacústicos
Carácter Emocional	Psicoses; outros comportamentos graves
Carácter Motor	Paralisia Cerebral; <i>Spina Bífida</i> ; distrofia muscular; outros problemas motores.
Carácter Processológico	Dificuldades de Aprendizagem
Autismo <sup>2</sup>	
Traumatismo Craniano	
Outros Problemas de Saúde	Sida, Diabetes, Asma, Hemofilia, Problemas Cardiovasculares, Cancro, Epilepsia, etc.

▪ NEE de carácter intelectual

Neste grupo encontram-se as crianças cujo problemas acentuadas quer no seu comportamento adaptativo quer no seu funcionamento intelectual lhes causam graves problemas na aprendizagem seja a nível académico seja a nível social. Neste grupo incluem-se também, os indivíduos dotados e sobredotados cuja capacidade intelectual é superior à média e que necessitam também eles de programas adaptados às suas características de modo a evitar que possam vir a ter insucesso escolar. Até agora estes indivíduos não têm tido o apoio e o cuidado de que necessitam, o que leva a que muitos deles invés de sucesso escolar passem a ter problemas de aprendizagem (Correia, 1997).

▪ NEE de carácter processológico

Estas são derivadas de problemas relacionados com a recepção, organização e expressão de informação. Este é o grupo conhecido como Dificuldades de Aprendizagem. Esta categoria é de difícil definição. Segundo Correia (1997, p. 51), “ela caracteriza-se, em geral, por uma

<sup>2</sup> Actualmente considerado como Perturbações do Espectro do Autista.

discrepância acentuada entre o potencial estimado do indivíduo (inteligência na média ou acima da média) e a sua realização escolar que é abaixo da média numa ou mais áreas académicas...”

▪ NEE de carácter emocional

Nesta categoria situa-se os alunos com problemas emocionais ou de comportamento cujas realizações são de tal forma desapropriadas que levam à disrupção dos ambientes em que eles interagem. Nesta categoria enquadram-se os alunos cujas perturbações são de tal forma graves que põem em risco o seu sucesso escolar, a sua segurança e a segurança dos outros (Correia, 1997).

▪ NEE de carácter motor

Enquadram-se aqui os alunos que devido a problemas de origem orgânica ou ambiental têm incapacidades do tipo manual ou de mobilidade. Este grupo engloba as categorias como *spina bífida*, PC, distrofia muscular, podem também enquadrar-se outros problemas motores originados por problemas respiratórios graves, amputações, poliomielite e acidentes que venham a afectar os movimentos da pessoa (Correia, 1997).

▪ NEE de carácter sensorial

Neste grupo situam-se os alunos com problemas no que respeita às suas capacidades visuais ou auditivas. E ainda as crianças ou adolescentes com problemas relacionados com a saúde. Aqui incluem-se problemas como diabetes, asma, hemofilia, cancro, SIDA, epilepsia, entre outras (Correia, 1997).

Para além das NEE permanentes existem ainda as problemáticas mais leves mas que podem interferir na aprendizagem e até se virem a agravar caso não sejam devidamente apoiadas.

### **NEE Temporárias**

Costa (2000) e Correia (1997) referem que as NEE Temporárias se podem manifestar quer a nível cognitivo, quer motor ou ainda socioemocional, como podemos ver no quadro 3.

Quadro 3– Tipos de NEE Temporárias (Correia,1997, p. 53)

<b>NEE Temporárias</b>	
Problemas ligeiros ao nível do desenvolvimento motor, perceptivo, linguístico e socioemocional.	Problemas ligeiros relacionados com a aprendizagem da leitura, da escrita e do cálculo.

O primeiro autor refere ainda que os objectivos definidos para portadores de NEE, especialmente aqueles com NEE temporárias, são os mesmos que os definidos para as outras crianças, ou seja, “melhorar a sua cognição e a sua capacidade de resolução de problemas enquanto sujeitos de aprendizagem” (p.53).

A categorização do portador de NEE não pretende de forma alguma rotular a criança, mas sim possibilitar a elaboração de um programa de intervenção adequado às necessidades do mesmo (Heward e Orlansky, 1992).

### 3. DELFINOTERAPIA

*“Nenhum aquário, nenhum tanque em algum parque marinho, independentemente do seu tamanho, pode reproduzir as condições do mar. E nenhum golfinho que neles habite pode ser considerado normal.”*

Jacques Cousteau (1978)<sup>3</sup>

#### 3.1. Considerações Gerais

Nas últimas décadas tem crescido o interesse pela utilização de animais em terapias psiquiátricas, psicológicas, motoras e fisiológicas.

Neste tipo de terapia, actualmente conhecida como TAA, cavalos, golfinhos, gatos, cães, ou outros tantos animais parecem poder ajudar em diversos tratamentos.

Os golfinhos parecem ser animais ideais para esta terapia, já que para além de terem uma grande afinidade com os seres humanos, têm uma enorme capacidade para o jogo e o contacto com eles realiza-se na água (Ashcroft e Umbrella, 2003).

#### 3.2. Definição

Ainda pouco conhecida em Portugal, a DT nasce do campo da TAA, na qual o golfinho é utilizado para a terapia.

Embora inicialmente tenha sido utilizada em portadores de deficiência mental (Blow, 1998), actualmente atende várias patologias, tais como Trissomia 21 (TR21), Perturbações do Espectro do Autismo (PEA), PC, (Corredor, 2007, Duquesne, 1999), Cancro, Depressão, Síndrome de Déficit de Atenção, Deficiência Auditiva e Visual, Lesões da Espinal Medula (Duquesne, 1999), Problemas Sociais, entre outras NE (López, 2003).

Esta forma de terapia parece melhorar a capacidade motora dos pacientes graças aos exercícios realizados na água, para além de incrementar a capacidade de comunicação, aumento de independência, serenidade e cooperação (*Delfinoterapia: Qué Es Y Cómo Se Aplica*, 2007).

López (2003) acrescenta que a DT permite um aumento de relaxamento total, muito necessário para realizar exercícios de fisioterapia com o paciente. Refere também que existe um aumento de endorfinas, substâncias que responsáveis pelo bem estar e que produzem uma sensação de anestesia. A qualidade e quantidade do sono melhora e aumenta o interesse pelo que lhe é envolvente.

---

<sup>3</sup> Sem página: DVD.

Humphries (2003), refere que a DT é identificada em diversos estudos por outros termos, tais como: Terapia Assistida por Golfinhos, Terapia Golfinhos-Humanos, Interação Golfinhos-Humanos, Golfinhos e Terapia, Interação Cetáceos-Humanos; Cetáceos e Terapia.<sup>4</sup>

### 3.3. Origens da Delfinoterapia

A ideia de que a interação dos humanos com golfinhos podia ser benéfica foi formulada pela primeira vez em 1960 pelo norte-americano John Lilly, que estudou a comunicação golfinhos-humanos (Humphries, 2003).

John Lilly, estudioso da anatomia e do sistema neurológico destes mamíferos, foi um dos percursores deste tipo de tratamentos baseados em golfinhos (*Delfinoterapia: Qué Es Y Cómo Se Aplica*, 2007).

Lilly trabalhava a neuroanatomia destes cetáceos em colaboração com a Marinha norte americana. Graças a experiências realizadas, que incluíam a observação do comportamento da mente destes animais, chegou à conclusão que os golfinhos se encontravam em estado meditativo 24 horas por dia. Paralelamente, estabeleceu um sistema bidireccional de comunicação com os golfinhos criando um interface informatizado, em que o projecto supunha que a linguagem dos golfinhos estava baseada em imagens sónicas (Duquesne, 1999).

O mesmo autor explica que, através dos sons emitidos por eles, criavam-se imagens computadorizadas que posteriormente eram analisadas por especialistas para poder desenhar uma cadeia de respostas aos golfinhos através do computador e desse modo criar uma linguagem que homem e golfinho pudessem entender. Depois de anos de investigação chegou-se a fazer o primeiro dicionário electrónico bilingue (inglês – linguagem dos golfinhos) composto por cinquenta palavras. Junto a outros eminentes científicos, Lilly, contribuiu para a elaboração do livro *Mind in the Waters* que assentou as bases de um revolucionário conceito: a existência de outra mente parecida à nossa. Essa interrelação entre essa mente e a do homem foi o que abriu as portas à DT.

Contudo, Santos (1994) refere que alguns dos trabalhos realizados geraram especulações fantásticas e produziram mitos difíceis de irradiar. Segundo o seu ponto de vista, refere-se “às interessantíssimas mas falhadas tentativas de traduzir a “linguagem” dos golfinhos e outros cetáceos (e.g. Lilly, 1967)<sup>5</sup>”

Segundo Duquesne (1999) os pioneiros do que actualmente se conhece como DT foram Horace Dobbs na Escócia e Dr. David Nathanson na Florida. Em 2003, Humphries refere que foi o psicólogo clínico, David Nathanson, quem conduziu um grande número das investigações existentes sobre esta terapia.

---

<sup>4</sup> Em inglês, respectivamente: Dolphin-Assisted Therapy; Dolphin Human Therapy; Dolphin Human Interaction; Dolphin and Therapy; Cetacean-Human Interaction; Cetacean and Therapy.

<sup>5</sup> Lilly, J. C. (1967). *The Mind of the Dolphin: a Non-Human Intelligence*. New York: Doubleday.

### 3.4. Características do Golfinho

Uma vez que estamos a falar de uma terapia que utiliza um animal, procuramos conhecer quais as suas características e a sua anterior evolução para melhor compreender esta terapia e a razão da utilização deste animal em específico.

#### 3.4.1. Cetáceos

Apesar de serem abundantes as pesquisas científicas sobre os golfinhos e muito ter sido aprendido sobre eles, ainda existe desacordo relativamente a aspectos básicos, tais como os nomes das espécies e quantas delas existem (Ashcroft e Umbrella, 2003).

Contudo, Farinha e Correia (2003) afirmam que são consideradas 78 espécies de cetáceos, distribuídas por 13 famílias e 41 géneros.

Estes biólogos afirmam que “ (...) a sua sistemática tem gerado acesa controvérsia e está longe de se apresentar na sua forma definitiva, pois algumas famílias estão insuficientemente estudadas, suspeitando-se inclusivamente de novas espécies, embora os dados disponíveis não permitam ainda uma análise mais objectiva” (p.19).

Já em 2006, Sá e Bento afirmam que a ordem Cetacea tem 81 espécies conhecidas.

Contudo não há discórdia de que Baleias e Golfinhos são Cetáceos e que podem ser divididos em dois grupos: os Mysticetas ou baleias de barbas (que inclui as grandes baleias consumidoras de plâncton) e os Odontocetas ou baleias de dentes (consumidores de peixes e inclui os delfínidos<sup>6</sup>, os golfinhos-de-rio, os cachalotes, as baleias-de-bico, as baleias brancas e as toninhas.) (Sá e Bento, 2006, Farinha e Correia, 2003, Ashcroft e Umbrella, 2003).

Sem dúvida, nenhum deles é um peixe (Farinha e Correia, 2003, Ashcroft e Umbrella, 2003), como se pode constatar no Anexo 2. De acordo com os primeiros autores anteriormente citados, foi em 1778 que o sueco Carl Linnaeus, pai dos modernos sistemas de classificação biológicos, os classificou entre os mamíferos. Como tal, são animais que regulam a sua temperatura interna por processos próprios e autónomos do ambiente externo (animais homeotérmicos ou de “sangue quente”), com respiração pulmonar e tal como todos os mamíferos amamentam as suas crias através de glândulas mamárias (Farinha e Correia, 2003). Os mesmos autores referem que já no século 4 a.C., Aristóteles, tinha reconhecido que por estas duas últimas características não deveriam ser considerados peixes.

Os cetáceos são mamíferos marinhos, independentes do meio terrestre, que respiram por um espiráculo único (Odontocetas) ou duplo (Mysticetas) que se localiza no topo da cabeça (Sá e Bento, 2006, Farinha e Correia, 2003), tal como podemos observar no Anexo 3. Expiram um jacto de ar húmido (conhecido como sopro) e inspiram novo ar após um mergulho (Ashcroft e Umbrella, 2003, Sá e Bento, 2006) Desenvolveram sistemas acústicos complexos, tomando partido da eficiente propagação do som na água (Sá e Bento, 2006). Desenvolveram sofisticados

---

<sup>6</sup> Exemplos no Anexo 1.

mecanismos de adaptação ao meio aquático, tal como linguagens complexas e sistemas de comunicação apurados.

Os seus antepassados terrestres entraram na água há cerca de 50 milhões de anos, realizando uma enorme sequência de adaptações evolutivas, culminando nas duas linhas de sobreviventes actuais (os Mysticetas e os Odontocetas) (Farinha e Correia, 2003).

Mas seria entre 34 e 24 milhões de anos atrás que, segundo os mesmos autores, se terão produzido as mais espectaculares transformações na evolução dos cetáceos, que determinaram a divergência evolutiva dos Mysticetas e dos Odontocetas. Dentro dessas alterações os biólogos destacam as que influenciaram toda a estrutura do crânio e que estiveram relacionadas, na linha dos Odontocetas, com a evolução dos modernos sistemas de comunicação e localização, nomeadamente: “a formação de sacos especiais para movimentação de ar sob pressão, fora da cavidade nasal, para produção de vibração sonora; a formação de uma estrutura de gordura especial, designada por melão, para focar e direccionar os sons emitidos; e a diferenciação de finas porções ósseas da mandíbula para melhor catarem os ecos das vibrações, permitindo ao animal localizar a fonte dos ecos e orientar-se” (Farinha e Correia, 2003, p.34). No Anexo 4 podemos observar, através de uma ilustração, estas evoluções ao longo do tempo.

Estes sistemas de orientação e detecção de presas por ecos são denominados na vasta bibliografia existente por ecolocalização, ecolocação, sonar ou biosonar. Foi a especialização neste sistema de comunicação que os dotou de um enorme sucesso adaptativo, tornando-os no grupo de cetáceos mais diverso que hoje se conhece.

### 3.4.2. Sonar do Cetáceo

Os golfinhos e outras baleias de dentes, conseguem produzir e emitir cliques agudos. Quando estes cliques atingem um objecto, parte do som vai retornar num eco para o golfinho (Au, 1993)., como se pode observar na figura 1.

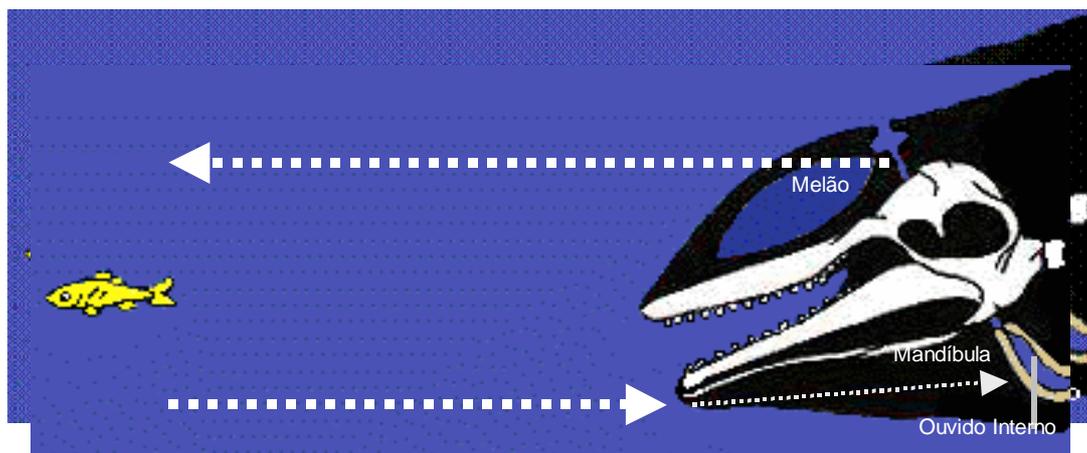


Figura 1 – Adaptada da ilustração animada da Ecolocalização em Golfinhos, segundo Wikipédia (2007).

Como já referimos, esta característica de produzir, modular e perceber sons permitiu aos cetáceos o desenvolvimento de um sentido bastante apurado, chamado de ecolocação, sonar, biosonar ou “visão acústica” (Farinha e Correia, 2003).

Au (1993) explica que analisando o tempo que o eco demora a chegar, o golfinho estima a distância do objecto. É por esta razão que o sonar também é apelidado de ecolocalização, pois através da informação dos ecos, o golfinho consegue localizar o objecto.<sup>7</sup>

A ecolocalização consiste, então, na emissão de um feixe de sons agudos, geralmente na gama dos ultra-sons<sup>8</sup> e na escuta do eco resultante da sua reflexão nos objectos. Tem como objectivo determinar a localização exacta de obstáculos e presas (Farinha e Correia, 2003). Para compreender mais pormenorizadamente este mecanismo, pode-se analisar o Anexo 5.

Au (1993) acrescenta que estes sons são produzidos nas passagens aéreas, localizadas na cabeça e são emitidos através do melão. O melão é uma estrutura situada na testa do golfinho, constituída por lípidos, que actua como lente acústica para focar as ondas sonoras num feixe, o qual será projectado na água, à frente do animal, como se observa na figura 1.

O mesmo autor explica que as ondas sonoras atingem os objectos e retornam ao golfinho em forma de eco, que é captado pela mandíbula. Ela vibra e leva o som para o ouvido por meio dos lípidos acústicos (um tipo de gordura de composição química diferente da do corpo que propaga as ondas sonoras). O eco chega então ao ouvido médio passando depois para o ouvido interno e em seguida para o cérebro, que analisa a altura e a forma do eco e cria uma “imagem acústica” capaz de distinguir distância, direcção, tamanho, forma, movimento e parte da estrutura interna do objecto

Farinha e Correia (2003) afirmam que a concentração da intensidade do som é de tal forma apurada, que certas espécies podem produzir pulsos sonoros extremamente potentes, para além de 230 decibéis (os sons mais fortes de origem biológica), capazes de atordoar e mesmo matar peixes.

A capacidade de decodificar a origem e características dos ecos sonoros resultantes dos sons emitidos permite que os cetáceos conseguiram formar uma “imagem acústica” muito pormenorizada dos objectos e topografia dos fundos à sua volta, ao ponto de conseguirem detectar peixes escondidos debaixo da areia ou invisíveis nas correntes turvas e lamacentas dos rios ou algo do tamanho de uma laranja a 80 metros de distância (Farinha e Correia, 2003; Ashcroft e Umbrella, 2003).

É um sentido de tal forma orientador que já foram capturados cachalotes cegos, em boa forma física e bem alimentados, uma vez que este animal faz uso, quase **exclusivamente, do seu sistema de ecolocação enquanto se alimenta nas águas profundas e escuras (Farinha e Correia, 2003)**

Os cetáceos utilizam tanto as emissões audíveis como ultra-sónicas. Os sons pulsados são os cliques, os impulsos de explosão são trens de ecolocação, chilreios, risos, e os sons não

---

<sup>7</sup> Eco+localização

<sup>8</sup> não detectado pelo ouvido humano.

pulsados são assobios e chios (Birch, 1997). Este autor refere que os sons pulsados são sinais de banda larga de duração variável. Os ecos de retorno de ultra-som, produzidos pelos impulsos permitem ao golfinho construir uma imagem acústica dos objectos, identificando o tamanho, a forma e orientação. Os cliques são emitidos em intervalos de 19-45 milissegundos. O lapso temporal entre os estalidos permite ao golfinho identificar a distância que o separa do objecto ou presa em movimento. (Au, 1993). As modificações espectrais do sinal, que deliberam a variação de sinais que correspondem a alvos específicos (Au, 1993) ainda não foram estudadas, lançando dúvidas em afirmações sobre se os golfinhos direccionam propositadamente o seu sonar terapêuticamente quando interagem com humanos doentes (Birch, 1997). Apesar disto, o último autor, refere que os sujeitos, embora imobilizados, flutuando em posição dorsal durante as interacções, compeliram a aproximação dos golfinhos sem ter sido solicitado pelos treinadores, que se posicionaram com o melão, a fonte do seu mecanismo sónico, por detrás do crânio do sujeito e colocando-o directamente junto dos lóbulos occipitais.

O ultra-som utilizado num meio líquido, e a natureza altamente aquosa dos sistemas biológicos, produzem a junção efectiva entre os corpos imersos na água e os sinais ultra-sónicos. A diferente absorção e a reflexão das características de vários tecidos de corpos permite que ocorra o processamento da imagem. Quando utilizando o sonar, os golfinhos detectam teoricamente uma estrutura de ossos densa e a reflexão de espaços de ar como parte das imagens ultra-sónicas dos encontros com humanos. O ultra-som médico usado por todo o mundo para monitorizar o feto, e imagens não invasivas das vísceras, é a parte médica deste processo (Marguerie, 1991 citado por Birch, 1997). Talvez a curiosidade fomenta este comportamento ecolocativo. As reflexões ultra-sónicas dos ossos da estrutura humana podem ter algum interesse inexplicável para os golfinhos. Esta curiosidade parece limitada ao sistema biológico, uma vez que este comportamento não se ocupa com outras superfícies reflectoras tais como paredes de cimento do tanque (Birch, 1997).

Durante um programa no qual golfinhos em cativeiro foram treinados para emitir sonar para áreas doentes dos corpos dos participantes, várias vezes golfinhos obedientes foram observados ocasionalmente recusar as ordens dos treinadores e passar para outras partes do corpo. Avaliações médicas mais profundas em cada um destes exemplos revelaram erros no diagnóstico inicial a favor da “segunda opinião” dos golfinhos (Price, 1998). O mesmo autor refere que noventa por cento da população clínica deste estabelecimento melhorou significativamente. Apesar de serem conhecidas as aptidões dos golfinhos para discriminar objectos e a sua capacidade de adquirir imagens de estruturas internas (Holmes Atwater, 1996), é necessário uma inspecção mais aprofundada deste fenómeno.

Os golfinhos podem também detectar campos electromagnéticos dos humanos e tentar comunicar utilizando a mesma frequência das ondas cerebrais humanas de 6-30 Hz. Esta especulação é baseada em alterações das frequências das ondas cerebrais humanas para equilibrar com os campos gravados dos golfinhos aquando da interacção com humanos (Byrd, 1995).

Os golfinhos podem utilizar explosões intensas de som para imobilizar ou matar a presa, o que indica algum conhecimento, da partes destes, dos possíveis efeitos do seu sonar (Birch,

1997). O autor indica que este mecanismo não foi observado em golfinhos em cativeiro, uma vez que os sinais são reflectidos para o emissor pelas paredes do tanque e a sua dieta de peixe morto não requer este comportamento de predador.

Foi observado que quando utilizam o sonar, procuram não comunicar quando próximos de outro cetáceo. As gravações da alimentação dos golfinhos produzem sons altos de baixa frequência durante 200 microsegundos, 100 vezes mais longos do que os tons de ecolocalização que os precedem (Anderson, 1997, citado por Birch, 1997), o que ilustra a possibilidade dos cetáceos terem consciência ou de entenderem instintivamente o impacto das suas emissões sónicas em outros seres (Birch, 1997).

### **3.5. Tipos de Aplicação da Delfinoterapia**

#### **3.5.1. Em Delfinários**

A DT pode ser aplicada de diferentes formas. Mas a forma de tratamento mais frequente é realizada nos delfinários, com golfinhos amestrados, onde os pacientes realizam exercícios aquáticos auxiliados por um terapeuta (Corredor, 2007).

Durante a sessão, o animal, o paciente e o monitor interrelacionam-se através de um programa de trabalho que inclui jogos, movimentos distintos segundo o que se queira trabalhar, por exemplo, a área motora ou a sociabilidade (Corredor 2007; Nathanson 1995,1997).

Embora se encontrem ligeiras distinções entre cada delfinário, usualmente, esta terapia utiliza os golfinhos como recompensa para os pacientes que integram o seu tratamento. Esta recompensas são actividades dentro e/ ou fora da água, onde os pacientes, maioritariamente crianças, podem interagir com os golfinhos, ou seja, quando o paciente corresponde/responde ao pretendido, é-lhe permitido, entre outras interações, tocar, alimentar ou acariciar o golfinho. Estudos realizados mostram que este reforço positivo é tão importante para o paciente, que aumenta a sua atenção e capacidade de comunicação (Corredor, 2007).

A mesma autora esclarece que o terapeuta ocupa-se de relacionar o golfinho com o paciente entregando-lhe objectos como bolas ou braçadeiras. No caso dos autistas, mostram-se-lhes letras e palavras para que se relacionem com o animal. Salaria que o golfinho não faz nada de extraordinário, é apenas um mediador entre o monitor, o paciente e o profissional que supervisiona a terapia para garantir que o paciente faz algo que noutra situação pouco animadora não o faria.

A duração do tratamento ainda não foi estabelecida e o tempo de sessões depende de factores como a tolerância do paciente, o interesse dos golfinhos e a disponibilidade dos mesmos. Se um destes elementos não tem vontade de interagir, a terapia não terá continuidade, pelo menos naquela altura (Aspro Ocio, 2007).

Em 2006, a *Asociación de Zooterapia de Extremadura*<sup>9</sup> tem presente um documento que sugere os passos a seguir no tratamento de uma criança portadora de PEA, que serão os seguintes:

- 1) Recolha de toda a informação do paciente, antecedentes familiares, diagnóstico médico, tratamentos aplicados, medicação receitada.
- 2) Avaliação do paciente e de acordo com os resultados desta avaliação e do ponto 1, traçar o tratamento a seguir e os objectivos específicos a atingir.
- 3) Neste ponto entra-se na intervenção específica da adaptação do paciente ao meio aquático<sup>10</sup>. Ao introduzi-lo na água realiza-se um período de adaptação, que deverá ser o seguinte:
  - a) Adaptação Mental: introduzi-lo na água sempre nos braços do terapeuta, molhando-lhe a cara para que tenha a certeza de que a água não lhe vai fazer mal.
  - b) Separação: aproximando-o e separando-o do terapeuta para gerar auto-confiança na criança, evitando que o terapeuta se converta num colete salva-vidas físico e mental.
  - c) Rotação: colocando o paciente em posições que se irão utilizar na água para realizar a terapia.
  - d) Equilíbrio: ensinar o paciente a manter a harmonia e tranquilidade.
  - e) Deslocamento por cima da água: Mostrando-lhe que pode deslocar-se por cima da água sem nenhuma dificuldade.
  - f) Deslocamento por baixo da água: mostrando ao paciente que ao mergulhar, nem ao terapeuta, nem a ele, vai acontecer algo de mal.
  - g) Técnicas de Relaxamento: Realizando uma série de exercícios, para conseguir um relaxamento total antes de iniciar a terapia.
  - h) Deslocamento Individual: Ajudado por um flutuador adicional, que não é o terapeuta.
- 4) Depois da adaptação aquática vai haver um período de adaptação ao golfinho, no qual o paciente vê o golfinho aproximar-se, para ser tocado, beijado e desta maneira iniciar a estimulação e integração dos 3 elementos básicos da terapia (Paciente, Terapeuta e Golfinho).

O mesmo artigo desta Associação sugere ainda que:

- Ao iniciar o período de adaptação ao golfinho, o paciente use 2 flutuadores, que vai suprimindo o decorrer das sessões.

---

<sup>9</sup> (Espanha)

<sup>10</sup> Semelhante ao Método de Halliwick, desenvolvido por James McMillan, em 1948.

- Os pais devem realizar uma informação escrita sobre todas as alterações e reacções apresentadas pelo paciente. De acordo com o comportamento do paciente, realiza-se uma sessão final com os pais e os pacientes para que vivam uma experiência global como família.

- No fim da terapia os pais levam um vídeo que inclui a maioria das sessões, juntamente com uma informação final que inclui a avaliação final dos terapeutas, junto com as recomendações a seguir. Este vídeo servirá para reforçar os ganhos obtidos durante a terapia.

Também Nathanson (1995), desenvolveu uma metodologia de tratamento, praticada pela *Dolphin Human Therapy, Inc.*, da qual é fundador e presidente.

Apelidada de *Dolphin Human Therapy*<sup>11</sup> (DHT), segue os seguintes passos durante o tratamento de uma semana nas instalações da sua empresa (Nathanson, apresentado no Simpósio da *AquaThought Foundation* em 1995):

- Segunda-feira (dia 1) – O objectivo do primeiro dia da terapia individualizada é a “orientação”. A criança torna-se familiarizada com o golfinho, terapeutas e o que lhe é envolvente. Estas sessões são de 20 minutos com o terapeuta e a criança na plataforma. A criança não entra na água, mas interage com o golfinho a partir da plataforma.

Um encontro de orientação dá-se no final do dia com todos os pais e terapeutas presentes nas sessões de terapia, nas quais se expõem expectativas, inseguranças, instalações de restauração e actividades adicionais da DHT.

- Terça-feira (dia 2) – A sessão aumenta para 40 minutos. Todo o trabalho com terapeutas é realizado na plataforma ou na água. Se a criança responder correctamente ao que lhe é pedido, a recompensa dá-se na água interagindo com o golfinho.

- Quarta-feira (dia 3) – A sessão mantém o tempo de 40 minutos e acontece na água como golfinhos.

Dr. Nathanson encontra-se individualmente com cada família para discutir a terapia, segurança e progresso da criança. Estes encontros vão acontecendo ao longo da semana até que cada família seja atendida.

É proporcionado um encontro opcional entre todos os pais. Esta reunião permite que os pais interajam entre si e discutam recursos para os seus filhos.

- Quinta-feira (dia 4) – As sessões mantêm o tempo de 40 minutos e dentro de água com os golfinhos e terapeutas.

- Sexta-feira (dia 5) – Este é o último dia de terapia para as crianças que ficam uma semana. O tempo e local da sessão mantêm-se os mesmos.

Uma vez que o animal é retirado após uma semana de terapia torna-se necessário encontrar soluções que possibilitem dar continuidade aos resultados obtidos durante esta aplicação. Na

---

<sup>11</sup> Terapia Golfinho-Humano

nossa opinião, estes poderão ser mantidos e melhorados através de Aprendizagens Significativas nos diferentes níveis e disciplinas de aprendizagem do paciente e através do recurso da RV.

### 3.5.2. Em Águas Livres

Esta técnica passa por permitir ao paciente passar um tempo a nadar com golfinhos selvagens, em águas livres. Assemelha-se ao que é utilizado nas empresas de observação de cetáceos, em locais como o arquipélago dos Açores. Essas actividades são usualmente chamadas de *Whale – Watching* (observação de baleias). Nestas empresas normalmente existe a opção de observar ou nadar com os golfinhos. Apesar de não estar a ser utilizada como forma de terapia mas sim como actividade de recreação, assemelha-se ao método que foi utilizado em alguns trabalhos, como por exemplo, Dobbs (1990) e Birch (1997).

Horace Dobbs (1990), médico britânico, realizou desta forma os seus primeiros trabalhos de terapia com golfinhos.

Dobbs (1998), criador do *International Dolphin Watch*, conta na revista da instituição que um dos pacientes sofreu de depressão profunda durante 17 anos, até conhecer *Simo*<sup>12</sup>, um golfinho selvagem que frequentava as águas da costa de Pembrokeshire, no norte de Gales. Dobbs pediu ao paciente que fosse para o bote que se encontrava ao lado do barco para estar mais próximo da água quando aparecesse *Simo*.

Assim que o fez e o golfinho se aproximou do bote, pode acariciá-lo. De seguida o médico convenceu o paciente a vestir um fato de *neoprene* e imergir na água. Uma vez que mergulhou, deixou o golfinho aproximar-se pouco a pouco.

Depois de ter flutuado na água, ao lado do golfinho, subiu para o bote com um grande sorriso no rosto algo que, segundo a família, já não acontecia durante todos esses anos de depressão.

Assim surgiu a Operação *Sunflowers*, um projecto de investigação das capacidades terapêuticas dos golfinhos. Dobbs conta que faz os seus trabalhos com os golfinhos com a colaboração de uma empresa de televisão para ter um registo visual no final de estudo. As cadeias britânicas, *Pentagon Communication* e a *TVS*, foram as que lhe facultaram os meios para prosseguir as suas investigações sobre o efeito dos golfinhos no tratamento da depressão.

Nesta altura Dobbs deslocou-se pela costa da Irlanda, território onde se movia um solitário golfinho, *Funghie*, que gostava de interagir com as pessoas que se aproximavam. Para além do paciente anteriormente referenciado, Dobbs utilizou esta terapia com mais dois pacientes, uma com anorexia nervosa e outra com forte paranóia. Os três pacientes demonstravam sentir um grande avanço no seu processo terapêutico.

---

<sup>12</sup> Normalmente os golfinhos vivem em comunidade porém existem golfinhos solitários que procuram o contacto com pessoas. É o que acontece com golfinhos como *Simo* e *Funghie*, entre outros que se tornaram conhecidos (Ashcroft, e Umbrella, 2003).

Também os participantes da investigação de Birch (1997), eram clientes de excursões com golfinhos selvagens. Como o próprio diz, o ímpeto de interagir foi dos golfinhos, resultando na grande variabilidade da interação, uma armadilha na investigação envolvendo animais selvagens.

### **3.5.3. Em Zonas Vedadas**

Realizada em águas livres, vedadas, com golfinhos selvagens.

Exemplos de estudos que realizaram este tipo de aplicação foram as de Brensing, Linke e Dietmat (2003), no estudo *Can Dolphins Heal by Ultrasound*.

Também durante as investigações no estabelecimento de Nathanson (1988 - 1992), as vedações estavam abaixo do nível da água em maré-alta. Os golfinhos ficaram voluntariamente e os seus níveis de stress foram observados (Nathanson, 1995).

Em Israel, o *Dolphin Reef* tem um espaço que permite aos golfinhos uma estadia em águas livres (AquaThought Foundation, 1997).

### **3.5.4. Escuta Áudio**

Esta aplicação foi criada por Dobbs, com o propósito inicial de estender alguns dos benefícios relaxantes da DT a uma população mais abrangente (AquaThought Foundation, 1997).

Esta instituição refere que a ideia surgiu durante uma viagem de Dobbs à Austrália, que teve a oportunidade de ouvir uma gravação de um Cd intitulado *Dolphin Dreamtime*. Este Cd, utiliza um sintetizador electrónico e sons autênticos de baleias e golfinhos e foi influenciado em tradições dos aborígenes australianos, que ainda hoje, nas suas reuniões à volta do fogo, utilizam um instrumento musical artesanal, o *didgeridoo* (um tubo oco) para evocar o espírito de um golfinho.

Dobbs (1990), considerou que a gravação captava realmente a essência de um encontro com golfinhos e, com esta ferramenta nas suas mãos, voltou a Inglaterra para averiguar o efeito que a sua escuta teria sobre uma grande quantidade de pacientes. O mesmo afirma que este suporte áudio, é uma ferramenta utilizada no tratamento de depressões em algumas clínicas psiquiátricas da Grã-bretanha.

Este investigador visa recriar a experiência de um encontro com um golfinho ainda mais realisticamente. Para isso pretende projectar hologramas de cetáceos num tanque de água quente no qual os participantes estarão submersos. Ao incluir elementos sensoriais da experiência com golfinhos, tais como sónicos, visuais e tácteis, ele espera estudar os efeitos em crianças com défice de desenvolvimento e neurológico (The Virtual Dolphin Project, 1998).

### 3.5.5. Realidade Virtual

O norte-americano David Cole, desenvolveu uma experiência de realidade virtual chamada *Cyberfin* (AquaThought Foundation, 1997). Para experimentá-la, o paciente deverá deitar-se sobre um colchão revestido de cristal líquido e com óculos de realidade virtual, “entra” numa sessão submarina em três dimensões sobre um monitor (Cole, 1996). O mesmo autor refere que os sons melancólicos dos golfinhos provêm de uns microfones situados ao lado dos ouvidos. Quando o som está a exercer uma poderosa influência no corpo do sujeito, aparecem os cetáceos jogando diante dos olhos do espectador, aparecendo e desaparecendo da sua vista.

Segundo este investigador, a maioria das pessoas afirmam sentirem-se eufóricas e cansadas, ao terminar a experiência, como se realmente tivessem estado a nadar com golfinhos.

### 3.6. Responsabilidades Éticas e Ecológicas

A terapia com golfinhos é um negócio em expansão por todo o mundo, e é provável expandir-se desde pequenos recintos a oceanários. O interesse de várias empresas ligadas à DT é manter vivo o espectáculo com golfinhos, que há vários anos vem a enfrentar uma dura crise, uma vez que já não existe tanto interesse das pessoas em assistirem aos espectáculos (Acuña, 2007).

Uma interacção entre golfinhos e humanos tem sérios riscos de infecção e parasitismo (Geraci e Ridgway, 1991) para ambas as partes. Para minimizar o risco, os oceanários têm de aumentar a concentração de cloro. No entanto, mesmo que os golfinhos demonstrem um efeito curativo em humanos, não quer dizer necessariamente que é ético mantê-los em condições doentias.

Independentemente dos nobres ideais terapêuticos, o cativeiro de animais tem os seus críticos (Hypertek Features, 2004). A esperança de vida dos golfinhos em cativeiro de 5.4 anos contrasta nitidamente com a dos seus parentes selvagens de 45 a 55 anos (Dolphin Project International, 2004 a). Os cetáceos em cativeiro sofrem de stress, anormalidades de comportamento, mortalidade alta, e problemas de respiração (Birch, 1997). Os golfinhos terrivelmente tristes tornar-se-ão não comunicativos e muito agressivos (Riley e Faulkner, 1993). Foram relatados incidentes com humanos que resultaram em nódos negros, ossos partidos e hospitalizações por causa de golfinhos (Dolphin Project International, 2004 a).

Assim ocorreu no tanque de *Sealand Vitoria*, no Canadá, em 1991. Duas das orcas recolhidas na piscina afogaram a sua treinadora de 22 anos logo que esta caiu acidentalmente na água. Retiveram o cadáver por várias horas, que depois foi resgatado com redes, pois ninguém se atreveu a mergulhar depois do evidente transtorno dos cetáceos (Acuña, 2007).

Um factor essencial, questionado pelos grupos de ambientalistas/ proteccionistas, é o de que os golfinhos nadam mais de 150 quilómetros em alto mar, para além de descerem a profundidades que em alguns casos alcançam os 500 metros. Este exercício permite-lhes manter um notável estado físico e cardiovascular (Ashcroft e Umbrella, 2003). Desta forma, nas piscinas

dos delfinários, enfrentam graves problemas uma vez que as dimensões das piscinas não lhes permitem ter o mesmo tipo de vida selvagem que no seu habitat natural (Acuña, 2007).

Outra preocupação existente remete-se ao facto de que, em oceanários, a utilização do sonar pelos cetáceos é limitada, comparativamente ao que acontece em águas livres, devido à reflexão dos sinais nas paredes dos tanques (Dolphin Project International, 2004 b). Os efeitos psicológicos deste constrangimento tem sido comparados com o emprisionamento de organismos orientados pela visão numa clausura de espelhos (Dolphin Project International, 2004 b).

As descobertas de que os golfinhos em cativeiro e em reabilitação têm de reaprender a ecolocalizar para se alimentarem de seres vivos em movimento enfatiza esta preocupação (Reinartz, 1998).

Para além disso, Acuña (2007), refere que se somam transtornos ligados ao cloro existente na água que provocam problemas infeccio-respiratórios ao ter necessariamente de beber a água com cloro em que nadam, problemas de estômago produzidos por peixes em mau estado que lhes dão para comer, desenvolvimento de doenças cardio-respiratórias como a pneumonia devido às reduzidas dimensões dos tanques e aos locais onde alguns delfinários funcionam (em climas com diferenças excessivas: temperaturas baixas de Inverno e altas no Verão) que produzem colapso no sistema respiratório dos golfinhos.

O mesmo artigo refere, para além de todos os problemas envolvidos, que são os altos níveis de stress a principal causa de morte dos cetáceos em cativeiro. Refere ainda que muitos deles, inclusivamente, se suicidam golpeando a cabeça contra os muros ou rompendo os vidros do aquários em que os mantêm.

Castello, Alaníz e Vega (2000?), autores do estudo crítico sobre a DT realizada no México, afirmam que, entre outras crueldades, dois golfinhos perderam um olho, aparentemente devido às grandes quantidades de cloro que foram colocadas no tanque do delfinário mexicano *Atlantis*.

Também um terapeuta do delfinário *Adventure Kingdom*, no México, relata que quando trabalhou neste local, cinco golfinhos que haviam sido capturados rapidamente começaram a morrer um atrás de do outro. A necropsia revelava níveis de chumbo muito elevados (Castello et al., 2000?).

Acuña, (2007) declara que os empresários repõem rapidamente as espécies mortas graças ao grande número de caça de golfinhos em águas cubanas, russas, caribenhas, ou norte-americanas e pela facilidade que há no tráfico destes cetáceos, especialmente no continente americano.

Afirma, também, que as capturas são tão violentas que a maioria dos golfinhos morre e inclusive as fêmeas abortam espontaneamente as suas crias devido ao stress que as afecta.

Segundo Castello et al., (2000?), foi confirmado que qualquer pessoa pode comprar golfinhos ao governo de Cuba.

Estes investigadores revelam que o México importa golfinhos de Cuba e exporta-os para o Chile e Perú, países estes que não têm qualquer regulamento legal para controlar a manutenção

de golfinhos capturados. As autoridades destes países autorizam, entre muitas atrocidades, um hotel com um tanque com um golfinho e espectáculos de golfinhos itinerantes. Só recentemente o Chile finalmente banuiu a importação de golfinhos para espectáculos.

Tal como é referido na investigação realizada por estes autores, torna-se claro que parte do negócio desta indústria consiste em comprar golfinhos não treinados em Cuba, treiná-los num antigo delfinário qualquer no México e exportá-los como animais treinados a um preço mais elevado para a costa do Pacífico, designadamente países da América do Sul.

Assim, perante o exposto, consideramos desumanas as aplicações desta terapia em delfinários, por maiores dimensões que apresentem, pois só facto de retirar o golfinho do seu habitat natural tem consequências desastrosas. A reabilitação de populações especiais pode beneficiar da DT realizada em mar alto, com animais selvagens, apesar das implicações de variabilidade de interacção já citadas por Birch (1997)<sup>13</sup>.

Entre defender a reabilitação de pacientes com NE e a espécie animal, depois de reflectirmos sobre situações como as anteriormente expostas, defendemos as segundas. Os humanos têm capacidade para se defender e têm certamente outras terapias; porém os golfinhos não.

---

<sup>13</sup> (Vêr 3.5 Tipos de Intervenção, concretamente: 3.5.2 Em Águas Livres.

## 4. MODELOS EXPLICATIVOS DO MECANISMO TERAPÊUTICO

### 4.1. Considerações Gerais

Apesar de ainda não terem identificado os factores causa do fenómeno (AquaThought Foundation, 1997) apontam-se três possíveis explicações para tal mecanismo que de seguida passamos a explicar.

O estabelecimento da *AquaThought Foundation*, uma organização com objectivo de quantificar psicologicamente os efeitos relatados da interacção golfinho - homem, fomenta o interesse renovado em perseguir estes esforços. Entendendo o como e o porquê dos golfinhos catalisarem modificações comportamentais nos humanos, e a reprodução electrónica destes factores para a distribuição alargada, são os objectivos desta fundação (AquaThought Foundation, 1997).

Os dois primeiros modelos por nós abordados justificam os benefícios da terapia através de mecanismos psicológicos, enquanto que o terceiro se baseia em mecanismos bioquímicos mais complexos, ocorridos num nível particular da organização biológica, com efeitos observáveis fomentados por combinações de acontecimentos moleculares (Birch 1997).

Longe de ignorar a importância dos estudos psicológicos, este modelo apoia-se nas modificações neurológicas que parecem ocorrer durante a interacção com os golfinhos, que, segundo os defensores desta teoria, se deve ao efeito do sonar utilizado por estes cetáceos.

O ponto mais polémico entre biólogos e terapeutas parece incidir, precisamente, no potencial benefício do sonar nos pacientes.

### 4.2. Modelo de Modificação do Comportamento

Quando o irmão da antropologista educacional Dra. Betsy Smith, portador de deficiência mental, avançou para a água com dois golfinhos adolescentes, em 1971 (Blow, 1998), algumas aplicações terapêuticas tornaram-se imediatamente aparentes. Nathanson (1980) lançou formalmente o aspecto empírico do tema ao investigar as aplicações físicas e cognitivas da terapia com golfinhos com crianças deficientes. Focando-se na hipótese de Déficit de Atenção para explicar as dificuldades de aprendizagem e motivação de indivíduos deficientes, Nathanson sugeriu que a luta no processo de aprendizagem de alguns indivíduos portadores de deficiência mental deve-se principalmente a um déficit na atenção fisiológica em dimensões relevantes de estímulos, e não uma deficiência no processamento de informação (Sokolov, 1963, Zeaman e House, 1963, citados por Nathanson et al., 1997). Nathanson concluiu que nestes indivíduos a aprendizagem pode ser estimulada por períodos iniciais de exposição extensiva de estímulos

relevantes, para extrair um comportamento indicador de que a aprendizagem tenha ocorrido (Moskowitz e Lohmann, 1970, Lewis e Harwitz, 1968, citados por Nathanson et al., 1997). Identificando a afinidade das crianças com animais, Nathanson baseou-se nisso para atrair a sua atenção (Hypertek Features, 2004). A pesquisa que investiga a ligação humana com os animais e os efeitos no desenvolvimento de processos, tais como a fala, a linguagem e a memória na população com défice cognitivo, confirma o princípio de Nathanson, que os animais parecem fazer aumentar a atenção e podem ser úteis para melhorar os processos cognitivos (Nathanson, 1989, 1980). Os avanços significativos comportamentais em indivíduos com défice emocional ou cognitivo são vastamente descritos em terapias que envolvem animais domésticos (Limond et al., 1997). Durante a terapia com animais domésticos, as interações sociais de crianças autistas melhoraram significativamente e os comportamentos de isolamento diminuíram com medidas básicas. Os efeitos foram sendo mais fracos com o avanço da terapia, mas é difícil manter o nível de sucesso na terapia com autistas (Redefer e Goodman, 1989, citados por Limond et al., 1997). As interações foram insuficientes para reclamar melhorias e baseavam-se na direcção do terapeuta das sessões para garantir sucesso (Limond et al., 1997). Incorporando descobertas de investigações influentes, sugerindo que as análises do comportamento aplicado e as técnicas de modificação do mesmo são eficazes quando comparadas com outros modelos de tratamento na assistência de indivíduos portadores de sérias deficiências (Foxy, 1982, Miller, 1980, citados por Nathanson et al., 1997), Nathanson formulou este protocolo na hipótese que o foco de atenção iria aumentar como resultado do desejo de interagir com os golfinhos. A selecção genial de Nathanson dos golfinhos como um animal terapêutico ocorreu num clima empírico de interesse intenso nas capacidades cognitivas dos cetáceos. Apesar da inteligência dos cetáceos, da sua vastidão e aplicação serem veemente atestadas tanto na literatura popular como científica, as aplicações terapêuticas da DT originam um clima empírico extasiado por estas possibilidades com os institutos de investigação, incluindo a Marinha dos Estados Unidos, a agitar com a comunicação inter-espécies (LeVasseur, 2004). O modo de aprendizagem dos cetáceos, similar à capacidade humana, a audição discriminatória superior, a memória de curta duração bem desenvolvida, a grande capacidade de manter interesse numa tarefa e a modificação do comportamento, assegurou um foco de atenção mais eficaz mantendo o animal como uma potencial recompensa (Nathanson et al., 1997). Os cetáceos são utilizados como recompensa para respostas desejadas a nível cognitivo, físico ou afectivo. O objectivo deste programa é a motivação, com comportamentos específicos relacionados com a fala, com a linguagem, com grandes ou pequenos movimentos motores, com o desenvolvimento, encaminhamento ou conceitualização do pensamento. É exigido às crianças que desempenhem tarefas que as desafie na área do seu défice. Quando é adquirida uma tentativa positiva ou resposta correcta, a criança é recompensada com um encontro com um golfinho. Apesar da administração regular e a longo termo da DT não ser fiável, a utilização dos golfinhos como capacidade de motivação provoca níveis altos de funcionamento (McCulloch, 1998), complementando e reforçando uma assistência mais convencional. (Nathanson, 1995). Após o recomeço da terapia regular, esta concentração reforçada permite um maior processamento de informação e resultados na aprendizagem acelerada (McCulloch, 1998).

### 4.3. Modelo Psiconeuroimono-lógico

O sucesso original e bem documentado de Dobbs (1990) foca em aliviar a depressão crónica com esta intervenção, e também documentar cronologicamente as melhorias sobre anorexia nervosa (Parker, 1993) e outras doenças psiquiátricas. A sua incapacidade para explicar o mecanismo não o preocupa. O seu interesse é reconhecer os vários candidatos que possam beneficiar de um encontro com um golfinho, mas que ainda não tenham tido a possibilidade de experimentar. Ele atribui as melhorias à doutrina clássica psiconeuroimono-lógica implicando que as queixas físicas, incitadas por processos psicológicos, podem ser reversíveis por mediadores psicogéneos. Defende que isto também pode ser estimulado por imagens e sons de golfinhos (Whale-Watching-Web, 2007). No seu ponto de vista, a presença de golfinhos não é crucial para ocorrer a cura (The Virtual Dolphin Project, 1998). Apesar dos seus primeiros trabalhos terem sido com golfinhos selvagens com o objectivo de assistir mais pacientes, Dobbs acredita agora que as experiências auto-relatadas transformacionais que os golfinhos provocam nos pacientes podem ser recriadas.

A função dos mediadores psicogéneos foi-nos explicada de forma resumida, simplificando as reacções bioquímicas que estes determinam, por Dr. P. F. Lopes (comunicação pessoal, 22 Maio 2007). Segundo o mesmo, quando se fala em mediadores psicogénicos devemos, inicialmente, analisar estes dois termos para obtermos uma noção global dos mesmos, e só depois, estabelecemos uma conjugação dos dois termos. Assim, "mediador" é algo que estabelece a comunicação entre duas partes, servindo de intermediário, isto é, estabelece a ponte entre duas coisas, sejam elas o que forem. Psicogénico é algo que tem origem no cérebro e que, através das sinapses que existem nas células nervosas, provocam reacções no nosso organismo. Estas reacções são inicialmente comandadas pelo nosso sistema nervoso central (cérebro), sendo depois conduzidas através do sistema nervoso periférico e culminando na estrutura muscular onde se efectuam as tais reacções visíveis que ditam o nosso comportamento.

Assim, quando associamos estes dois termos, referirmo-nos a intermediários (mediadores) que permitem obter no organismo reacções (felicidade, depressão, sorrisos, relaxamento, etc), existindo uma explicação bioquímica para este fenómeno.

De forma simplificada, depreende-se que, para que ocorram certas sensações é necessário que algo as produza. É aqui que entram os mediadores psicogénicos. Estes podem ser de natureza variada, tais como substâncias que estimulem as sinapses ao nível das células nervosas e aí permitam a condução do estímulo nervoso central até ao sistema nervoso periférico, ou a produção de substâncias por glândulas, tais como a adrenalina ou a histamina.

Todos estes compostos bioquímicos são intervenientes em reacções químicas, que ditam o nosso comportamento. Desde o sistema nervoso central até aos órgãos efectores, existe uma presença constante destes mediadores, podendo ainda haver uma influência externa muito grande na libertação destes nas reacções químicas (P. F. Lopes, comunicação pessoal, 22 Maio 2007).

Tal como foi referimos anteriormente, Dobbs não se preocupa em explicar o mecanismo que permite que ocorram as alterações emocionais e comportamentais após a interação com golfinhos, contudo, através da explicação de Lopes (2007) podemos compreender uma possível razão para tais modificações.

Também o modelo explicativo seguinte pode constituir um complemento explicativo das alterações psiconeuroimunológicas observadas por Dobbs.

#### 4.4. Modelo Neurofisiológico

Pesquisas que mapeiam a actividade cerebral dos pacientes, antes e depois de nadar com golfinhos, revelam que depois desta interação, a actividade cerebral se encontra modificada (AquaThought Foundation, 1997).

Existe uma hipótese que defende que o ultra-som da ecolocação dos sonares dos golfinhos possa ter um efeito terapêutico (Birch, 1997, Cole, 1996). Algumas doenças psicológicas e psicossomáticas são causadas pela desregulação das hormonas. Birch e Cole defendem que o ultra-som dos golfinhos tem um efeito mecânico ou electromecânico no sistema endócrino dos humanos, estimulando-o positivamente. Como podemos observar na figura 2, é um mecanismo semelhante ao utilizado por aparelhos de tratamento com ultra-sons.

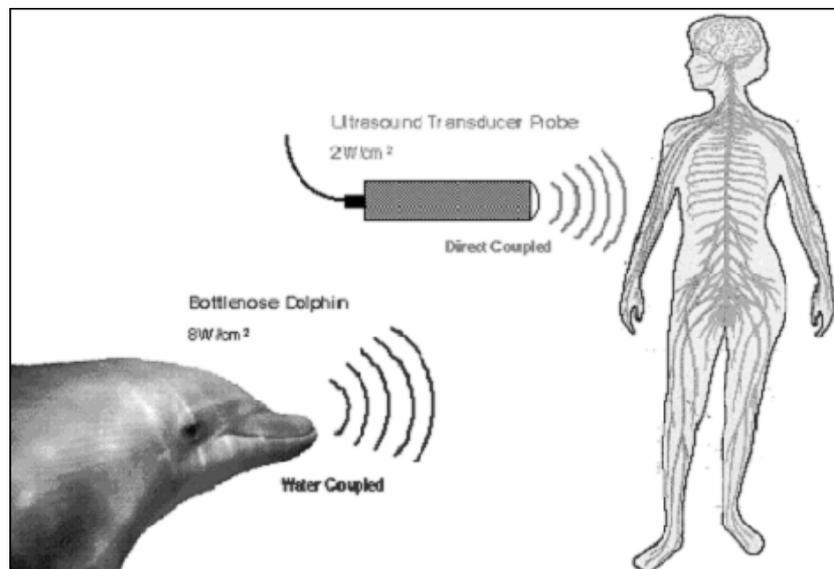


Figura 2 - *Field coupling in Dolphin Echolocation and Therapeutic Ultrasound*, segundo Cole (1996, p.8).

Os golfinhos estão aptos a manipular os impulsos de ultra-sons que geram e podem produzir ressonância (Au 1993, Moore e Pawloski, 1990). As experiências em ratos mostram que a ressonância ou vibração tem influência em diferentes hormonas neurofisiológicas e as hipóteses

de Birch e Cole sobre o som dos golfinhos poder ter um efeito no sistema endócrino dos humanos são baseadas nesta experiência (Brensing et al., 2003).

Mejía (1999), directora do centro de DT *Waterland*, refere que o sonar do golfinho emite ondas sonoras electromagnéticas que produzem uma estimulação do sistema nervoso central. Isto permite que, por exemplo no caso da PEA, na qual uma das teorias mais fortes é a ausência parcial ou total de neurotransmissores, haja uma estimulação directa ao hipotálamo para produzir endorfinas (que são as células neurotransmissoras) e estimular a produção da hormona ACTH, que produz nos pacientes sensação de estabilidade (sensação de estar em equilíbrio emocional).

A pele, como suporte dos receptores das transmissões nervosas, recebe as ondas emitidas pelos golfinhos e por canais transmissores chegam ao ouvido e ao cérebro (Martínez, 2007).

O mesmo autor resume o mecanismo ao dizer que nesta terapia se despertam determinadas zonas do cérebro que não estão tão activas e há um reequilíbrio dos hemisférios cerebrais chegando a estados de maior coerência e sincronia.

A hipótese da sincronização hemisférica resultante é um modelo interessante para examinar as afirmações da terapia com golfinhos, particularmente as experiências de Horace Dobbs com depressivos<sup>14</sup> (Birch, 1997).

Este modelo explicativo também explica os efeitos de alívio da dor pela interacção do golfinho (Birch 1996) e suscitou sugestões de possíveis aplicações do ultra-som no tratamento do cancro (Jeffers et al., citados por Cole 1996).

Apesar disso, a relutância em usar o sonar (Smith, 1971, citado por Blow, 1998) deve ser considerada quando os mecanismos ecolocativos estão sob pesquisa empírica minuciosa.

Existe outra possibilidade de impacto do ultra-som em pacientes, que é o chamado efeito *piezoeléctrico* (Brensing et al., 2003). Estes investigadores citam Klug e Knoch (1986) e Duarte (1983) que explicam que este efeito é um impulso eléctrico causado por um estímulo mecânico como o produzido, por exemplo, pelo ultra-som em estruturas ósseas. Consequentemente, existe a possibilidade do cérebro ser irritado pelos impulsos *piezoeléctricos* no crânio, o que pode levar a alterações do electroencefalograma (EEG) (Brensing et al., 2003). Referem ainda que pessoas com experiência em interagir com golfinhos descrevem um fenómeno onde os golfinhos produzem um barulho muito alto direccionado às pessoas, causando uma sensação de “ver estrelas”, o que deverá levar ao fim da interacção.

---

<sup>14</sup> (ver modelo explicativo anterior).

## **5. NECESSIDADES ESPECIAIS E DELFINOTERAPIA**

### **5.1. Considerações Gerais**

De seguida estruturamos a apresentação dos estudos, até à data por nós encontrados, segundo os modelos explicativos anteriormente citados.

É da nossa opinião que apresentados desta forma se torna mais perceptível qual das teorias poderá defender os seus resultados, uma vez que os mecanismos foram explicados anteriormente. Para além disso, convertem-se em aliados a essas teorias uma vez que reforçam as explicações com questões aplicadas na prática.

Na apresentação dos estudos era nossa intenção estruturá-los todos da mesma forma mas estes nem sempre demonstram uma metodologia e objectivos bem definidos o que torna impossível sequenciá-los pela mesma ordem. Dentro de cada modelo, procuramos expor os estudos por ordem cronológica.

### **5.2. Estudos do Modelo de Modificação do Comportamento**

O tanque original de investigação, empreendido em 1978, pesquisou a capacidade de processamento e retenção verbal da informação de dois indivíduos com TR21, utilizando golfinhos para estimular e reforçar o comportamento (Nathanson, 1980). As tarefas escolhidas eram adequadas às capacidades cognitivas vigentes dos sujeitos. Quando era dada a resposta correcta, era permitido à criança alimentar o golfinho. Este privilégio não ocorria com respostas incorrectas. Segundo Nathanson (1980), aprender com estímulos ocorre quatro vezes mais rápido do que dentro dos parâmetros convencionais de educação, com um melhoramento de 15% na retenção de informação. Apesar da extrapolação destes resultados ser restrita pela pequena amostra, a metodologia perceptiva desta investigação piloto forneceu potencial para apresentar o projecto a outras competências linguísticas e com crianças apresentando várias outras etiologias.

Embora contendo uma amostra ainda mais pequena do que o ideal, a repetição deste trabalho com seis rapazes por mais de seis meses, adicionou à base do conhecimento os efeitos da DT no discurso e na memória (Nathanson, 1989). Três indivíduos com TR21; outro com hidrocefalia e graves atrasos no desenvolvimento em todas as áreas de funcionamento; outro com afasia e défices cerebrais devido a uma meningite contraída com três semanas de vida; e outro ainda portador de deficiências múltiplas profundas devido a uma anomalia genética não especificada (convulsões, incapacidade motora grave e incapacidade de falar). As idades variavam entre os 20 meses e os 10 anos (Nathanson, 1989). Cada sessão consistia em trinta minutos de aprendizagem com um golfinho, e trinta minutos numa situação de sala de aula. Eram

controladas as novidades, a aprendizagem anterior e os efeitos das ordens. Foi seleccionado o reforço apropriado com o golfinho para cada assunto e incluía alimentação, tocar nadar ou beijar o golfinho. Apesar das sessões práticas controlarem a novidade, a eficiência pode ter variado consoante as crianças. Apesar da novidade ser menos atractiva para a maior parte dos indivíduos com NE do que a segurança oferecida pela familiaridade, não foi provavelmente uma perturbação importante (Nathanson e de Faria, 1993). Os golfinhos eram recompensados com comida pelo comportamento correcto. A produção da fala ocorreu menos vezes na sala de aula do que durante a interacção com o golfinho. A situação do golfinho incitou 1.4 a 19 vezes um discurso mais correcto do que na sala de aula, e 1.4 a 2.8% de maior retenção. Foi verificada uma maior produção de fala nas crianças portadoras de TR21 e em indivíduos com várias NE, com um dos anteriores a responder correctamente 38% das vezes na presença dos golfinhos e só 4% na sala de aula. As expectativas para as 6 crianças, em percentagem e exactidão da produção de fala, foram excedidas (Nathanson, 1989).

Uma vez que a imersão em água modera a ansiedade, restabelece os padrões perceptuais cognitivos e motores sensoriais, fornece um *feedback* cinético, e alivia a dor (Nathanson et al., 1997), a investigação de Nathanson, em 1993, com 8 crianças, com idades compreendidas entre os 3 e os 8 anos, tenta perceber se os avanços cognitivos dos estudos anteriores podem ser repetidos num ambiente aquático sem os golfinhos como reforço primário. Foram observados avanços quando foi usado o brinquedo favorito, no entanto, o progresso não era tão evidente como quando estava presente um golfinho. Nathanson especulou que a interacção com golfinhos pode ser tão poderosa e agradável que poucos equivalem ao mesmo nível de significância para a criança. Numa população na qual é necessário o máximo de entusiasmo para a melhoria, são desejados os maiores níveis de motivação. Isto foi apercebido quando os golfinhos, e não os brinquedos favoritos, fizeram parte da recompensa (Nathanson e de Faria, 1993).

Reconhecendo a necessidade de justificar o uso de animais exóticos em aplicações terapêuticas, Nathanson et al., (1997) tentaram contrastar os efeitos de 2 semanas de terapia com golfinhos com 6 meses de terapia da fala e fisioterapia convencional. Para determinar se a DT poderia disputar ou exceder a terapia convencional, foi monitorizada uma amostra de 47 crianças com idades compreendidas entre 2 a 13 anos com vários défices neuropsicológicos graves. Apesar dos grandes gastos que envolvem a DT, concluiu-se ser um custo mais baixo do que a terapia da fala e fisioterapia convencional a longo prazo (Nathanson et al., 1997).

Um questionário de 15 perguntas para os pais (n=71) analisava os efeitos a longo prazo dos resultados obtidos pela DT (Nathanson, 1998). A manutenção ou avanço das capacidades obtidas no programa da DT foi obtida em 50% dos casos, 12 meses depois da conclusão do tratamento. A etiologia dos pacientes não foi tida como influência no processamento destes efeitos (Nathanson, 1998).

Os protocolos elaborados nas investigações acima mencionadas formaram a base para 10 000 sessões clínicas conduzidas entre 1988 e 1996 em 700 crianças, com 35 diagnósticos de 22 países em 37 estados dos EUA (Nathanson et al., 1997). Para além das patologias descritas nas investigações empíricas, as instalações do *Dolphin Human Therapy, Inc.* (do Dr. Nathanson)

aceita pacientes com PC, PEA, Síndrome de Angelman, Síndrome do Cri-Du Chat, e Patologias Cerebrais e da Espinal-medula induzidas por trauma (Dolphin Human Therapy, 2003). A maior parte dos pacientes eram portadores de várias NE (Nathanson, 1996).

Diferindo de outras patologias investigadas (Nathanson et al., 1997), os autistas requerem recompensa diária com golfinhos. Eles parecem ganhar gosto, mas não mostram melhorias mensuráveis com a experiência. No entanto, existem relatórios sobre melhorias incríveis de autistas através da DT que refutam esta observação (McCulloch, 1998). É na opinião do presente autor que este estudo requer verificação suplementar antes que os pacientes autistas sejam incluídos em sessões terapêuticas extremamente dispendiosas, ou erroneamente excluídos da assistência que pode tornar-se útil.

É defendida a extensão das aplicações da DT a jovens delinquentes “em risco” (Sebastiani, 1996). Apoiado nas modificações comportamentais e afectivas da teoria do défice de atenção de Nathanson pode haver justificação plausível para as pesquisas.

Num estudo preliminar atendendo a outros aspectos da qualidade de vida das crianças com NE, foi monitorizada a interacção dos pais e seus filhos com incapacidades, na presença de um estímulo único da interacção com golfinhos (Lindeblad, 1996).

Reconhecendo que os laços emocionais são essenciais para o crescimento psicológico e que a tensão psicológica de tratar crianças com NE pode prejudicar as brincadeiras que conduzem à formação de laços, esta situação foi feita para otimizar interacções significativas para estas famílias. Comportamentos tais como o contacto visual, tocar e interacção verbal são quantificadas para as famílias das crianças de 3 a 9 anos, enquanto estas interagem com golfinhos. O contacto inicial foi levado em conta na planificação de um estudo de caso. O mínimo de 3 sessões foi tido como o necessário para aumentar a camaradagem, uma mais longa e igual comunicação verbal, maior incidência no toque físico e melhoria das relações em casa, tal como referido pelos pais (Lindebland, 1996). Estão visionadas investigações suplementares, incluindo a quantificação das atitudes parentais em relação à experiência e comunicação com os seus filhos.

Três crianças autistas e quatro crianças com problemas emocionais foram avaliadas antes e depois de interagirem com golfinhos em Panamá City (The Human Dolphin Institute, 1997). As capacidades cognitivas e o foco de concentração aumentaram.

Também foram observadas melhorias neste estabelecimento em crianças com PEA, com Déficit de Atenção (DA) e Síndrome de Fadiga Crónica (The Human Dolphin Institute, 1997).

Os resultados dos avanços da DT em crianças com NE que afectam a atenção conduzem à hipótese de que o Stress Pós-Traumático (SPT) afecta as crianças que também sofrem de défice de atenção, relutância em comunicar e, ainda, pobres interacções interpessoais, às podem vir a beneficiar da DT. Foi proposto monitorizar as mudanças neurológicas e comportamentais durante um programa de 6 meses de DT e ainda as diferenças em sintomas de agressão, dificuldades de concentração, pesadelos, depressão e ansiedade em casa, na escola e nas brincadeiras (Schofield,

1997 a). Uma lista de medidas neuropsicológicas será conduzida em crianças de 7 a 10 anos com SPT diagnosticado no DSM-IV<sup>15</sup> (Schofield, 1997 b).

Grande parte da investigação necessita de um envolvimento a curto prazo com o programa da DT. No Dolphin Reef em Eilat, Israel, a terapia é feita a longo prazo, com um programa de um ano feito para pacientes com TR21, Anorexia Nervosa, Cancro, Depressão, PEA, SPT e Dislexia (Schwer, 1996). Metade das sessões envolve trabalho numa plataforma com um treinador, enquanto que o resto das sessões é passado na água na obrigação de interagir com o golfinho. Reflectindo o modelo condicionante operante de Nathanson, o tanque terapêutico, que pode incluir a preparação de comida, a alimentação ou tratamento, ocupa o participante enquanto que o motivo da interacção serve como motivação. Doze semanas de documentação do procedimento identificaram melhorias na confiança dos participantes e auto-estima (Klingel, 1996). As análises exaustivas dos resultados deste estabelecimento podem torná-los um complemento útil à teoria de Nathanson.

No Japão, foi conduzida uma pesquisa empírica baseada psicologicamente nas respostas humanas à exposição a golfinhos (Fujii, Ukiyo e Aoki, 1996). Foram analisados os estados psicológicos antes e depois dos encontros com os golfinhos em 90 pessoas saudáveis através de observação de fotografias. Foi julgado como um bom método para a avaliação do stress. Foi observada uma redução evidente nos participantes que interagiam com golfinhos, ao contrário de um grupo de controlo que observava os golfinhos, mas não mostravam mudanças significativas com as fotos. Os investigadores atribuíram a mudança à diminuição da ansiedade gerada pelos encontros com golfinhos. Pode ter sido instruído incluir os efeitos de imersão na água. Apesar da investigação ter sido empreendida em concordância com o protocolo científico standard, e ter uma amostra de grandes dimensões, o método de interpretação dos desenhos como indicador dos níveis de stress pode não ser reconhecido como o mais apropriado. Apesar de válido, falta-lhe a reputação de que foram utilizadas na investigação medidas psicológicas mais consistentes. Num tema que já competia com o reconhecimento científico, esta medida pode não ter sido a escolha mais adequada.

Na Ucrânia, 1500 pacientes participaram na terapia com antigos cetáceos da Marinha Soviética. Apesar das preocupações metodológicas, este estabelecimento de investigação encontrou 60% de melhorias em fobias infantis e gaguez, e uma taxa de sucesso de 30% em PC infantil. Foram também detectadas melhorias no estado de espírito e na capacidade funcional.

---

<sup>15</sup> N.T.: “Diagnostic and Statistic Manual of Mental Disorders, Fourth Edition”. American Psychiatric Association.

### 5.3. Estudos do Modelo Psiconeuroimológico

Embora não esteja envolvido em investigações científicas, Dr. Horace Dobbs é uma força pioneira na popularização dos efeitos terapêuticos psicológicos da interacção com golfinhos.

Com a gravação *Dolphin Dreamtime*<sup>16</sup>, capaz de reproduzir muito aproximadamente o encontro da sonoridade original de um encontro com golfinhos, procurou verificar qual o efeito que a sua escuta teria na alteração do estado de espírito dos pacientes. Através do *International Dolphin Watch* distribuiu o cd de forma totalmente aleatória, juntamente com um questionário de auto-avaliação que deveria ser devolvido à Instituição. As análises das primeiras respostas recebidas a cargo da Unidade de Psicologia Clínica do Conselho de Investigações Médicas de Cambridge, em 1990, foram suficientemente esperançosas para aumentar o alcance da experiência. Até 1994, receberam-se respostas de pacientes que ouviram a gravação. Em 1993, Parker afirmava que as respostas ao questionário de auto-avaliação revelaram que 75% dos ouvintes experienciaram melhorias afectivas

Assim, Dobbs (1990) conseguiu, através de uma forma de um suporte áudio, reproduzir um encontro com golfinhos, descobrindo novas aplicações, tal como induzir o relaxamento antes e depois das operações cirúrgicas, alívio da dor em partos e a redução das tensões.

### 5.4. Estudos do Modelo Neurofisiológico

Foi desenvolvido um sistema de EEG para mapear as modificações da actividade cerebral dos pacientes, antes e depois da intervenção com os golfinhos.

Também sob investigação encontra-se a aplicação de processos de propriedade para a extracção de algoritmos para a correlação automática entre as características da produção do EEG e os acontecimentos biofísicos (AquaThought Foundation, 1997). Na tentativa de desenvolver uma metodologia para automatizar o reconhecimento do complexo padrão do EEG relacionado com a interacção dos golfinhos, a *AquaThought Foundation* compila um conjunto de base de dados normalizado para uma rede neuronal (AquaThought Foundation, 1997). O protocolo desta instituição envolve gravar o EEG antes e depois da interacção, a tensão arterial e a temperatura, e completar um simples inventário psicológico. Foram analisados quarenta sujeitos utilizando estas medidas. A tendência é a diminuição na frequência dominante seguido da interacção com golfinhos e um período de sincronização hemisférica definido como produção em fase do hemisfério esquerdo e direito com frequência similar, e um *background* do EEG ainda melhor distribuído dentro do espectro (Cole, 1996).

Este autor especulou como esta informação neurológica se poderia correlacionar com os benefícios terapêuticos referidos. O aumento das ondas alfa-beta observadas nas interacções

---

<sup>16</sup> (Ver “3.5.4. Escuta Áudio”).

golfinho – homem mostraram também melhorar a aprendizagem noutros contextos (Birch, 1996, Wallace, 1989). O estado de indução alfa pode ser responsável pela modulação do sistema imunitário humano, tal como defendem as doutrinas psiconeuroimunológicas. Isto refere-se aos incríveis resultados no caso de cancro, no entanto muitos exemplos de benefícios terapêuticos não são tidos em conta por este modelo (Cole, 1996).

Birch (1997) e Cole (1996) demonstraram que as ondas cerebrais dos sujeitos mudam significativamente em frequência e amplitude depois de nadar com golfinhos, comparado com o que foi medido antes de nadar. Não existem mudanças no grupo de controlo que nadou sem os golfinhos. Birch e Cole descobriram que o ultra-som gerado artificialmente com os mesmos parâmetros físicos que o ultra-som gerado pelos golfinhos não tem efeito no EEG dos indivíduos, mas o ultra-som gerado por golfinhos durante a interacção com indivíduos tem efeito. Birch e Cole sugerem que o efeito no EEG é causado pelo ultra-som dos golfinhos.

Por outro lado, Brensing et al. (2003) não concordam com a hipótese de Birch (1997) e Cole (1996) e não vêm razões para uma possível investigação neste campo.

Estes, procuraram verificar a seguinte hipótese: “se um ou mais golfinhos demonstravam um comportamento que resulta na exposição dos pacientes ao ultra-som em doses comparáveis à dos tratamentos médicos” (p.5). Baseando-se em artigos de medicina, mostram que o ultra-som emitido pelos golfinhos pode ter efeito em tecidos biológicos sob algumas circunstâncias, tais como, intensidade suficiente, aplicações repetidas durante vários dias ou semanas e uma certa duração de aplicação por sessão. Gravaram 83 sessões no *Dolphin Plus*, uma área vedada protegida com água do oceano na *Florida Keys*.

A hipótese foi rejeitada porque as observações demonstraram que “a duração destes contactos íntimos não foram ao encontro com os requisitos das terapias comuns de ultra-som” (Brensing et al., 2003, p.1).

Segundo Brensing et al., (2003) as razões para o sucesso da terapia com golfinhos poderão ser, para além do ambiente aquático, possivelmente o comportamento afável dos golfinhos com os humanos. A exploração desta interacção deve ser o objectivo de futuras explorações. Sugerem ainda experiências onde a resposta neurofisiológica dos humanos, tal como no EEG, são gravados continuamente e comparada com vários tipos de interacção com golfinhos.

Este trabalho foi levado a cabo em águas livres numa área vedada, com golfinhos selvagens. Existiam dois tipos de grupos de golfinhos usados nos programas de natação e terapia no centro de DT onde foi realizado este estudo. Um grupo treinado, sob vigilância apertada dos treinadores e outro grupo não treinado, que interagiam espontaneamente com os nadadores sem controlo por parte dos treinadores. Estes golfinhos não estavam habituados a serem tocados, todas as interacções com humanos foram iniciadas pelos próprios. Brensing et al., (2003), decidiram observar o comportamento dos golfinhos não treinados uma vez que o objectivo deste trabalho era verificar o comportamento natural, auto-motivado dos golfinhos em relação aos pacientes.

Julgamos que, talvez, se se tivesse utilizado golfinhos treinados e estes interagissem mais tempo com os pacientes, com controlo dos treinadores, se pudesse verificar resultados diferentes relativamente à capacidade terapêutica do ultra-som dos golfinhos, comparativamente às terapias comuns de ultra-som.

De acordo com os estudos apresentados e realizando uma síntese dos três modelos explicativos anteriores, podemos salientar que:

- Demonstraram diferenças significativas na capacidade de aprendizagem;
- Apresentaram melhorias nas capacidades motoras das crianças;
- Desenvolveram melhorias na relação social em famílias com crianças portadoras de NE;
- Criaram memórias e ligações entre pais e filhos essenciais no crescimento psicossocial e na interacção da criança com os outros;
- Tiveram influência relaxante nos humanos;
- Modificaram sintomas de doenças psiconeurológicas e psicossomáticas.

## **6. PERSPECTIVAS FUTURAS DA DELFINOTERAPIA**

### **6.1. Considerações Gerais**

O sucesso da hidroterapia sem golfinhos e as melhorias através de animais domésticos têm sido citados como alternativas aos programas com golfinhos em cativeiro. No entanto, as descobertas de que a interacção com golfinhos é óptima para os melhoramentos cognitivos em humanos portadores de deficiências (Nathanson et al., 1997) e outras patologias, mantêm a continuação desta prática. Os mecanismos terapêuticos ainda não são bem entendidos para uma réplica artificial. No entanto, não foram relatados quaisquer exemplos de reacções prejudiciais à DT (AquaThought Foundation, 1998).

### **6.2. Delfinoterapia no Habitat Natural dos Golfinhos**

A preferência pela utilização de golfinhos selvagens, em águas livres tem vindo a crescer. Mas directrizes ecológicas de aproximação aos cetáceos têm sido mantidas. Isto deve ser salvaguardado se a prevalência deste campo terapêutico aumentar (AquaThought Foundation, 1997).

Para além disso, os resultados da terapia com animais selvagens vão depender da vontade de interacção dos golfinhos, podendo resultar numa grande variabilidade. Se o predomínio deste campo aumentar há necessidade de se aprofundarem metodologias de intervenção afim de se diminuir e antecipar o grande número de perturbações que poderão resultar desta interacção. A observação dos golfinhos na vida selvagem é complicada e demora muito tempo (Ridoux et al., 1997, Mate et al., 1995, Wells 1991, Norris e Dohl, 1980).

Para além da imprevisibilidade deste campo, existe o factor geográfico, que faz com que este tipo de DT não esteja ao alcance de qualquer um e é deste modo que se começa a presenciar a investigação da DT através da RV.

### **6.3. Delfinoterapia por Realidade Virtual**

Com o objectivo de desenvolver uma plataforma imergida para a simulação real da interacção com golfinhos, a tecnologia da RV poderá fornecer oportunidades para uma experiência alargada deste fenómeno. Poderá eventualmente evitar a necessidade de capturar golfinhos, e prevenir a exploração de locais conhecidos onde caçam golfinhos selvagens, se as

aplicações terapêuticas forem popularizadas (Blow, 1998). No entanto, esta possibilidade existe na premissa de que a reprodução é suficientemente intensa e realista.

Na nossa opinião, mais do que uma forma de aplicação por si só, esta dever-se-á constituir como uma forma de reforço da interacção real com golfinhos, permitindo uma continuidade dos benefícios obtidos na mesma.

O primeiro passo para a DT aplicada através da RV parece ter surgido em 1997, através de uma experiência realizada por Birch, na qual foram gravados sinais acústicos ambiente e levadas a cabo experiências controladas em imersão. Oitenta e cinco por cento dos sujeitos utilizados mostraram mudanças notáveis no EEG, caracterizadas pela diminuição da frequência e aumento da amplitude, com demonstração da sincronização hemisférica (Birch, 1997), corroborando com o conhecimento base da *AquaThought Foundation*. As interacções só visuais, nas quais o sonar não foi detectado, não alteraram os padrões do EEG da gravação de base, enquanto que as interacções só auditivas resultaram em alterações similares nas trocas visuais e auditivas. Experimentalmente é baseado o envolvimento de um mecanismo sónico na alteração da actividade cerebral. Dada tal audição determinada, as interacções só estão dependentes da actividade dos golfinhos e da claridade da água, sendo difícil produzir estas condições para uma investigação mais controlada. De acordo com Birch (1997), pode ser explorada mais a fundo em situações de tanque, utilizando projectores artificiais de ultra-som. A exposição da sonda de profundidade ou a simples imersão não produzem qualquer mudança visível no EEG.

### Sistema de Telepresença da Realidade Virtual de Golfinhos

O Sistema de Telepresença da Realidade Virtual de Golfinhos (STRVG) é um protótipo da apresentação de informação baseada em RV aplicada à terapia com golfinhos. Foi usado com dez participantes para investigar se a percepção visual de golfinhos pode levar a mudanças similares no EEG como o contacto com golfinhos selvagens. Apesar de terem sido encontrados aumentos no auto-relaxamento, não foram identificadas alterações no EEG como as encontradas nos encontros com golfinhos reais (Birch, 1997).

### Plataforma *CyberFin*

Como um instrumento de investigação na telepresença de interacção com golfinhos, desenhada para remotamente alargar as modalidades sensoriais dos utilizadores num ambiente aquático com golfinhos, através de um simulador na plataforma munido com o sistema de audição visual e sensibilidade nervosa (AquaThought Foundation, 1997), o STRVG foi produzido para verificar experimentalmente se os fenómenos neurológicos observados que acompanham a interacção com os golfinhos são atribuídos à estimulação sensorial durante a interacção (AquaThought Foundation, 1997). Disponível comercialmente, o *CyberFin*<sup>17</sup> transporta os participantes a um santuário debaixo de água povoado por golfinhos. O paciente

---

<sup>17</sup> No Anexo 6 e 7, podemos observar a estrutura da Plataforma *Cyberfin*.

estende-se num colchão de meio aquoso e começa a escutar sons de golfinhos por microfones e através dos seus óculos de realidade virtual vê-se rodeado destes cetáceos. Outros exemplos de RV ainda não conseguiram atingir este objectivo com sujeitos saudáveis e dentro dos parâmetros examinados. Até à data não descobrimos relatórios fundamentados sobre os resultados desta investigação.

As ferramentas sob investigação incluem o instrumento de estimulação neuronal (*neurofone*), aplicado para simular sensações de energia acústica compreendida aquando da experiência de ecolocação dos golfinhos. É um mecanismo com conexão directa ao sistema nervoso humano (AquaThought Foundation, 1997) de sinais de entrada directamente para os caminhos neurológicos dos participantes. O sinal áudio alimentado para o *neurofone* pode ser entendido pelos seus utilizadores sem os sinais áudios aparentes estarem presentes. Esta forma de entrada directa sensorial reproduz a pele mecânica na união da água ocorrida durante a interacção com golfinhos. Apesar de sujeita a varias investigações, o método exacto de operação do *neurofone*, inventado por Patrick Flanagan em 1962 como um aparelho auditivo, ainda é, actualmente, incerto (AquaThought Foundation, 1997). Para o STRVG, as aplicações primárias da tecnologia do *neurofone* são reproduções exactas da pele para a junção da água com a condução da energia sonar. Também usado no *Cyberfin*, o ACV-8000, um aparelho Simulador Sensorial Total consiste numa plataforma cheia de cristal líquido que emite sensações de flutuação num ambiente aquático (AquaThought Foundation, 1997).

Perante o exposto, e tendo por base dois dos grandes investigadores nesta área, podemos dizer que, por um lado, Birch procura um substituto para a DT que seja eficaz e ecologicamente saudável, incluindo melhoramentos da STRVG para fomentar as mudanças electrofísicas observadas posteriormente nas interacções com golfinhos, envolvendo a excitação do sistema nervoso através da estimulação electromagnética.

Por outro lado, Nathanson propôs aceder a DT com pacientes portadores de deficiência visual e auditiva. (Nathanson, 1989). O potencial para a investigação sensorial com estas populações, tal como o aperfeiçoamento da tecnologia *neurofone* com o anterior, permite a exploração destas avenidas produtivas.

Este autor, sugere, ainda, um maior contraste entre a exposição de golfinhos selvagens e em cativeiro, a inclusão de um controlo de saúde dos sujeitos em mais estudos e comparações entre a DT e a terapia com outros animais. Uma vez que vários mecanismos estão sob investigação, objectivos terapêuticos claros poderão permitir uma mais hábil selecção de metodologias. A possibilidade de que o isolamento destes mecanismos possam atenuar os benefícios terapêuticos deve ser levado em conta.

## 7. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Uma razão para o sucesso da terapia com golfinhos poderá ser a atracção dos humanos por estes animais. Porém, julga-se que esta não é uma explicação suficiente, uma vez que uma grande percentagem dos pacientes são muito novos ou, por exemplo, autistas, sendo pouco provável que estes possam ter desenvolvido esta atracção antes do início da terapia (Breusing et al., 2003).

Geralmente, existem muitas razões para o sucesso das terapias com animais, a maior parte das quais são baseadas nos efeitos da socialização, tais como no aumento da confiança ou responsabilidade dos pacientes e a motivação por estímulos sensoriais invulgares (Fine, 2000, Wilson, 1987, Blue, 1986; Friedman e Thomas, 1985; Veeres, 1985, Levinson, 1984). Alguns destes mecanismos são certamente válidos para golfinhos. Mas treinadores, terapeutas e pacientes relataram que os golfinhos interagem de modo diferente com doentes do que com indivíduos saudáveis. Se, de facto, os golfinhos interagem de forma diferente com indivíduos com NE, este comportamento auto-motivado pode ser a diferença dos outros programas com animais e a razão do sucesso da terapia com golfinhos (Breusing et al., 2003)

Ainda assim, os mesmos autores observaram que muitos pacientes apresentam um certo receio em interagir com golfinhos na primeira sessão porque ficam assustados com estes animais grandes e desconhecidos.

Por conseguinte, é necessária uma investigação mais aprofundada para comparar os diferentes tipos de programas de terapia com animais, e definir quais as condições em que a terapia com golfinhos deve ser feita.

Numa análise mais detalhada das investigações de Nathanson, tornam-se aparentes algumas falhas e futuras direcções. A inclusão de todas as populações clínicas nos estudos não discrimina as melhorias na aprendizagem considerando os diferentes tipos de NE, designadamente as temporárias ou as permanentes. Também não analisa a informação se os adultos com patologias cognitivas poderiam beneficiar através desta intervenção. A grande variabilidade de idades incluídas, reflectindo diferentes estados de desenvolvimento, é também problemática, tal como o uso de amostras com etiologias heterogéneas. Tal como no uso de amostras etiologicamente heterogéneas. Apesar da informação recolhida abranger várias culturas e fornecer suporte para um fenómeno universal, as discrepâncias nos métodos utilizados em programas com golfinhos em cativeiro prejudica a aproximação coesiva à DT de ser apercebida.

Estes factores, apesar de evitarem a investigação especializada, juntam-se para construir o crescimento do conhecimento nesta área.

Uma vez que a presença do animal facilita o comportamento pró-social (Limond et al., 1997), é positivo que os pais dos pacientes da DT tenham relatado maiores avanços nas capacidades cognitivas e motoras após os encontros com golfinhos do que após a interacção com animais domésticos ou outros (Nathanson e de Faria, 1993), estabelecendo objectivamente um contraste entre a DT e a interacção com animais domésticos. Apesar do discurso e da memória

serem utilizados como quantificadores da cognição em indivíduos com NE (Mittler e deJong, 1977, citados por Nathanson, 1989), a criatividade e as capacidades proprioceptivas também podem ser instrutivas.

Apesar do Homem se encontrar nos estados preliminares do conhecimento sobre os efeitos de partilhar encontros próximos com golfinhos (AquaThought Foundation, 1998), a rejeição deste fenómeno é agora impossível. A aliança emergente, dedicada à exploração da interacção golfinho-homem através da tecnologia neurofisiológica, exige padrões mais objectivos. Nos paradigmas da terapia com animais tradicionais, os animais são considerados agentes catalíticos e não terapêuticos. O papel dos cetáceos como auxiliares terapeutas (Mallon, 1992, Draper et al., 1990, citados por Limond et al., 1997) deve ser reavaliado se os mecanismos psicofisiológicos sob investigação corroborarem esta interacção positiva.

Neste sentido, as **sugestões** por nós apresentadas vão ao encontro de algumas das limitações deste trabalho, e têm como intuito principal dar continuidade a trabalhos nesta área.

Julgamos que há uma necessidade de novos e mais estudos. Esta forma de terapia é vista, ainda, com alguma dúvida por parte da comunidade científica, mas o que é certo é que está a ser aplicada em vários países e em muitos pacientes. Como tal, necessita de mais pesquisas e de uma maior regulamentação

Desta forma, segundo o nosso ponto de vista, recomendamos que futuras investigações utilizem:

- Amostras de estudo mais significativas;
- Grupos diferenciados quanto aos diferentes tipos de NE;
- Critério padrão do que se constitui o sucesso terapêutico ao nível: motor, cognitivo, psicológico, neurológico e fisiológico;
- Definir metodologias de intervenção e
- Qual a idade em que se verificam mais efeitos?
- Quais as capacidades motoras mais desenvolvidas?

Uma vez que, depois desta revisão da literatura, a terapia com animais em cativeiro não parece ser a mais apropriada, devido a questões éticas e ecológicas, julgamos que a interacção em águas livres ou zonas vedadas pode ser mais favorável para a investigação nesta área. Porém, será necessário realizar estudos de investigação do comportamento padrão dos golfinhos selvagens, especificamente durante esta terapia, para se poder antecipar reacções e formas de evitar e controlar. Para além disso, deverão ser definidas e cumpridas regras para a aproximação das embarcações, para não alterar o comportamento dos animais, seja de alimentação, reprodução, descanso ou socialização. Por conseguinte, e na nossa opinião, deverá haver a junção

de equipas multidisciplinares para que, em conjunto, se estude o comportamento do golfinho, paciente e resultados da terapia.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, P. (2007). *El Lado Oscuro De La Delfinoterapia*, disponível em <http://members.tripod.com/~shats/n10/delfines.htm>
- AquaThought Foundation, Ft. Myers, Florida, USA. (1997). *The AquaThought Foundation briefing*, disponível em: <http://aquathought.com/briefing>
- AquaThought Foundation, Ft. Myers, Florida, USA. (1998). *Captivity FAQ*, disponível em: <http://aquathought.com/aquamore/captive.html>
- AquaThought Foundation, Ft. Myers, Florida, USA. (2007). *Cyberfin Platform*, disponível em: <http://www.aquathought.com/briefing/immerse.html>
- Aquathought Labs. (1997). *Cyberfin Platform*, disponível em: <http://www.aquathought.com/cyberfin.html>
- Ashcroft, N. e Umbrella, G (2003). *Ultimate Guide: Dolphins* [DVD]. Discovery Channel: Discovery Communications, Inc.
- Asociación de Zooterapia de Extremadura (2006). *Terapia com Delfines (Delfinoterapia)*. Texto policopiado.
- Aspra Ocio (2007). *Delfinoterapia: ¿Quién no ha soñado alguna vez con poder jugar con un delfín?*, disponível em. <http://www.isabelsalama.com/delfinoterapia asproocio.htm>
- Au, W.A. (1993). *Sonar of Dolphins*. Berlin: Springer.
- Birch, S.B. (1996). *Dolphin therapy effects: A hypothesis* , disponível em: <http://www.aquathought.com/idatra/symposium/96/birch.html>
- Birch. S.B. (1997). *Dolphin-Human Interaction Effects*. Unpublished doctoral dissertation, Monash University, Caulfield Campus, Melbourne, Australia.
- Blow, R. (1998). *Dr. Dolphin*, disponível em: [http://www.mojones.com/mother\\_jones/JF95/blow.html](http://www.mojones.com/mother_jones/JF95/blow.html)
- Blue, G.F. (1986). The Value of Pets in Children's Life. *Child Education* 63: 84-90.
- Brennan, W.K. (1988). *El Currículo Para Niños Con Necesidades Especiales*. Madrid: Siglo XXI.

- Brensing K., Linke, K., Dietmat T. (2003). Can Dolphins Heal by Ultrasound? *Journal of Theoretical Biology* 225: 99-105.
- Byrd, E. (1995). *The "Hello, Dolphin" Project*, disponível em: <http://www.aquathought.com/idatra/symposium/95/byrd.html>
- Cardoso, M. (2005). *Actividade Física, Autopercepções e Estilos de Vida de Alunos com Necessidades Educativas Especiais - Estudo em Escolas do Centro de Área Educativa do Tâmega*. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências do Desporto na Área de Especialização de Actividade Física Adaptada. F.C.D.E.F.-U.P.
- Carvalho, L. (2005). *A Actividade Física e a Satisfação com a Vida em Adolescentes com Necessidades Educativas Especiais*. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências do Desporto na especialidade de Actividade Física Adaptada. F.C.D.E.F.-U.P.
- Castello, H; Alaníz, Y; Vega; C. (2000?): *Dolphinaria In Mexico: A Critical Report*, disponível em: <http://csiwhalesalive.org/csimexcapen.pdf>.
- Cole, D.M. (1996) *Electroencephalographic results of human-dolphin interaction: A sonophoresis model*, disponível em: <http://www.aquathought.com/idatra/symposium/96/sonophor/sonophor.html>
- Corredor F., P. (2007) *Delfines, agua y diversión para los niños discapacitados*, disponível em: <http://www.okemakus.com/delfinoterapia.htm>
- Correia, L.M. (1997). *Alunos com Necessidades Educativas Especiais nas Classes Regulares*. Porto: Porto Editora.
- Costa, M. A. (2000). *O Envolvimento Familiar nas Escolas Básicas do 2º e 3º Ciclos – Implicações no Rendimento Escolar dos Alunos com e sem Necessidades Educativas Especiais*. Instituto de Estudos da Criança. Universidade do Minho.
- Costa, N.(2000). *Contributos da equitação adaptada para a promoção do auto-conceito em portadores de paralisia cerebral: estudo comparativo com praticantes de outras modalidades desportivas*. Dissertação apresentada às provas de Mestrado em Ciências do Desporto, na área de Actividade Física Adaptada, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade do Porto, Porto: Edições do Autor
- Cousteau, J. (1978). *A Odisséia de Jacques Cousteau - A Série Completa (Jacques Cousteau Odyssey) [DVD]*. Warner Home Video.
- Declaração de Salamanca. (1994). Espanha: UNESCO.
- Delfinoterapia (2004), disponível em: <http://pwp.netcabo.pt/0145533402/paula/id26.htm>

- Delfinoterapia: Qué Es Y Cómo Se Aplica (2007), disponível em: [http://www.misanimales.com/consejos/masamigos/?pagina=consejos\\_masamigos\\_016\\_016](http://www.misanimales.com/consejos/masamigos/?pagina=consejos_masamigos_016_016)
- Dimarco, A. (2007). *Delfinoterapia*, disponível em <http://www.holistica2000.com.ar/speachdelfino.htm>
- Dobbs, H. (1990). *Dance to a Dolphin's Song*. London: Jonathan Cape.
- Dobbs, H. (1998). *Dolphin*, March: s/p.
- Dolphin Human Therapy. (2003). *History*, disponível em [http://www.infomall.org/pulsar/dolp\\_ht/history.html](http://www.infomall.org/pulsar/dolp_ht/history.html)
- Dolphin Project International, Ventura, California, USA. (2004 a). *Dolphin Swim Programs*, disponível em: <http://dolphinproject.org/swim.htm>
- Dolphin Project International, Ventura, California, USA. (2004 b). *Comparison Of Wild And Captive Dolphins And Whales*, disponível em: <http://dolphinproject.org/statistics.htm>
- Duquesne, L (1999). *Terapia com Delfines: Delfinoterapia*. Asociacion de Zooterapia de Extremadura, disponível em: <http://www.geocities.com/zooterapia/documentos/delfinoterapia.pdf>
- Farinha, N; Correia, F. (2003). *Cetáceos dos Açores: Baleias, Golfinhos e Toninhas*. Mirandela: João Azevedo Editor.
- Fine, A. (2000). *Handbook on Animal Assisted Therapy*. San Diego: Academic Press C.A..
- Fonseca, V. (1979). *Problemática da Deficiência: Sua Prevenção e Identificação*. Texto Policopiado.
- Friedman, E., Thomas, S. (1985). Health Benefits of Pets For Families. *Marriage Farm*, 8, 191-203.
- Fujii, N., Ukiyo, M., e Aoki, N. (1996). *Dolphin-Human Communication*. disponível em: <http://www.t3.rim.or.jp/~icercj/d-hc.html>
- Geraci, J.R., Ridgway, S.H. (1991). On Disease Transmissio Between Cetaceceans And Human. *Marine Mammal Sci.*,191-194.
- Heward, L. W., Orlansky, M. D. (1992). *Programas de Educacion Especial 1*. Barcelona: CEAC.
- Holmes Atwater, F. (1996). *Complementary Concepts on the Effects of Sound on Consciousness*, disponível em: <http://www.aquathought.com.idatra/symposium/96/atwater.html>

- Humphries, T.L. (2003). Effectiveness of Dolphin-Assisted Therapy as a Behavioral Intervention for Young Children With Disabilities. Research and Training Center on Early Childhood Development. *Bridges*, 6 (I).
- Hypertek Features. (2004). *Dolphin Therapy*, disponível em: [http://www.sfgate.com/hypertek/9706/dolphin\\_2.shtml](http://www.sfgate.com/hypertek/9706/dolphin_2.shtml)
- Iannuzi, D., Rowan, A.N. (1991). Ethical Issues in animal-assisted therapy programs. *Anthrozoos* 4:154-163.
- Klingel, M. (1996). *The Full Circle Program*, disponível em: <http://www.aquathought.com.idatra/symposium/96/klingle.html>
- LeVasseur, K.W. (2004). *Three Early Dolphin Experiments Funded By The U.S.Navy*, disponível em: <http://whales.magna.com.au/POLICIES/levasseur>
- Levinson, B.M. (1984). Human companion and animal therapy. *Journal Contemp. Psychoter.* 14: 131-144.
- Limond, J.A., Bradshaw, J.W.S., e Cormack, K.F.M. (1997). Behavior of Children with Learning Disabilities Interacting With a Therapy Dog. *Anthrozoös*, 10: 84-89.
- Lindeblad, S.K. (1996). *The Effect of a Unique Stimulus*, disponível em: <http://www.aquathought.com/idatra/symposium/96/lindeblad.html>
- López, Ángeles. (2003). *Delfinoterapia: Del Oráculo De Delfos a La Sonrisa de un Niño*, disponível em: [http://elmundosalud.elmundo.es/elmundosalud/2003/05/30/salud\\_personal/1054284254.html](http://elmundosalud.elmundo.es/elmundosalud/2003/05/30/salud_personal/1054284254.html)
- Lukina, L. (1996). *Results of Using Afalina Dolphins With a Purpose of Rehabilitation, Social Adaption and Medical Treatment of Children in the Program Called "Dolphin Therapy"*, disponível em: <http://www.aquathought.com.idatra/symposium/96/lukina.html>
- Martínez, G. F. (2007). *Nace La Terapia Con Delfines*, disponível em <http://www.enbuenasmanos.com/ARTICULOS/muestra.asp?art=185&unic=1>
- Mate, B.R., Rossbach, K.A. Nieukirk, S.L., Weels, R.S., Irvine, A. B., Scott, M. D., Read, A.J. (1995). Satellite-monitored movements and dive behavior of a bottlenose dolphin (*Tursiops Truncatus*) in Tampa Bay, Florida. *Marine Mammal Sci.*, 11 (4):452-463.
- McCulloch, D. (1998). *Synchronicity – the Dance of the Dolphins*, disponível em: <http://dolphin-synergy.com/lore.html>

- Mejía, M (1999) *Delfinoterapia : Una Esperanza Venida Del Mar*, disponível em: <http://www.isabelsalama.com/DELFINOTERAPIA%20Margartia%20Mejias.htm>
- Moore, P.W. Web Site (2004). *Dolphin Echolocation Modelling Using Artificial Neural Networks*, disponível em: <http://rap.nas.edu/lab/NRAD/59011001.html>
- Moore, P.W.B, Pawloski, D.A (1990). Investigation on the control of echolocation pulses in the dolphin. *Sensory Abilities of Cetaceans*. New York: Plenum Press.
- Moreira, S. (2004). *Análise dos Factores Condicionantes à Participação dos Alunos com Necessidades Educativas Especiais no Desporto Escolar na Região Autónoma da Madeira*. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências do Desporto na especialidade de Actividade Física Adaptada. F.C.D.E.F.-U.P.
- Nathanson, D.E. (1980). *Dolphins and Kids: A Communication Experiment*. *Congress Proceedings of the XVI World Assembly of the World Organisation for Preschool Education*, 447-451.
- Nathanson, D.E. (1989). Using Atlantic Bottlenose Dolphins to Increase Cognition of Mentally Retarded Children. *Clinical and Abnormal Psychology*, 233-242.
- Nathanson, D.E. (1995). *Dolphin Human Therapy: A Professional Association Dedicated to Helping Disabled Children*, disponível em: <http://www.aquathought.com.idatra/symposium/95/nathason.html>
- Nathanson, D.E. (1996). *Dolphin Therapy and Research*, disponível em: <http://www.aquathought.com/idatra/symposium/96/nathan.html>
- Nathanson, D.E. (1998). Long term effectiveness of dolphin therapy for children with severe disability (abstract). *Anthrozoös*, 11: 22-32.
- Nathanson, D.E., de Castro, D., Friend, H., e McMahon, M. (1997). Effectiveness of Short-Term Dolphin Assisted Therapy for Children With Severe Disabilities. *Anthrozoös*, 10: 90-100.
- Nathanson, D.E., e de Faria, S. (1993). Cognitive Improvement of Children in Water with and without Dolphins. *Anthrozoös*, 6: 17-29.
- Norris, K.S., Dohl, T.P. (1980). Behaviour of the Hawaiiin Spinner Dolphin, *Stenella Longirostris*. *Fishery Bull*, 77 (4):821-849.
- Our Love of Dolphins has Turned Into a Questionable Affair. *Smithsonian*, 23: 58-66.

- Parker, M.J. (1993). *Can Dolphins Heal Humans?*, disponível em: <http://art1.candor.com/interest/dolphin.htm>
- Pereira, L.M. (1988). Evolução Histórica da Educação Especial, *O Professor*, 105: 18-26.
- Price, N. (1998). *Dolphins Provide Therapy In Mexico*, disponível em: <http://members.aol.com/adrcnet/marmamnews/98032701.html>
- Reinartz, U. (1998). *Tursiops – Homepage*, disponível em: <http://www.snafu.de/~ulisses/tursiops.htm>
- Ridoux, V., Guinet, C., Liret, C., Steenstrup, R., Beuaplet, G. (1997). A video sonar as a new tool to study marine mammals in the wild – measurements of a dolphin swimming speed. *Marine Mammal Sci.* 13 (2): 196-206.
- Riley, D., e Faulkner, D. (1993). Our Love of Dolphins has Turned Into a Questionable Affair. *Smithsonian*, 23, 58-66.
- Rodrigues, M.L. (2002). *Relação Entre a Integração de Crianças com Necessidades Educativas Especiais e Crescimento de Auto-Conceito: Desenvolvimento e Avaliação de um Programa de Intervenção*. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências da Educação na área de especialização em Desenvolvimento Pessoal e Social. Departamento de Psicologia e Educação, Universidade da Beira Interior.
- Sá, N., Bento, R. (2006). *Mergulho no Azul. Baleias e Golfinhos dos Açores*. Ponta Delgada: Ver Açor.
- Santos (1994). Breve Panorâmica Sobre o Estudo da Estrutura Social nos Delfínídeos. In *Biologia e Comportamento, Actas do I Congresso Nacional de Etiologia*. Instituto Superior de Psicologia Aplicada, Lisboa.
- Schofield, J. (1997a). *Introduction*, disponível em: <http://www.westwave.com/dtr/introduction.html>
- Schofield, J. (1997b). *Treatment*, disponível em: <http://www.westwave.com/dtr/treatment.html>
- Schwer, S. (1996). *The Concept of the Therapy in Dolphin Reef*, disponível em: <http://www.aquathought.com.idatra/symposium/96/schwer.html>
- Sebastiani, R.A. (1996). *Between the Hood and Heaven: Utilizing Animal-Assisted Therapy to Expand the Myopic View of Juvenile Offenders in Inner City Facilities and its Implications for Future Dolphin-Assisted Therapy Programs*, disponível em: <http://www.aquathought.com/idatra/symposium/96/sebast.html>

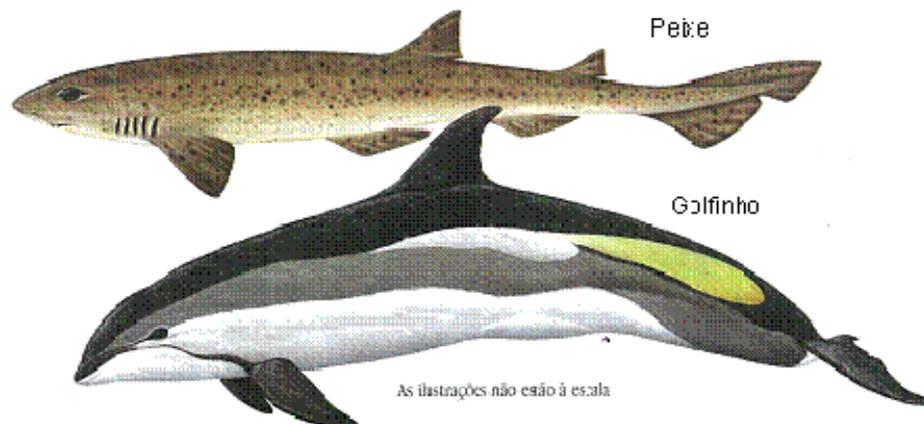
- Silva, M. (1993). Do Deficiente ao Praticante de Desporto. *Revista Horizonte*, 9 (54): 218-220.
- Silva, M. E. (2004). *A Colaboração entre Pais de Crianças com Necessidades Educativas Especiais e os Profissionais no Jardim- de- Infância*. Dissertação de Mestrado em Educação Especial – Área de Intervenção Precoce. Universidade do Minho. Instituto de Estudos da Criança.
- Silva, M. O. E. (2000). *A Análise de Formação na Formação Contínua de Professores: Um Caminho para a Integração Escolar*. Tese de doutoramento apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de S. Paulo. Faculdade de Educação – Universidade de S. Paulo.
- The Human Dolphin Institute, Panama City Beach, Florida, USA. (1997). *Child Empowerment Program*, disponível em: [http://human-dolphin.org/child\\_empowerment/program\\_report.html](http://human-dolphin.org/child_empowerment/program_report.html)
- The Virtual Dolphin Project, Laguna Niguel, California, USA. (1998). *Our Vision for the Future*, disponível em: <http://www.virtualdolphin.org/index.html>
- Veevers, J. (1985). The Social Meanings of Pets: alternative Roles for Companion Animals. *Marraige Farm*, 8: 11-30.
- Wallace, R.K. (1989). *The neurophysiology of enlightenment*. Fairfield: Maharishi International University Press.
- Warnock, H. M. (1978). *Special Education Needs – Report of the Committee of Enquire into the Education of Handicapped Children and Young People*. London.
- Wells, R.S. (1991). The Role of Long-Term Study in Understanding the social structure of a bottlenose dolphin community. *Dolphins Societies: Discoveries and Puzzles*, Berkeley: University of California Press.
- Whale-Watching-Web. (2007). *Dolphin Healing Centre Opens in Japan*, disponível em: <http://www.physics.helsinki.fi/whale/japan/kyoto/kyotohea.html>
- Whale-Watching-Web. (2007). *Dolphin Healing Centre Opens in Japan*, disponível em: <http://www.physics.helsinki.fi/whale/japan/kyoto/kyotohea.html>
- Wikipédia (2007). *Ecolocalização em Golfinhos: Ilustração Animada*, disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ecolocaliza%C3%A7%C3%A3o>
- Wilson, C. (1987). Psychological responses of college students to a pet. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 175: 606-672.

Zimmerman (1996). *A Programatic Overview of Delfinoterapia*, disponível em:  
<http://aquathought.com/idatra/symposium/96/lindeblad.html>

## 9. ANEXOS



Anexo 1. Ilustração de Delfínidos, segundo Farinha e Correia (2003, p. 20)



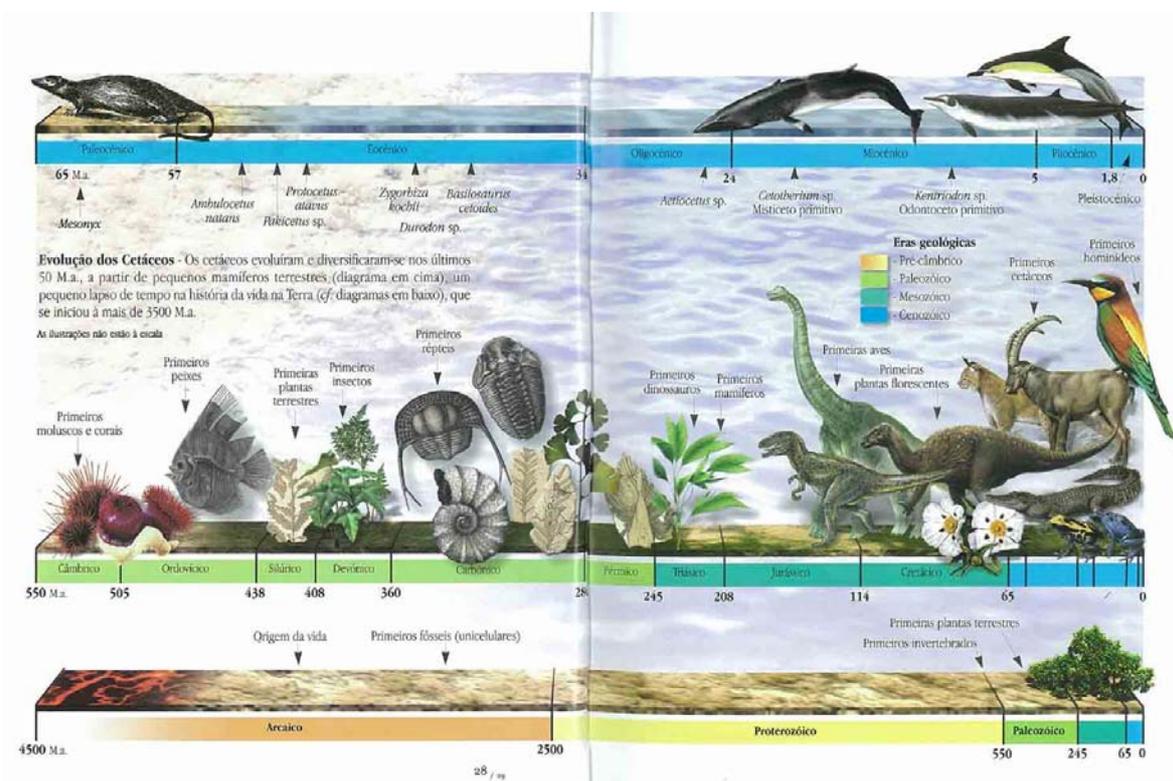
Anexo 2. Ilustração das diferenças de Peixes e Cetáceos, segundo Farinha e Correia (2003, p.17).

Os cetáceos foram desde sempre confundidos com peixes. Contudo, como se pode constatar na ilustração os cetáceos, ao contrário dos peixes, possuem uma barbatana caudal horizontal, um espiráculo (nos Odontocetas) ou dois (nos Mysticetas) e uma pele lisa ao tacto em vez de escamas.

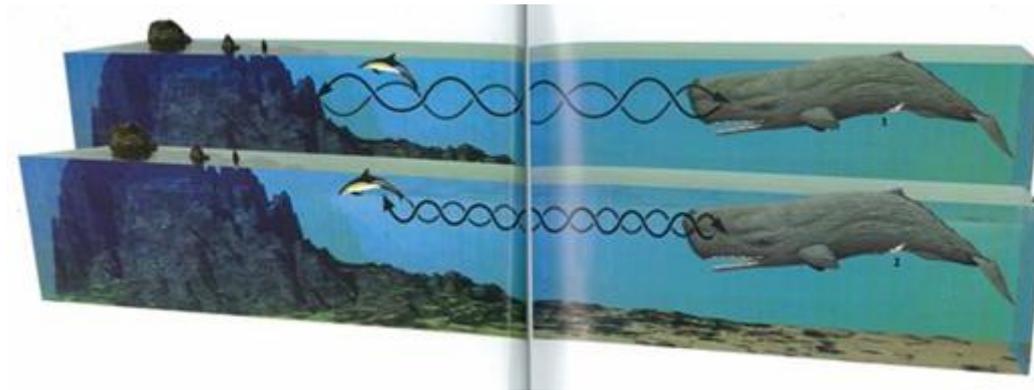


Anexo 3. Ilustração do Roaz-corvineiro (*Tursiops Truncatus*), segundo Farinha e Correia (2003, p. 50), adaptada com espiráculo único dos Odontocetas assinalado.

Os cetáceos vêm à superfície, respirar através do espiráculo, localizado no topo da cabeça (expiram um jacto de ar e inspiram novo ar após um grande mergulho) (Ashcroft e Umbrella, 2003, Sá e Bento, 2006, Farinha e Correia 2003).

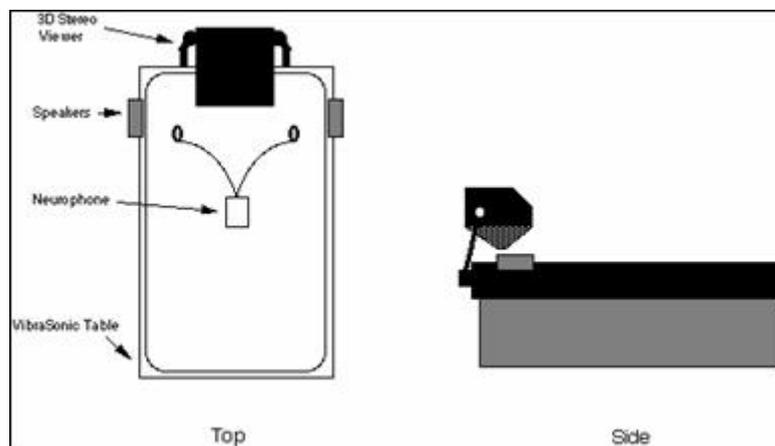


Anexo 4. Ilustração da Evolução dos Cetáceos , segundo Farinha e Correia (2003, p.28).



Anexo 5. Ilustração do Mecanismo de Ecolocação dos Cetáceos, segundo Farinha e Correia (2003, p.52)

**Ecolocação:** A capacidade de modular a frequência dos sons emitidos (seta de ida  $\leftarrow$ ) é essencial para a comunicação à distância, pois as baixas frequências (com grande comprimento de onda), atravessam mais facilmente grandes extensões do oceano (1). Contudo, os seus ecos (seta de volta  $\rightarrow$ ) fornecem pouca informação, uma vez que as baixas frequências apenas são deflectidas por objectos muito grandes. Para obter informação de objectos mais pequenos (2), os cetáceos têm de reduzir o comprimento de onda (altas frequências), mas estas já não conseguem atravessar grandes extensões de oceano, pelo que são utilizadas para a comunicação a curta distância, detecção de presas ou reconhecimento pormenorizado de objectos próximos.



Anexo 6. Figura da Plataforma *Cyberfin*, segundo <http://www.aquathought.com/briefing/immerse.html> (2007).



Anexo 7. Imagem e Figura da Plataforma Cyberfin, segundo Aquathought Labs. (1997).