



TCC/UNICAMP
M733n
1348 FEF/44



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**NATAÇÃO ADAPTADA:
OS EFEITOS BENÉFICOS NA VIDA DA
CRIANÇA PORTADORA DE DEFICIÊNCIA**

**CAMPINAS
2003**

FERNANDA GALVANI ANTONELLI MOLINA

TCC/UNICAMP
M733n



1290001348

**NATAÇÃO ADAPTADA:
OS EFEITOS BENÉFICOS NA VIDA DA
CRIANÇA PORTADORA DE DEFICIÊNCIA**

Monografia apresentada a disciplina
MH802 – Seminários de Monografia II, como
requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em educação física, na modalidade
de treinamento em esportes, na Faculdade
de Educação Física da Universidade
Estadual de Campinas, sob orientação do
Prof. Dr. Orival Andries Junior.

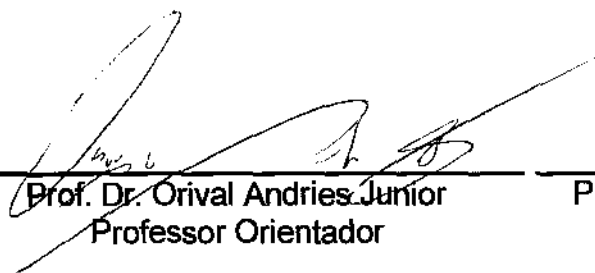
**CAMPINAS
2003**

Aluna: Fernanda Galvani Antonelli Molina

Título do Trabalho: Natação Adaptada: Os Efeitos Benéficos na Vida da Criança

Portadora de Deficiência.

Data apresentação: 25 de novembro de 2003.



Prof. Dr. Orival Andries Junior
Professor Orientador

Prof. Dr, José Julio Almeida Gavião
Professor componente da banca
examinadora

Prof. Dr. Paulo César Montagner
Professor responsável pela disciplina
MH 802 Seminário de monografia II



*Dedico este trabalho ao meu filho,
meu maior estímulo.*

Obrigado a todos os meus professores, em especial ao Orival e ao Gavião, que além de me ajudaram na execução deste trabalho, serão sempre bons amigos.

Aos que se tornaram amigos nestes quatro anos, e que com certeza continuaram por muitos anos.

Aos avôs, às avós, às bisas, ao biso, às tias e todos que ajudaram a cuidar do Victor na minha ausência; em especial a vó Célia pela incansável prontidão e dedicação.

Ao Marcos que sempre esteve ao meu lado, me fortalecendo e incentivando durante esta caminhada.

E finalmente, não poderia esquecer o Victor, que muitas vezes "ajudou" a mamãe a fazer este trabalho e me dava muita força para continuar.

“O objetivo que nós referimos à educação é o de favorecer um desabrochar humano que permita ao homem se situar e agir no mundo em transformação através de um melhor conhecimento e aceitação de si, um melhor ajustamento de conduta, uma verdadeira autonomia e o acesso à responsabilidade no âmbito social”
(BELLENZANI NETTO e MAZARINI, 1986, p.9).

Atualmente, os efeitos benéficos das atividades aquáticas têm sido muito enfatizados; no entanto, é sabido que o tratamento através destas atividades é secular em distintas civilizações. Desde os gregos e romanos, que já utilizavam a água corrente para a cura de algumas doenças, passando pelos tratamentos para amputados, traumáticos e pós-traumáticos realizados pelos Estados Unidos nos soldados, que lutaram nas Guerras Mundiais, até a utilização para a educação e reeducação global das crianças portadoras de deficiência, os tratamentos aquáticos e atualmente a natação adaptada têm se mostrado extremamente eficazes. Diante dos fatos que comprovam esta eficácia, e da observação do indivíduo portador de deficiência sobre a influência do meio em que vive, da sua necessidade de aceitação pelos outros, por si mesmo e da necessidade de aceitação dos outros, este trabalho se faz necessário. A família, a sociedade e suas instituições, muitas vezes, não estão preparadas para lidar com os deficientes e aceitá-los. Exigindo dos mesmos tanto quanto das pessoas normais ou, então, considerando-os uma "catástrofe". Sendo assim, os efeitos psicossociais que os portadores de deficiência carregam tornam-se mais problemáticos do que a própria deficiência, pois apesar de suas limitações, eles têm as mesmas necessidades básicas que a pessoa não portadora de deficiência, buscando assim ter sucesso, reconhecimento, aprovação, autonomia e ser desejado. As instituições sociais precisam oferecer oportunidades ao portador de deficiência para que este possa tornar-se envolvido em atividades, seja aceito e se aceite, suprimindo suas necessidades e preservando sua dignidade e integridade moral. Assim sendo, discutimos através de uma análise bibliográfica, a educação global da criança portadora de deficiência através da prática da natação adaptada, destacando os benefícios que esta prática proporciona a vida desta criança, e concluindo, com base nestes benefícios, que a natação adaptada é fundamental para a vida da criança portadora de deficiência.

Palavras-chave: Crianças, deficiência, efeitos benéficos.

Swimming: It's Benefits in the Life of Handicapped Children.

It is known that the treatment through aquatic activities has been used by old civilizations; nowadays these benefits are much emphasized. Since Romans and Greeks the aquatic treatment has been showing itself extremely efficient, they used to treat some diseases with flowing water. In The United States were used the aquatic treatment for 1st. and 2nd. World War soldiers that present amputated body parts and traumatic or posttraumatic symptoms. It is also can be pointed out the use in the Handicapped Children Global Education and Global re-education. Confronting the facts showing the efficacy of this treatment and with the observation of environment influence in Handicapped people routine, the self-acceptance and the acceptance from the others, and the other people acceptance of them, make necessary the present monograph. Also, the families and the society are not ready to naturally accept them. Either they push them as they push the nom-handicapped people, or they consider them some kind of "catastrophes". The psychosocial effects in the handicapped children of this nom acceptance and this relationship with no prepared families become worse than the deficiency itself. Despite their handicap, these children have the same needs as regular people. They want success, being recognized, social approval, autonomy and to be desired. So, it is necessary that Social Institutions give them opportunities to be engaged in activities to be accept by others and to accept themselves, supplying their needs, and keeping their moral integrity and dignity. The Handicapped Children Global Education through the swimming practice is discussed by a bibliographic analysis, highlighting the benefits of this practice in children's life. The conclusion based in this benefits is swimming is fundamental to the Handicapped Children's Life.

Key – Words: Children, handicapped, benefits.

FOLHA DE APROVAÇÃO	III
DEDICATÓRIA	IV
AGRADECIMENTOS	V
EPÍGRAFE	VI
RESUMO	VII
ABSTRACT	VIII
INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO I - ENTENDENDO A CRIANÇA PORTADORA DE DEFICIÊNCIA	12
CAPÍTULO II - ÁGUA	18
1. EMPUXO	19
2. DENSIDADE, DENSIDADE RELATIVA E PESO RELATIVO	20
3. FLUTUAÇÃO	22
4. TEMPERATURA	24
5. REFRAÇÃO	26
6. PRESSÃO HIDROSTÁTICA	27
7. COESÃO	27
8. ADESÃO	28
9. TENSÃO SUPERFICIAL	28
10. VISCOSIDADE	28
11. FORÇA DINÂMICA	29
11.1. FORÇA DE ARRASTO	30
11.2. FORÇA DE SUSTENTAÇÃO	34
12. CONSIDERAÇÕES	37
CAPÍTULO III - NATAÇÃO ADAPTADA	40
1. DEFINIÇÕES	41
2. EFEITOS BENÉFICOS	44
2.1. EFEITOS FÍSICOS E/OU FISIOLÓGICOS	45
2.1.1. SISTEMA RESPIRATÓRIO	46
2.1.2. SISTEMA CIRCULATÓRIO E CORAÇÃO	47
2.1.3. SISTEMA LOCOMOTOR E MUSCULATURA EM GERAL ...	49

2.1.4. SISTEMA NEUROMUSCULAR.	51
2.1.5. SISTEMA DE REGULAÇÃO TÉRMICA.	51
2.1.6. SISTEMA EXÓCRINO.	52
2.1.7. METABOLISMO.	53
2.2. EFEITOS PSICOSSOCIAIS.	54
2.3. EFEITOS TERAPÊUTICOS.	55
2.3.1. DIMINUIÇÃO DOS ESPASMOS E RELAXAMENTO MUSCULAR.	55
2.3.2. ALÍVIO DAS DORES.	56
2.3.3. MANUTENÇÃO E AUMENTO DA AMPLITUDE MOVIMENTO DAS ARTICULAÇÕES.	57
2.3.4. AUMENTO DA RESISTÊNCIA E DA FORÇA MUSCULAR E REEDUCAÇÃO DOS MÚSCULOS PARALISADOS.	57
2.3.5. MELHORIA CIRCULATÓRIA E ELASTICIDADE DA PELE. . .	58
2.3.6. MELHORIA DO EQUILÍBRIO, DA POSTURA, DA CONSCIENCIA CORPORAL, ELASTICIDADE DA COLUNA VERTEBRAL E DA REEDUCAÇÃO DA MARCHA.	59
2.3.7. REFORÇO DA MORAL.	60
2.3.8. CONSIDERAÇÕES.	60
2.4. EFEITOS COGNITIVOS.	61
2.5. EFEITOS SOBRE O DESENVOLVIMENTO.	62
2.6. CONSIDERAÇÕES.	63
3. NORMAS DE SEGURANÇA.	64
4. CONTRA-INDICAÇÕES.	65
CONSIDERAÇÕES FINAIS.	67
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.	71

Através de uma análise bibliográfica demonstraremos e discutiremos os efeitos benéficos das atividades aquáticas, comprovando através de fatos e da observação do indivíduo portador de deficiência os benefícios desta prática em seu relacionamento com a família, a sociedade, as instituições e com a própria deficiência.

Na maioria das vezes estes grupos não estão preparados para lidar com as crianças portadoras de deficiência e aceita-las. O relacionamento inadequado e em alguns casos a exigência exacerbada podem agravar os problemas psicossociais bem como as barreiras impostas pela deficiência.

Assim sendo, propomos a natação adaptada como um meio de transpor estas barreiras, melhorando o relacionamento com a sociedade, facilitando o seu dia-a-dia e proporcionando uma vida mais saudável.

CAPÍTULO I
ENTENDENDO A CRIANÇA
PORTADORA DE DEFICIÊNCIA

Através de estudos realizados pela Reabilitação Internacional sabe-se que 10% da população mundial são portadoras de deficiência¹, sendo que esta porcentagem pode aumentar até 15 a 20%, dependendo da definição adotada e do grau de desenvolvimento do país (ARAÚJO, 1999; CIDADE & FREITAS, 2002; ROSADAS, 1994).

Desta maneira, pelo menos a décima parte das crianças brasileiras nascem ou adquirem alguma deficiência que interferirá na sua capacidade de desenvolvimento "normal".

Dentre as diversas definições de criança portadora de deficiência apresentadas pelos autores estudados, adotaremos a internacional trazida por Rosadas (1994), aprovada pelo Concil Of Exceptional Children (CEC), no I Congresso Mundial Sobre o Futuro da Educação Especial (Stirling, 1978), a qual apresenta um olhar educacional e humanista sobre a problemática do deficiente, sendo:

"A criança deficiente é a criança que se desvia da média ou da criança normal em: (1) características mentais; (2) aptidões sensoriais; (3) características neuromusculares e corporais; (4) comportamento emocional e social; (5) aptidões de comunicação e (6) múltiplas deficiências; até o ponto de justificar e requerer a modificação das práticas educacionais ou criação de serviços de educação especial no sentido de desenvolver ao máximo as suas capacidades" (ROSADAS, 1994, p.15).

E completaremos com a definição da Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes, em 9 de dezembro de 1975, aprovada pela Assembléia Geral da ONU, que segundo o mesmo autor, preocupou-se em preservar a imagem do deficiente e evitar ambigüidade de certos termos, apagando uma eventual imagem deturpada, que define pessoas deficientes como:

¹ Neste trabalho adotaremos pessoa portadora de deficiência, pois a deficiência está na pessoa mas não é a pessoa, como descreve Brasil (1992) apud Cidade e Freitas (2002).

“qualquer pessoa incapaz de assegurar por si mesma, total ou parcialmente, as necessidades de uma vida individual ou social normal, em decorrência de uma deficiência congênita ou não, em suas capacidades físicas ou mentais” (ROSADAS, 1994, p.15).

Sendo que a Organização Mundial da Saúde (OMS) divulgou no Relatório de Reabilitação Internacional ao UNICEF as definições de: incapacidade que pode ser entendida como desvantagem, pelo fato da limitação; de impedimento que é entendido como um dano psicológico, fisiológico ou anatômico, que pode ser permanente ou transitório; e de deficiência que é a restrição causada pelo impedimento da execução de algo (CIDADE & FREITAS, 2002).

A Constituição Federal confere as pessoas portadoras de deficiência os direitos à saúde, à educação, à conscientização na sociedade, ao lazer e até mesmo à igualdade na competição pela parcela do mercado de trabalho, visando assim melhorar a qualidade de vida do portador de deficiência.

Desta maneira a criança portadora de deficiência deve ser educada para que seja o mais independente possível, preparando-a para a vida moderna e capacitando-a para um futuro trabalho, assim visando a melhor adaptação ao meio e a independência de outrem ou da sociedade. (ARAÚJO, 1999)

No entanto a sociedade está muito ligada a aparência, ao consumo e a produtividade estando despreparada para conviver com o portador de deficiência, considerando-o improdutivo e subestimando sua capacidade, pois exigem da pessoa portadora de deficiência o mesmo das pessoas ditas normais, ou então, tratam a deficiência como uma catástrofe. Assim através das expectativas sociais, dos costumes, dos valores e das atitudes da sociedade ocorre a exclusão por preconceito, desconhecimento ou desvalorização da pessoa portadora de deficiência, provocando efeitos sociais e psicológicos que tornam-se mais problemáticos do que a própria deficiência (ARAÚJO, 1999; BELLENZANI NETTO & MAZARINI, 1986; CIDADE & FREITAS, 2002).

Esta situação, a segregação, está presente desde as antigas civilizações, nas quais os deficientes geralmente eram eliminados, destruídos e menosprezados, sendo raramente tolerados, apoiados ou aceitos.

Normalmente só eram aceitos os acidentados de guerra, sendo que as crianças nascidas com deficiência eram assassinadas, e as que desenvolviam posteriormente a deficiência eram discriminadas e esquecidas. Pois as pessoas portadoras de deficiência eram relacionadas aos espíritos (WINNICK, 1995 apud CIDADE & FREITAS, 2002).

Com a vinda do cristianismo a compreensão da pessoa portadora de deficiência sofre grandes mudanças, sendo que neste período elas eram escondidas da sociedade em porões, vales, casas, normalmente sobre a proteção de padres, pois a crença em possessões demoníacas continuava e resultava em muitos rituais de exorcização. (DEPAUW & GAVRON, 1995 apud CIDADE & FREITAS, 2002) Foi apenas no século XVIII que os portadores de deficiência começaram a ser educados e reabilitados, surgindo as primeiras instituições.

Desta maneira, a sociedade atual, ainda carrega as marcas desta ignorância, do preconceito e da conseqüente exclusão. Trazendo ao deficiente, normalmente muita dificuldade de sentir-se satisfeito neste meio, pois sua capacidade de aceitação das outras pessoas, a sua habilidade de aceitação dos outros e a tolerância em aceitar a si mesmo torna-se abalada (ADAMS, R. et al, 1985, BELLENZANINETTO & MAZARINI, 1986).

Demonstrando que em partes a problemática das crianças deficientes esta relacionada à ignorância, a subestimação e ao medo. Pois a falta de informação, além de privar as pessoas de prevenções e tratamentos, desenvolve o preconceito, o medo e conseqüentemente a subestimação (UNICEF/BRASIL (1980) apud CIDADE & FREITAS, 2002).

Desta maneira as crianças portadoras de deficiência muitas vezes são escondidas da sociedade, numa tentativa de proteção, porem privando esta criança da pratica de diversas atividades que poderiam auxiliar tanto no desenvolvimento como na problemática relacionada à deficiência que esta carrega consigo.

“as reações dos seres humanos diferentemente da dos átomos e moléculas são influenciadas por sua história anterior de experiência” (MUSSEN et al, 1977 apud ROSADAS, 1994, p.25).

“Provas indicam que a privação de experiências provoca uma diferença de grau nos diversos tipos de crescimento. Quanto mais séria teriam sido as privações de experiências tanto mais diminuto o grau de desenvolvimento” (TORRENCE, 1965 apud ROSADAS, 1994, p.25).

Segundo Bellenzani Netto & Mazarini (1986) num trabalho mais direcionado para deficientes visuais, a família, assim como os profissionais ligados à elas, precisam oferecer a criança amor ou afeição, carinho, amizade, compreensão, tolerância, boa vontade e principalmente liberdade, que os autores dividem em três modalidades sendo, a liberdade de manipulação de objetos, liberdade para movimentar-se tanto quanto possível e liberdade para fazer perguntas. Assim possibilitando a criança um desenvolvimento pleno.

Castro (2001) destaca que para o desenvolvimento é necessária a capacidade de ser autônomo, de maneira segura e desenvolta.

“Relativamente á autonomia da pessoa deficiente, importa referir, que dos estudos sobre a personalidade, os problemas psicológicos dos deficientes que mais tem sido investigados apontam para a dependência intersocial – os outros procuram ajudar, mistificando e institucionalizando a dependência, que o deficiente procura superar (SHAKESPEAR, 1975). Em nenhuma circunstância se deve valorizar a dependência. Continuando a citar o mesmo autor, a independência a todos os níveis é um objetivo imprescindível ao desenvolvimento da personalidade da pessoa deficiente” (CASTRO, 2001, p.42).

Contudo este autor traz que a autonomia está além da liberdade, pois implica também em ter capacidade de execução, ou seja, a autonomia requer que o indivíduo esteja livre no sentido de querer e capaz no sentido de poder realizar.

“Não basta apenas ter oportunidade, é necessário poder escolher, desejar, ser capaz e decidir” (MOURA E CASTRO, 2001, p.45).

A autonomia é um conceito que deve ser aprendido. O ensinamento da criança deve ser o mais cedo possível através das atividades do seu cotidiano. Sendo que a autonomia pode ser influenciada pela personalidade da criança, assim como pelo comportamento dos pais, colegas e professores, ou seja, o desenvolvimento da autonomia depende da relação entre a criança, os valores familiares e culturais-ambientais (CASTRO, 2001).

Visto que a influencia do meio em que a criança vive tem papel fundamental para o seu desenvolvimento assim como para a sua aceitação e para o vencimento de barreiras que este necessita transpor, e que a pratica de atividade física, e mais especificamente da natação adaptada pode oferecer a criança meios de transpor estas barreiras, torna-se muito importante para a vida da criança portadora de deficiência a pratica desta modalidade. Pois esta oferece além de beneficios físicos, cognitivos, terapêuticos, beneficios psicossociais que ajuda a criança em pontos que muitas vezes se tornam mais problemáticos que a própria deficiência.

CAPÍTULO II
ÁGUA

Muitas vezes usufruímos a água sem mesmo compreender sua mecânica e em entender a causa da resistência, da flutuabilidade, da redução de impacto, a importância da sua temperatura e das suas demais propriedades.

Na natação e nas atividades aquáticas as características da água têm importância fundamental para o sucesso, sendo essencial a uma compreensão básica das forças da água e das suas propriedades.

Por serem baseadas em leis da física, Bates & Hanson (1998), Bellenzani Netto & Mazarini (1986), McGinnis (2002) e Skinner & Thonson (1985), descrevem de forma muito semelhante estas propriedades e princípios relacionados ao fluido, e mais especificamente, à água. Sendo assim descreveremos estas propriedades e princípios levando em consideração os autores acima.

1. EMPUXO

Segundo a literatura o empuxo foi descoberto pelo matemático grego Arquimedes (287-212 a.C.) por volta de 250 a.C., há mais de dois mil anos. Enquanto tomava banho percebeu que um corpo imerso na água se torna mais leve devido a uma força, exercida pelo fluido no corpo, vertical e para cima, que atenua o peso do corpo. Essa força é conhecida como empuxo.

O **princípio de Arquimedes** tem com enunciado que “um corpo imerso num fluido perde uma quantidade de peso igual ao peso da quantidade de fluido deslocado”, ou seja, “todo corpo imerso total ou parcialmente no fluido recebe um empuxo vertical, de baixo para cima, igual ao peso do fluido deslocado”.

$$E = P_{fd} = m_{fd} \cdot g = d_f \cdot V_{fd} \cdot g$$

$$E = d_f \cdot V_{fd} \cdot g$$

Onde d_f = densidade do fluido e V_{fd} = volume do fluido deslocado.

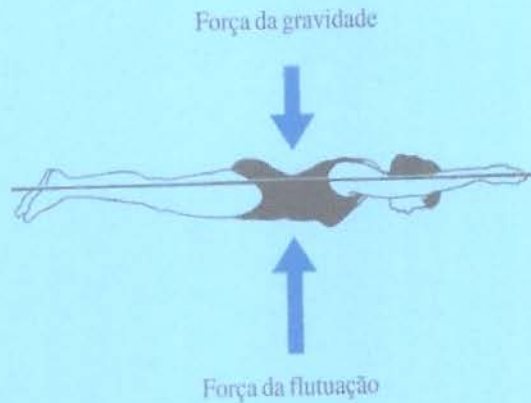


Figura 1. Empuxo representado como força de flutuação, que equivale ao volume de água deslocado pelo corpo (força da gravidade) (BATES & HANSON, 1998, p.22).

O valor do empuxo não depende da densidade do corpo (d_c) imerso no fluido; porém ela é importante para se saber se o corpo afunda ou não no fluido.

2. DENSIDADE, DENSIDADE RELATIVA E PESO RELATIVO

Estas três propriedades podem determinar se um corpo irá flutuar ou afundar em um determinado fluido.

A densidade de uma substância é a proporção da massa pelo volume. A água é mais densa na temperatura de 4°C , sendo que ela se expande tanto em temperaturas mais altas como em mais baixas. A densidade da água pura é 1000 kg/m^3 , enquanto que a densidade média do corpo humano é de 950 kg/m^3 . Se substâncias forem diluídas na água esta se torna mais densa, como por exemplo a água do mar com densidade igual a 1024 kg/m^3 .

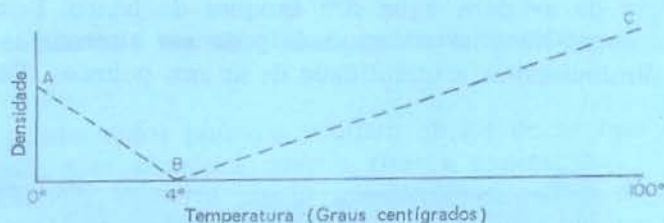


Figura 2. Variação da densidade da água em relação à mudança da temperatura da água (SKINNER & THONSON, 1985, p.5).

Já a densidade relativa ou gravidade específica de uma substância é a relação entre a massa de dado volume da substância e a massa de um volume igual de água. A gravidade específica pode indicar a porcentagem do volume do corpo que irá flutuar, por exemplo, se um objeto em flutuação tem gravidade específica de 0,88, então 12% do volume do objeto ficará sobre a superfície da água enquanto 88% estará submersa.

A densidade relativa de um corpo varia de acordo com a sua composição. Por exemplo, a gravidade específica de massa gorda é 0,8, da massa magra é 1,0 e da massa óssea é 1,5. Por esta razão uma pessoa magra tende a afundar, e uma obesa a flutuar. Da mesma maneira que, normalmente, a mulher possui maior porcentagem de massa gorda que os homens, assim flutuando melhor; como também os idosos que com a idade a densidade óssea diminui, a porcentagem de massa gorda aumenta e de massa magra diminui, aumentando muito a flutuabilidade.

A densidade relativa pode, também, apresentar diferença entre os membros ou os lados (direito e esquerdo) do corpo (como no caso de amputados, paralisias parciais, etc), podendo assim causar desequilíbrio na água, havendo necessidade de flutuadores para o melhor posicionamento na água e também para conforto da pessoa.

Outra medida que pode ser usada para determinar se um corpo irá flutuar ou afundar na água é o peso relativo específico, que é a proporção do peso de um objeto ao peso de um volume igual de água.

Se a densidade de um corpo for menor que a densidade da água, e/ou o peso relativo específico e a densidade relativa for menor que um, o corpo irá flutuar na superfície do fluido.

Se a densidade de um corpo for igual a da água, e/ou o peso relativo específico e a densidade relativa for igual a um, o corpo ficará em equilíbrio no interior do fluido, com o corpo totalmente imerso.

Porém se a densidade do corpo for maior que a da água e/ou o peso relativo específico e a densidade relativa for maior que um, o corpo irá afundar no fluido.

3. FLUTUAÇÃO

Como vimos acima a flutuabilidade esta estritamente relacionadas com a densidade relativa, com o peso relativo específico e com o empuxo.

A flutuação é a resultante entre a força de empuxo, que como já vimos, atua na vertical de baixo para cima, através do centro de volume do corpo, e a força da gravidade, que atua na vertical de cima para baixo através do centro de gravidade do corpo, assim estando o corpo quando submerso sujeito a atuação de duas forças horizontalmente opostas.

Contudo, os centros de atuação destas forças podem ser coincidentes ou não. Se forem coincidentes, o corpo ficará em equilíbrio estável, ou seja, a força da gravidade será anulada pela força do empuxo, e vice-versa. Porém se não forem coincidentes, o corpo tende a rotação em busca do equilíbrio estável.

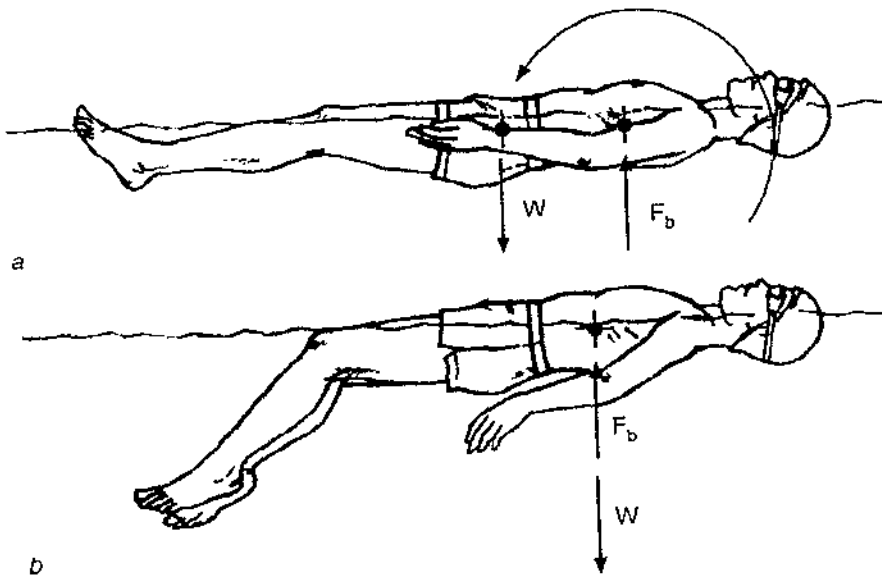


Figura 3. Se os centros de gravidade e flutuação não são coincidentes, o corpo tende a rotar em busca da posição estável (a). E se os centros de gravidade e flutuação são coincidentes o corpo flutua em posição estável (b) (McGINNIS, 2002, p.199).

Este desencontro dos centros de atuação das forças ocorre devido à diferença da densidade das partes do corpo. Por exemplo, no corpo humano a densidade dos membros inferiores, que são compostos principalmente de ossos e músculos, é maior que a densidade do abdômen e do tórax, que

apresentam muitas cavidades preenchidas de ar e outros gases; por este motivo o centro de volume do corpo encontra-se mais deslocado para a cabeça que o centro de gravidade, se o corpo estiver totalmente na vertical. Porém se os membros inferiores forem deslocados um pouco para baixo (o que normalmente ocorre quando flutuamos em decúbito dorsal), os centros de atuação da força da gravidade e do empuxo irão tornar-se coincidentes e o corpo flutuará em equilíbrio.

Outro aspecto importante da flutuação é a capacidade que se tem de modificar a flutuabilidade do corpo através de inspirações e expirações, ou seja, como o ar é menos denso que a água, ao enchermos a cavidade torácica de ar através de uma inspiração o corpo se torna menos denso e tende a flutuar, e em contra partida, quando expiramos, o ar é expulso da cavidade torácica fazendo com que aumente a densidade do corpo e este possivelmente afunde.

A flutuabilidade também pode ser alcançada durante as aulas com auxílio de flutuadores fornecendo apoio em algumas partes do corpo. Os equipamentos de flutuação também podem ser utilizados para gerar resistência (quando em movimentos em direção contrária à superfície) ou para dar assistência aos movimentos (em movimentos em direção a superfície da água).

Segundo diversos autores, uma das principais vantagens dos exercícios aquáticos é a possibilidade da diminuição das forças na sustentação do peso. Sendo que com o alívio das forças os alunos podem se movimentar mais facilmente, por se sentirem mais leves. Contudo o grau de sustentação parcial do peso é relacionado com a profundidade da piscina.

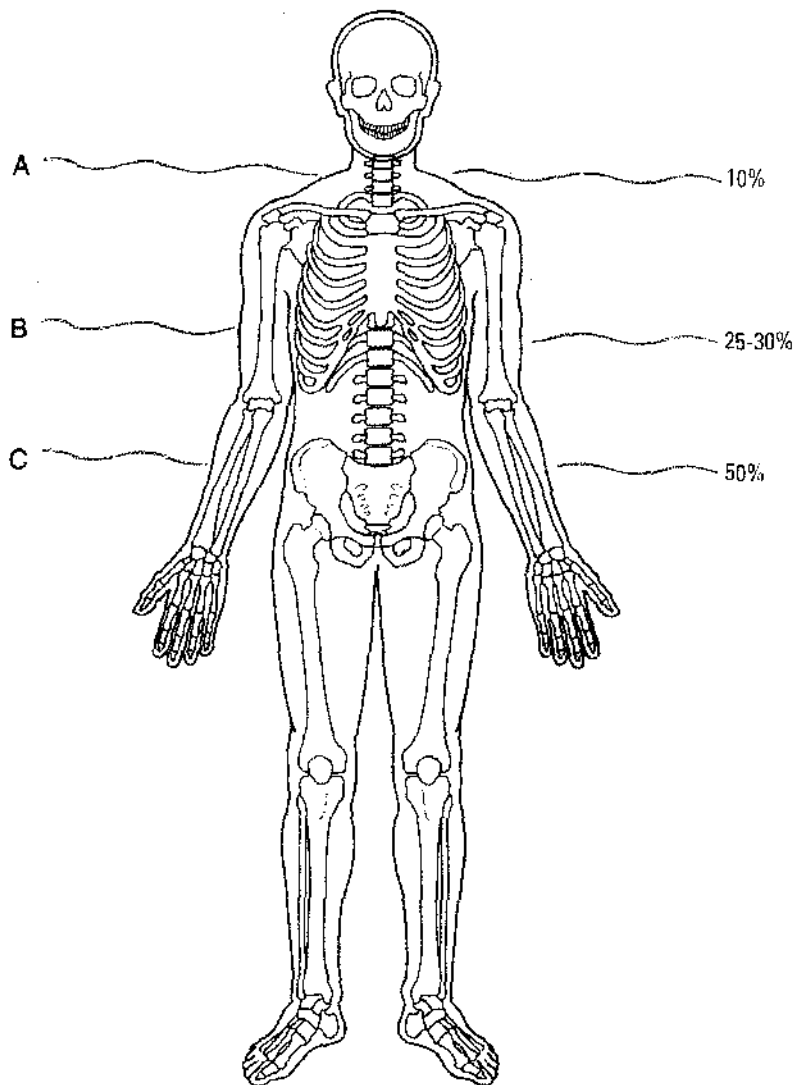


Figura 4. Porcentagem do peso corporal sustentado pelos membros inferiores em diferentes profundidades da água (BATES & HANSON, 1998, p.25).

4. TEMPERATURA

No capítulo III discutiremos os benefícios das atividades na água, em suas variadas temperaturas, sendo caracterizada segundo os autores como hidroterapia. Neste processo a variação da temperatura da água pode afetar o tratamento, desviando-o do objetivo, e alterando os efeitos esperados da hidroterapia.

Assim sendo, torna-se essencial a classificação da água quanto a sua temperatura, para que possamos ter parâmetro quanto à amplitude de

variação da temperatura, visto a importância de sua precisão para a obtenção do sucesso no tratamento.

Em seguida, indicamos a tabela de classificação da água quanto a sua temperatura, segundo Bellenzani Netto & Mazarini (1986):

ÁGUA	GRAUS CENTÍGRADOS
MUITO FRIA	1 A 13°
FRIA	13 A 18°
FRESCA	18 A 27°
MORNA	27 A 33°
NEUTRA	33 A 36°
AQUECIDA	35 A 36,5°
QUENTE	36 A 40°
MUITO QUENTE	40 A 46°

Segundo Bates & Hanson (1998), a perda de calor da na água é vinte e cinco vezes maior que no ar a dada temperatura, pois o calor específico da água é milhares de vezes maior que o do ar. Sendo que esta perda de calor pode ocorrer por condução, passagem de energia térmica de algo mais quente para algo mais frio, ou por convecção, perda de energia térmica pelo contato da água com o corpo, mesmo que a água esteja na mesma temperatura que o corpo.

Portanto é necessário manter a água na temperatura adequada ao trabalho a ser desenvolvido, ao mesmo tempo, que o aluno deve se sentir confortável para poder se exercitar.

Bates & Hanson (1998) descrevem que as atividades vigorosas devem ser realizadas em temperaturas entre 28°C e 30°C, pois temperaturas acima de 33°C podem levar a um aumento da temperatura corporal central e fadiga prematura, enquanto que, exercícios em água fria podem ocasionar uma queda da temperatura corporal central e inabilidade de contração muscular.

Estes autores recomendam para a execução das atividades terapêuticas, descritas no mesmo no livro, a água em temperatura neutra.

5. REFRAÇÃO

Refração é a deflexão de um raio de luz quando este atravessa de um meio para outro de densidades diferentes. Quando um raio passa de um meio mais denso para um meio menos denso, o raio afasta-se da normal², e quando ocorre o contrário, o raio aproxima-se da normal.

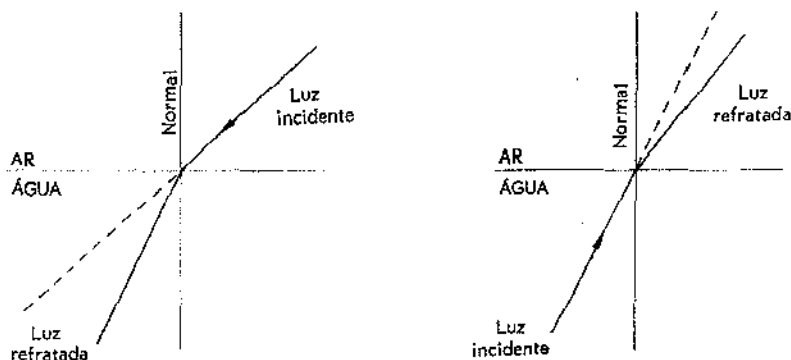
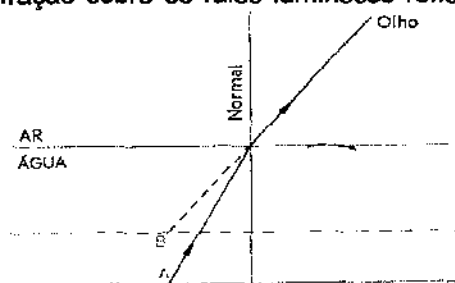


Figura 5. Deflexão da no sentido da normal. Deflexão da luz afastando-se da normal (SKINNER & THONSON, 1985, p.16).

Esta propriedade faz com que a piscina aparente ser mais rasa, que os membros dos alunos pareçam distorcidos, que as partes do corpo que estão submersas pareçam flexionados além da normal do nível da água. Assim sendo os professores devem buscar o melhor posicionamento para a correção dos movimentos e da postura dos alunos, estando sempre atento para que esta propriedade não traga nenhum dano ou perigo aos alunos, principalmente alertando as crianças da real profundidade da piscina.

Figura 6. Efeito da refração sobre os raios luminosos refletidos do fundo da piscina. Fundo



verdadeiro (A); fundo falso (B) (SKINNER & THONSON, 1985, p.16).

² “A normal é uma linha imaginária traçada perpendicularmente à interface dos dois meios no ponto em que o raio incide” (SKINNER & THONSON, 1985, p.16)

6. PRESSÃO HIDROSTÁTICA

A lei de Pascal descreve que a pressão da água, hidrostática, atua em todas as áreas imersas do corpo com a mesma magnitude. Sendo que a pressão é diretamente proporcional a densidade e a profundidade do fluido.

A pressão é definida como força por unidade de área. Assim, um metro cúbico de água pesa aproximadamente 9800N, e na profundidade de um metro a pressão hidrostática é de 9800N/m².

Através da ação da pressão hidrostática sobre todos os lados do corpo, pode-se estabilizar as articulações instáveis, e reduzir o inchaço, pois evita que o sangue fique nas porções inferiores do corpo.

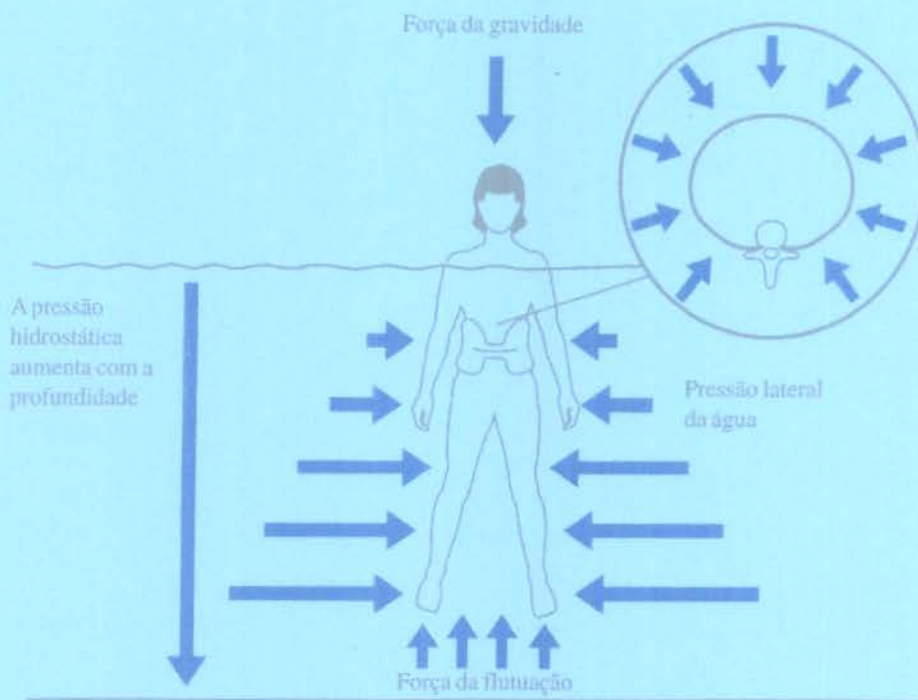


Figura 7. Pressão exercida pela água sobre o corpo durante a imersão (BATES & HANSON, 1998, p.27)

7. COESÃO

A coesão é a força de atração exercida por cada molécula nas moléculas (da mesma matéria) que as circundam. O que provoca uma resistência a qualquer corpo que se desloque pela água.

8. ADESÃO

A adesão é a força de atração entre moléculas vizinhas de diferentes matérias, produzindo assim, resistência ao deslocamento de corpos em fluidos.

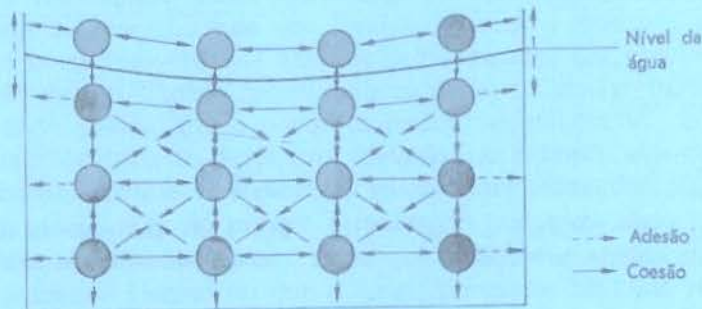


Figura 8. Forças de Adesão e Coesão.

9. TENSÃO SUPERFICIAL

A tensão superficial é a força de atração entre as moléculas da superfície do fluido. Esta é provavelmente ocasionada devido a coesão das moléculas, que formam como uma “pele” elástica na superfície da água.

Esta propriedade se torna mais importante em atividades em que é necessário o rompimento da superfície da água, como no desenvolvimento dos nados, tendo importância irrelevante nos exercícios submersos.

10. VISCOSIDADE

Viscosidade ou fricção interna é a capacidade do fluido resistir a um movimento relativo dentro da água. Quanto maior for a coesão, maior será a viscosidade. Sendo que a viscosidade pode ser alterada de acordo com a temperatura do líquido, por exemplo, água aquecida é menos viscosa que a água na temperatura normal, pois suas moléculas ficam mais afastadas.

Os líquidos com viscosidade maior oferecem maior resistência e menos fluidez, enquanto os menos viscosos apresentam grande fluidez e menos resistência. Como no caso da água e do ar, respectivamente.

“... a viscosidade atua como uma resistência ao movimento, pois as moléculas do fluido tendem a aderir à superfície do corpo em movimento através dele. Esta força de resistência é conhecida como “draga”, e deve ser considerada durante o desenvolvimento de um programa de EAT.”³ (BATES & HANSON, 1998, P.25)

11. FORÇA DINÂMICA

A força dinâmica de um fluido é exercida quando um corpo movimentar-se dentro de um determinado fluido, ou quando um determinado fluido em movimento passar por um corpo imerso nele. Esta força é proporcional à área da superfície do corpo, à densidade do fluido e ao quadrado da velocidade relativa do objeto em relação ao fluido.

$$F \propto \rho A v^2$$

Onde

\propto = proporcional a

F = força dinâmica do fluido

ρ = densidade do fluido

A = área da superfície do objeto

V = velocidade relativa do objeto em relação ao fluido

³ EAT são Exercícios Aquáticos Terapêuticos.

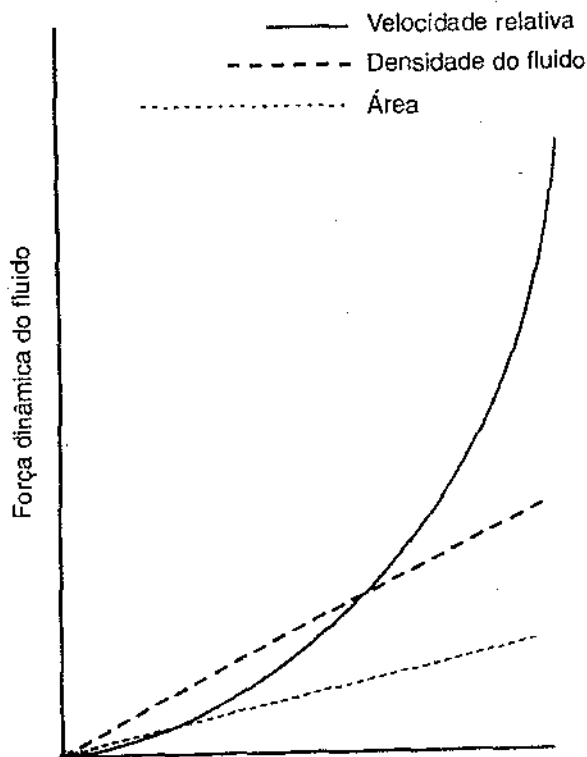


Figura 9. Relação entre a força dinâmica e suas variáveis (Mc GINNIS, 2002, p.200).

Assim sendo, a velocidade relativa, que é a diferença entre a velocidade do corpo e a velocidade do fluido, toma papel primordial na determinação da força dinâmica, pois enquanto os outros componentes têm relação linear com a força, a velocidade relativa tem relação ao quadrado.

A força dinâmica pode ser decomposta em duas componentes: a força de arrasto e a força de sustentação.

11.1. FORÇA DE ARRASTO

A força de arrasto é a componente da força dinâmica que atua contra o movimento relativo do objeto em relação ao fluido. Esta força é proporcional ao coeficiente de arrasto, a densidade do fluido, à área transversal do objeto perpendicular à direção do fluxo e ao quadrado da velocidade relativa do objeto em relação ao fluido.

$$F_d = C_d \rho A v^2$$

Onde

F_d = força de arrasto

C_d = coeficiente de arrasto

ρ = densidade do fluido

A = área transversal do objeto perpendicular à direção do fluxo

v = velocidade relativa do objeto em relação ao fluido

O coeficiente de arrasto tem seu valor relacionado à forma da superfície do objeto, ou corpo, perpendicular à direção do fluido, a aspereza desta superfície e a viscosidade do fluido. Quanto mais alinhada a forma do corpo, mais lisa a superfície e menos viscoso o fluido, menor será o coeficiente de arrasto. No entanto a viscosidade é um fator que normalmente não está vulnerável a mudanças.

Através desta força, pode-se compreender que pequenas variações de materiais e até mesmo de posicionamento de partes do corpo humano, alterando a forma, o tamanho e a velocidade resultam em efeitos diferentes de resistência e desempenho. Por exemplo, se o nadador afastar ligeiramente os dedos (de forma que as “camadas limites” dos dedos se sobreponham) conseguirá aumentar significativamente a área da mão, aumentando conseqüentemente o arrasto; o mesmo resultado poderia ser alcançado com o uso de palmar, dependendo também o aumento do arrasto da forma do palmar a ser utilizado.

Existem dois tipos de força de arrasto: o arrasto de forma e o arrasto de superfície. O **arrasto de forma**, também conhecido com arrasto de formato, de perfil ou de pressão é relacionado à somatória das forças de impacto resultante das colisões entre as moléculas do fluido e o objeto. Quando uma molécula do fluido colide com a superfície do corpo movendo-se no fluido, é repelida, e então colide com outra molécula de fluido, que a rebate de volta para a superfície do corpo. Desta maneira a tendência da molécula de fluido é seguir a curvatura da superfície quando o corpo passar.

O arrasto de forma pode se dar de duas maneiras: fluxo laminar e fluxo turbulento. No fluxo laminar as moléculas do fluido ficam juntas com a superfície do corpo ou objeto, ao serem defletidas pelas outras moléculas do fluido, formando assim uma camada muito fina de moléculas deslizando umas

sobre as outras, as camadas internas deslizam mais rapidamente, enquanto as mais externas são mais lentas e as mais externas ainda estão estacionárias. No entanto, se a velocidade crítica⁴ for ultrapassada ou se a alteração da curvatura for muito intensa, o fluxo torna-se turbulento, no qual a força de impacto, entre as moléculas, não será mais forte o suficiente para defletir a molécula contra a superfície do corpo, tendendo assim a um movimento irregular do fluido e formando movimentos rotatórios que são denominados redemoinhos.

O fluxo turbulento gera maior resistência do que o fluxo laminar, pois no fluxo laminar a resistência é diretamente proporcional a velocidade, enquanto que no fluxo turbulento a resistência é proporcional ao quadrado da velocidade.

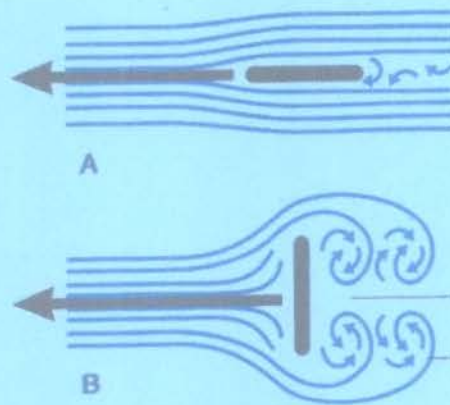


Figura 10. Fluxo Laminar (A); Fluxo Turbulento (B) (BATES & HANSON, 1998, p.26).

Já o **arrasto de superfície**, denominado também de atrito cutâneo ou arrasto viscoso equivale à soma das forças de atrito que atuam sobre as moléculas do fluido e a superfície do objeto. Desta maneira o arrasto de superfície depende da aspereza da superfície do corpo e pela viscosidade do fluido. Quanto mais viscoso o fluido for mais lento ele será.

Para amenizar o arrasto, pode tentar modificar as quatro variáveis (coeficiente de arrasto, densidade do fluido, área transversal do objeto perpendicular à direção do fluxo e velocidade relativa do objeto em relação ao fluido) que são proporcional a força de arrasto.

⁴ Velocidade máxima possível para ocorrência do fluxo laminar. Líquidos com alta viscosidade apresentam alta velocidade crítica.

A densidade do fluido é um fator que normalmente encontra-se fora do alcance dos nadadores, podendo ser alterado através da temperatura da água, pois as piscinas mais quentes são menos viscosas.

Já o coeficiente de arrasto pode ser alterado através do uso de roupas lisas e aderentes, através do posicionamento do corpo (mantendo-se com o corpo mais alongado em relação ao fluxo do fluido) e também através da depilação do corpo. Nos treinamentos pode-se utilizar roupas e equipamentos (camisetas, sungas com bolsos, pára-quedas, etc) para aumentar o arrasto e intensificar o treinamento.

A área transversal ou frontal pode ser alterada dependendo do posicionamento do corpo ou de partes do corpo, das vestimentas, assim diminuindo a área transversal necessita-se de menor força para vencer o arrasto. O contrário pode ser utilizado em treinamentos para aumentar a intensidade do exercício.

E finalmente a velocidade relativa, por ser ao quadrado representa maior influência na força de arrasto. No entanto, como diminuir a velocidade se o que normalmente está buscando é aumentá-la? A velocidade relativa por ser diminuída através do posicionamento atrás de um oponente ou colega de equipe, assim a velocidade relativa do fluido que passará pelo segundo atleta será menor, diminuindo a força de arrasto. Contudo esta variação pode ser manipulada apenas por atletas de provas sem balizamento, o que normalmente não ocorre na natação convencional.

O arrasto de forma é mais representativo na composição da força de arrasto em atividades com velocidades maiores (acima de 10m/s ou 36km/h) enquanto que o arrasto de superfície é mais representativo em velocidades menores.

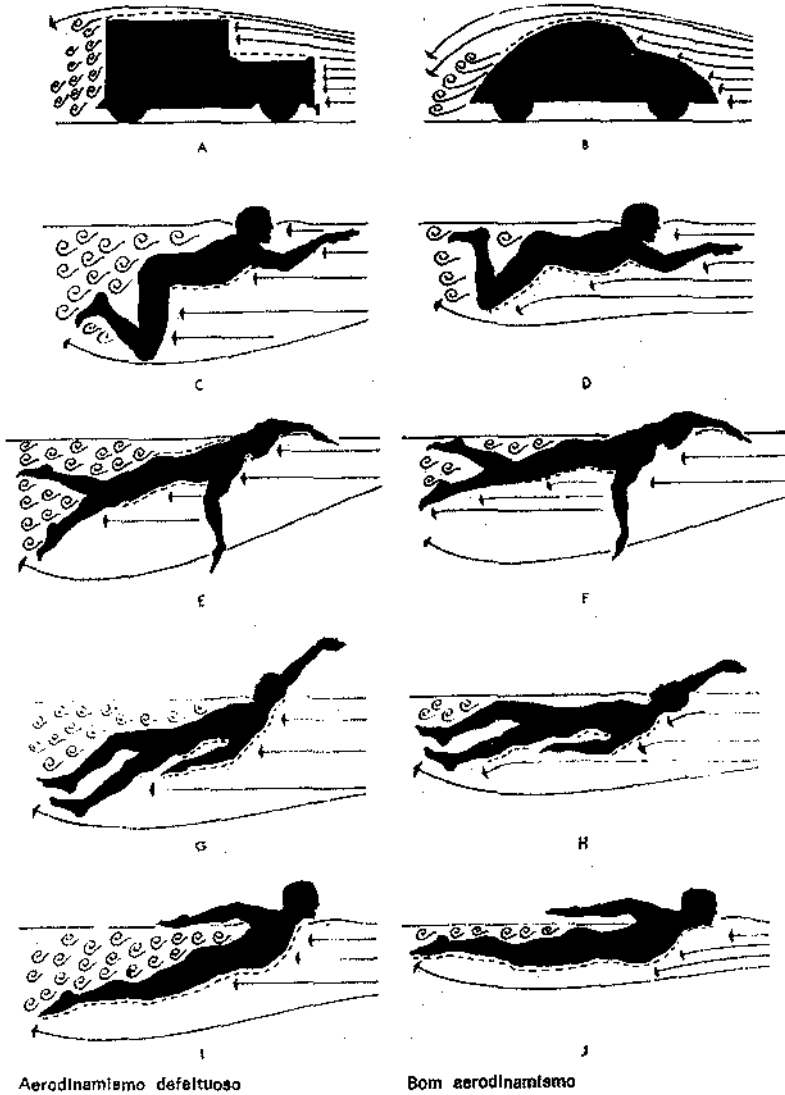


Figura 11. Exemplo de redução da força de arrasto através da mudança do posicionamento e do formato dos corpos, diminuindo a área frontal (COUNSILMAN, 1984, p.14).

11.2. FORÇA DE SUSTENTAÇÃO

Daniel Bernoulli (1700-1782) descobriu em 1738, que os fluidos que se movimentam mais rápido exercem menos pressão lateralmente do que os que se movimentam mais lentamente, sendo este o **princípio de Bernoulli**.

A partir deste princípio pode-se compreender que é gerada a força de sustentação, uma componente da força dinâmica, atuante perpendicularmente ao movimento relativo do corpo em relação ao fluido.

A força de sustentação pode atuar em qualquer direção, não sendo necessariamente para cima como nos induz a pensar seu nome. A direção desta força é determinada pela direção do fluxo do fluido, a qual ela é perpendicular.

Esta força se dá devido à força de reação das moléculas do fluido no objeto, pois ao passarem pelo objeto as moléculas do fluido sofrem uma deflexão lateral, assim ocorrendo uma mudança na direção que é uma aceleração lateral ocasionada pela força exercida pelo objeto.

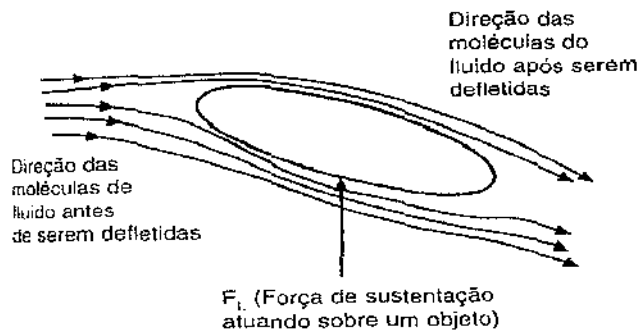


Figura 12. Princípio de Bernoulli (McGINNIS, 2002, p.207).

A resultante da força de reação é maior na superfície plana do objeto ou corpo, do que na curva, pois as moléculas percorrem caminhos diferentes no mesmo tempo, no caso de fluxo laminar, o que faz com que a velocidade das moléculas que percorrerem o caminho curvo, portanto maior, tenham velocidade maior do que as que percorreram a superfície plana. E também a direção da atuação da força das moléculas na superfície plana é apenas uma, enquanto que na superfície curva ela se decompõe em diversas direções.

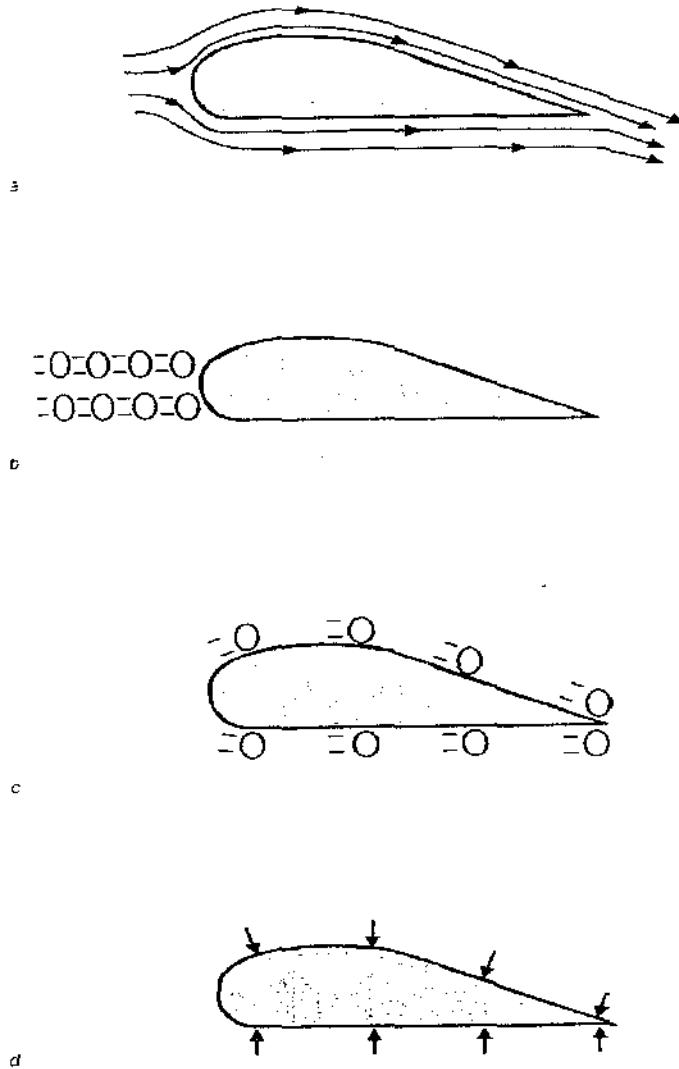


Figura 13. Exemplo de força de sustentação aplicada sobre um aerofólio (McGINNIS, 2002, p.209).

Normalmente nos corpos que sofrem a força de sustentação, a dimensão maior é paralela ao fluxo do fluido e a perpendicular é menor. No entanto esta força também pode ser gerada em objetos com dimensões iguais, como uma bola, e em objetos com a dimensão perpendicular maior, como o aerofólio.

A força de sustentação é proporcional ao coeficiente de sustentação, a densidade do fluido, a área transversal (frontal) do objeto perpendicular à direção do fluxo e ao quadrado da velocidade relativa do objeto em relação ao fluido.

$$F_l = C_l \rho A v^2$$

Onde

F_l = força de sustentação

C_l = coeficiente de sustentação

ρ = densidade do fluido

A = área transversal (frontal) do objeto perpendicular à direção do fluxo

v = velocidade relativa do objeto em relação ao fluido

Novamente a velocidade tem papel fundamental na atuação da força, sendo que ao aumentar a velocidade, aumenta-se consideravelmente a força de sustentação. A alteração do formato e da orientação do corpo alteram de maneira mais amena a atuação desta força.

Muitas técnicas de propulsão da água são embasadas na força de sustentação, por exemplo, a maioria das técnicas de braçadas se apóia na força de sustentação e no arrasto sobre as mãos.

12. CONSIDERAÇÕES

As propriedades do fluido, descritas acima, têm efeito direto na execução de um trabalho realizado na água, podendo explicar muitos efeitos oferecidos através das práticas aquáticas.

O empuxo que muitos autores descrevem ser a base dos benefícios da natação para portadores de deficiência, principalmente os com problemas de locomoção, pois permite a liberdade de movimento, aumentando assim as experiências motoras da criança, e proporcionando melhor desenvolvimento.

A densidade que junto com o empuxo, com a densidade relativa e o peso relativo explicam a flutuabilidade dos corpos, podendo assim compreender porque determinados corpos flutuam e outros afundam, a até mesmo porque alguns corpos flutuam em equilíbrio e outros não, como no caso de deficientes físicos amputados. Esta propriedade também se torna importante para poder estabilizar o aluno na água e oferecer conforto para a execução dos movimentos, além do aluno ter a possibilidade de vivenciar diferentes densidades do corpo através do preenchimento da cavidade pulmonar e conseqüentemente alterar a flutuabilidade.

A temperatura da água também pode trazer diversos benefícios ao corpo se utilizada de forma adequada, contudo sabe-se que na maioria das piscinas torna-se impossível adequar a temperatura de uma aula para outra, desta maneira deixando-a numa temperatura que possibilite a execução de todas as aulas que serão ministradas. Por exemplo, nas atividades terapêuticas a temperatura da água de estar entre 33°C e 36°C, podendo ser aumentada dependendo do objetivo desejado, no treinamento desportivo temperatura da água deve estar entre 28°C e 30°C e na natação para bebês a temperatura no inverno deve variar entre 34°C e 35°C e no verão entre 31°C e 32°C.⁵

Já a refração que altera aparentemente a posição do corpo na água deve ser levada em consideração na correção dos alunos e também deve ser avisada aos alunos para a segurança das crianças, principalmente quanto a real profundidade da piscina.

Outra força importante é a pressão hidrostática que se torna essencial na correção postural e no alívio de inchaços do corpo, assim podendo estabilizar articulações instáveis e diminuir hematomas mais rapidamente.

A coesão, a adesão, a tensão superficial e a viscosidade são forças que atuaram proporcionando resistência ao movimento na água, sendo elas fundamentais na atuação da força de arrasto, tanto de forma como de superfície.

A força de arrasto juntamente com a força de sustentação são muito importantes para a otimização do nado, pois dependendo do posicionamento, do formato do corpo e da forma como exercer pressão na água, pode-se deslocar de maneira mais rápida e otimizar a força despendida para este movimento, assim demandando menos energia para se locomover.

Esta propriedade auxilia no desenvolvimento da percepção da criança sobre o posicionamento do seu corpo e a forma como se movimentar na água além da possibilidade de trabalhar com diversas intensidades, apenas modificando as formas do corpo, da superfície e o posicionamento. Por exemplo, pode-se pedir para as crianças nadarem com camisetas e calças e depois apenas com os maiôs ou sungas, ou então com uma mão aberta e a outra fechada, mostrando-lhes a diferença da resistência e desenvolvendo a percepção, assim

⁵ Temperatura indicada por Bates e Hanson (1998), Bates e Hanson (1998) e Nakamura e Silveira (1998) respectivamente.

como este meio de sobrecarga pode ser utilizado para intensificar o treinamento desportivo.

Através do conhecimento destes princípios é possível a execução de um trabalho com seriedade e otimização dos resultados, pois para explorar o meio e obter os resultados desejados é necessário o conhecimento do meio. Assim, torna-se imprescindível o domínio dos princípios básicos descritos neste capítulo para a obtenção dos benefícios que serão descritos no capítulo seguinte.

CAPÍTULO III
NATAÇÃO ADAPTADA

1. DEFINIÇÕES

Através de revisão bibliográfica, encontramos diversas definições de natação adaptada, que discutem seus objetivos e sua abrangência.

Segundo Velasco (1993, p.70) natação adaptada é o:

"[...] trabalho destinado a todos os chamados casos especiais onde se aplicam os fundamentos da Psicomotricidade no meio líquido, com o objetivo de obter reabilitação motora, funcional, social, emocional, enfim, de possibilitar que sua vida diária chegue mais perto da normalidade".

Sendo que a mesma autora descreve que o objetivo da aula de natação adaptada é criar estratégias de aprendizagem, dentro de um método pedagógico-terapêutico, adaptado aos portadores de dificuldades e/ou comprometimentos físicos, mentais e/ou sensoriais, com desajustes psíquicos-emocionais decorrentes das deficiências.

No entanto Archer (1998, p. 43) acredita que a natação adaptada é um processo de educação psicomotora e não de reeducação como Velasco descreve, do qual decorre conseqüentemente a estruturação do esquema corporal. Sendo que no seu trabalho sobre metodologia do ensino dos nados crawl e peito para alunos com Síndrome de Down descreve natação adaptada da seguinte forma:

"Metodologia de ensino dos estilos de nado destinada a indivíduos com déficit psicomotor, onde ressaltam-se as funções psicomotoras no meio líquido, com o objetivo de obter a habilitação psicomotora, funcional, social, emocional do indivíduo; levando-o desta forma a demonstrar capacidade de execução dos estilos de nado como os demais praticantes de natação."

Apesar da discordância quanto à terminologia educação ou reeducação, os autores concordam que esta deve ser global, ou seja, a natação adaptada deve

desenvolver fatores psicológicos, funcionais, sociais e emocionais, não apenas tendo uma abordagem mecanicista da natação.

Escobar & Burkhardt (1985, p.1) vão ao mesmo encontro ao descrever que a natação adaptada deve ser vista como um meio de ação mais global sobre os deficientes físicos, e não apenas a utilização da natação como um meio educativo, reduzida à dimensão corretiva ou estimuladora cardiovascularrespiratória e músculo-postural. Sendo que o autor define esta “ação mais global” como:

“... a utilização do movimento humano como um meio pedagógico para estimular o desenvolvimento do homem de uma forma que lhe permita se conhecer e aceitar-se a si mesmo e ajustar sua conduta às exigências do meio social. O ato motor não é um processo isolado, pois a sua significação emerge da totalidade de personalidade; portanto, a natação, baseada no conhecimento da psicomotricidade humana, deve-se dirigir a uma formação fundamental em que a racionalização do movimento não iniba a criatividade, a espontaneidade, a liberdade do movimento e a sua significação e sentido”.

Segundo os mesmos autores na natação especial ou natação para deficientes, existe um campo pródigo de agentes reeducadores, corretivos, compensatórios e de estimulação integral à unidade vital do homem.

Mattos (1994) apesar de não abranger todos os aspectos como os autores acima, também busca na natação um caráter mais global, ao descrever que na última década, a natação tem sido indicada com o objetivo de desenvolver a motricidade e o sistema cardiorrespiratório, promover segurança física e emocional, expandindo o acervo de experiências motoras e proporcionando a integração, já que a natação adaptada é muito semelhante à natação convencional, permitindo na fase de adaptação e iniciação as aulas integradas.

Já Bellenzani Netto & Mazarini (1986), mais especificamente neste trabalho com crianças portadoras de deficiência visual⁶, defendem a utilização da natação adaptada como agente modificador físico e comportamental da criança portadora de deficiência.

A Association Of Swimming Therapy (2000) delinea a natação para deficientes como um método pedagógico para ensinar habilidades aquáticas a portadores de deficiências. A AST possui um método próprio, Método Halliwick, que se baseia nos princípios de Arquimedes, das leis de Newton e da equação de Bernoulli.

E para Costa (2000) a natação para portadores de deficiência é a capacidade do indivíduo de dominar o elemento água, deslocando-se de maneira independente e segura sob e sobre a água, empregando toda sua capacidade funcional, residual e respeitando suas limitações.

A partir destes autores compreenderemos a natação adaptada como uma atividade física no meio líquido, no qual o indivíduo busca se deslocar de maneira independente e segura, tanto física como emocionalmente.

Sendo que a natação adaptada tem como base a natação convencional, sem se prender a rigidez da técnica de movimentos da natação competitiva, pois pode haver alterações necessárias para atender as mais diversas necessidades e restrições que os alunos possam apresentar, assim como, para atender o objetivo a que se propõe.

Contudo não se destaca a possibilidade do aluno futuramente estar praticando a natação adaptada como uma modalidade esportiva, com sua rigidez de técnicas e regras, visto que esta pode proporcionar também muitos benefícios para a criança portadora de deficiência.

⁶ O autor utiliza o termo cego, que na época de edição de livro era adequado, no entanto, atualmente, este termo não deve mais ser utilizado, sendo indicado o termo deficiente visual.

A natação adaptada deve proporcionar ao portador de deficiência a educação e/ou reeducação⁷ global, ou seja, visando o aspecto motor, funcional, psicossocial, comportamental, emocional e cognitivo.

2. EFEITOS BENÉFICOS DA NATAÇÃO ADAPTADA

Atualmente, os efeitos benéficos das atividades aquáticas são muito enfatizados, no entanto, o uso da hidroterapia, movimentos corporais sistematizados, para aliviar sintomas ou melhorar funções é secular em distintas civilizações, procurando corrigir problemas diversos de postura, respiração e equilíbrio mental (ESCOBAR & BURKHARDT, 1985).

Os gregos já utilizavam a água corrente para cura de algumas doenças, como também os romanos como cita Escobar & Bukhardt (1985), a existência de obras bem antigas como a de Aureliano do século V, na qual era mencionado o uso de exercícios terapêuticos em nascentes quentes ou no mar.

No final de século dezoito e início do século dezenove viveu o médico Jacques Delpech que trabalhava a correção postural com aparelho e salientava a importância da prática da natação para a coluna vertebral, explicando-a da seguinte maneira:

“Quando o corpo flutua na posição horizontal, o peso deixa de estar colocado sobre a coluna vertebral. A densidade e temperatura da água são mais convenientes que as do ar. Com a ação, semelhante a remos, dos braços, há uma verdadeira, embora ligeira, tração sobre a coluna vertebral ao longo do seu eixo...” (BASMAJIAN, 1980, p.32, apud ESCOBAR & BURKHARDT, 1985, introdução).

⁷ Utilizamos educação e/ou reeducação, pois o aluno pode estar aprendendo uma atividade que nunca tivesse contato antes assim educando, ou então, reeducando os gestos que o aluno já havia aprendido e por causa da deficiência foi necessário algumas modificações.

Também antes da primeira Guerra Mundial, nos Estados Unidos utilizaram as atividades aquáticas como terapia, para indivíduos com problemas reumáticos. Sendo que no final do século dezanove e início do século vinte os exercícios aquáticos começavam a ser enfatizados como meios corretivos eficazes, havendo tratamentos pioneiros nas estâncias termais européias para doenças reumáticas e do aparelho locomotor, tendo como essência os compostos químicos e sua temperatura, que mais tarde surgiram métodos em que o importância do exercício sobressaia a das características quimiotermais (ESCOBAR & BURKHARDT, 1985; COSTA, 2001).

Posteriormente, em 1924, Charles Lowman, considerado pai da utilização dos exercícios aquáticos como terapia, sistematizou a hidroginástica terapêutica, dentro de tanques ou piscinas, para poliomielíticos paraplégicos e portadores de outros problemas ortopédicos (ESCOBAR & BURKHARDT, 1985; COSTA, 2001).

E após a Segunda Grande Guerra Mundial, a água foi bastante utilizada em tratamentos para os amputados, traumáticos, bem como para soldados com problemas psicológicos (COSTA, 2001). Demonstrando que, desde então, a natação já era explorada por seus diversos valores, e não apenas na expectativa de recuperação simplesmente física.

Em consequência ao desenvolvimento de métodos com o uso da água e a sua futura agregação ao esporte natação, hoje em dia, observa-se uma grande atuação da natação nas mais diversas deficiências, sendo extremamente indicada por profissionais da área da saúde para a educação e reeducação global da criança portadora de deficiência, pois gradativamente os profissionais conseguem se livrar da filosofia mecanicista, na qual o ensino esportivo reduz a natação ao conhecimento de braçadas visando à propulsão.

Este pensamento é confirmado por Lima & Filus (2003) ao escreverem que os exercícios e atividades do programa não devem ter fim neles próprios, mas sim na integração e contato social, destacando o prazer e a técnica como elementos indissociáveis.

Através de diversos autores das últimas décadas poderemos discutir a seguir os mais diversos benefícios da natação adaptada, abrangendo o aspecto físico e/ou fisiológico, psicossocial, terapêutico e cognitivo.

2.1.EFEITOS FÍSICOS E/OU FISIOLÓGICOS

Dentre os benefícios físicos e/ou fisiológicos alcançados com a prática da natação adaptada pode-se destacar diversos sistemas do corpo humano nos quais esta atividade pode exercer alguma modificação: como sistema respiratório, sistema circulatório e coração, sistema locomotor, sistema neuromuscular, sistema de regulação térmica e sistema exócrino.

2.1.1.Sistema Respiratório

A força da pressão da água traz efeitos benéficos ao aparelho respiratório, pois sua atuação sobre o abdômen e caixa torácica (densidade 775 vezes maior que o ar) demanda um maior esforço na execução do movimento de inspiração e conseqüentemente facilita o movimento de expiração, ou seja, facilitando a liberação de anidrido carbônico. Este repetitivo movimento de respiração acarretará no fortalecimento dos músculos respiratórios, além de um aumento do volume máximo de respiração e da capacidade de elasticidade da caixa torácica. Assim sendo, as atividades aquáticas realizadas principalmente com o nível da água até os ombros, oferece tanto uma melhora significativa na capacidade respiratória como também uma melhora a tolerância relativa ao período de débito de oxigênio. Contudo se faz necessário o ensinamento da técnica correta da coordenação respiratória para que não ocorra acúmulo de gás na região abdominal (COSTA, 2001).

Wilke (1982) e Lewin (1978) citados por Damasceno (1992) também discorrem sobre o grande esforço necessário para a respiração, e ressaltam,

como Costa, que em consequência da prática da natação, pode-se notar uma melhora da absorção máxima de oxigênio, com o aumento do volume máximo pulmonar, segundo os autores em decorrência do aumento da capacidade vital e do volume cardíaco por minuto, bem como das adaptações e melhoras da circulação.

Através de um esforço mais elevado, adquirido através do treinamento, pode-se alcançar uma melhor adaptação, observando um aumento na capacidade de difusão do oxigênio, aumento da hemoglobina, com um melhor aproveitamento do oxigênio e maior tolerância ao seu débito, aumento da capilarização na musculatura envolvida nos exercícios, o que proporciona uma melhor irrigação sanguínea na região (WILKE, 1982 e LEWIN, 1978 apud DAMASCENO, 1992).

Outra atuação da natação no aparelho respiratório seria de maneira profilática na reeducação da respiração, melhorando os transtornos provocados pela língua sulcada, geralmente projetada para fora, e pelo palato em forma de ogiva que causam a respiração característica do Down⁸ (DAMASCENO, 1992).

A reeducação de respiração permitirá maior quantidade de oxigênio no sangue arterial, possibilitando assim esforços mais intensos e prolongados com o mesmo esforço cardíaco (DAMASCENO, 1992).

Damasceno (1992) também destaca os efeitos benéficos da inalação de ar umificado durante a prática da natação, além do empenho físico da musculatura para a execução da respiração que provocam o espaçamento das crises ou incidência das alergias e infecções respiratórias, tais como asma e bronquite.

Este mesmo autor cita Wilke (1982) e Lewin (1978) que confirmam que a prática correta da respiração na natação, pode-se combater tanto as doenças respiratórias como as do coração e da circulação.

“Cientificamente, já está comprovado e recomendado pela área médica o desenvolvimento de exercícios na água como forma de prevenção e tratamento de doenças respiratórias” (Costa, 2000, p.82).

⁸ O autor utiliza o termo mongolóide, que época de edição de livro era adequado, no entanto, atualmente, este termo não deve mais ser utilizado, sendo indicado o termo síndrome de Down.

Bellenzani Netto & Mazarini (1986) vão ao encontro dos outros autores ao dizerem que pela natação ser uma atividade física predominantemente aeróbia, traz efeitos cardiorrespiratórios, causando modificações sensíveis na capacidade pulmonar e estimulando a circulação e o coração.

E Oliveira & Serrano (1984) discorrem em seu trabalho sobre natação terapêutica para pneumopatas que a natação terapêutica proporciona o fortalecimento da musculatura respiratória e reeducação funcional respiratória, principalmente a reeducação de diafragma. Ocorrendo também um controle de ritmo respiratório durante o decorrer da aula.

2.1.2.Sistema Circulatório e Coração

O coração e o sistema circulatório podem sofrer grandes melhorias com as atividades na água. A pressão e a resistência fornecidas pela água sobre o corpo, somado ao esforço para execução dos exercícios, atuam diretamente sobre o sistema circulatório, pois provoca um aumento do metabolismo, o que promove o fortalecimento dos músculos cardíacos e aumento do volume do coração, em consequência melhora da circulação sanguínea, sendo que ocorrerá uma diminuição de pressão sistólica de repouso, e um aumento da diastólica de repouso, assim aumentando a capacidade de transporte de oxigênio, aumentando a elasticidade dos vasos sanguíneos e diminuindo o esforço cardíaco. Este benefício é muito interessante para pessoas com seqüelas de acidente vascular cerebral, uma vez que este acidente, geralmente, é decorrente de um problema cardiovascular (COSTA, 2001).

Wilke (1982) e Lewin (1978) apud Damasceno (1992, p. 24) vai ao encontro de Costa (2001) ao descreverem que:

"A prática de natação promove o fortalecimento da musculatura, isto é, uma hipertrofia auricular e ventricular, bem como um aumento do volume do coração, ou seja, sua dilatação.

Deste modo, a frequência cardíaca é diminuída, a capacidade de transporte de oxigênio é aumentada e o esforço cardíaco reduzido. Os vasos sanguíneos ficam mais elásticos.

Assim, esta economia de diversas funções circulatórias alarga a possibilidade de adaptação do organismo a qualquer esforço”.

Bellenzani Netto & Mazarini (1896) são mais sucintos, dizendo apenas que por esta atividade ser altamente aeróbia estimula o coração e o sistema circulatório, enquanto Adams et al (1985) acreditam que pode melhorar a força e resistência do sistema cardiovascular através de exercícios ininterruptos.

Já Bates & Hanson (1998) descrevem que a temperatura da água é fundamental na busca de resultados no sistema circulatório, assim distribuindo adequadamente o sangue pelo corpo e aumentando o retorno venoso, sendo este o mecanismo básico para todos os efeitos fisiológicos ligados a imersão. No entanto estes efeitos dependem da porcentagem do corpo imerso, como também da sua posição. Quanto maior for a área de imersão do corpo, maior será o efeito, assim como a posição vertical apresenta melhores resultados que na posição sentada.

2.1.3.Sistema Locomotor e Musculatura em geral

A natação adaptada atua sobre a musculatura e o sistema locomotor de diversas maneiras, muitas vezes sendo imaginável os benefícios que esta prática proporcionará a criança portadora de deficiência, principalmente as que têm problemas de locomoção, pois com base no princípio de Arquimedes⁹, a ação da gravidade quase se anula, assim as articulações são aliviadas do estresse de sustentar o peso do corpo, melhorando o equilíbrio estático e dinâmico, permitindo a criança a capacidade de movimentação com pouco esforço e de forma independente, independentemente da gravidade da afetação. Deste modo as crianças

⁹ Princípio descrito no Capítulo II - Água.

portadoras de deficiência conseguem executar movimentos que em terra não seria possível, sendo o meio aquático propício a educação e reeducação motora, oferecendo ao portador de deficiência um meio de ampliar as experiências motoras de forma segura, autônoma e facilitada (ADAMS et al, 1985; BELLENZANI NETTO & MAZARINI, 1986; COSTA, 2001; DAMASCENO, 1992; SKINNER & THOMSON, 1985).

“A liberdade de movimento proporciona alegria e reforça o moral, porque os pacientes são capazes de realizar atividades que podem não ser possíveis em terra. Isto é especialmente aplicável aos pacientes com esclerose múltipla e hemiplegia, e a crianças gravemente incapacitadas. Atividades recreacionais e jogos competitivos ajudam a reabilitação, especialmente em crianças. A natação é valiosa para os pacientes paraplégicos, e o nado debaixo d’água é especialmente útil aos pacientes com espondilite anquilosante” (SKINNER & THOMSON, 1985, p.44).

A água também oferece a resistência, causada pela viscosidade, coesão, adesão¹⁰, que possibilita o trabalho de fortalecimento e resistência muscular dos grupos envolvidos, através das constantes contrações e descontrações dos músculos e dos exercícios ininterruptos. Através de alongamentos tanto ativos como passivos pode-se melhorar também a flexibilidade (ADAMS et al, 1985; BELLENZANI NETTO & MAZARINI, 1986; COSTA, 2001; SKINNER & THOMSON, 1985; WILKE, 1982 e LEWIN, 1978 apud DAMASCENO, 1992).

Em pacientes neurológicos, que os músculos necessitam de fortalecimento a flutuabilidade¹¹ alcançada na água pode ser muito útil, pois oferece a possibilidade de praticar exercícios finamente graduados. Assim como no caso de pacientes com polineurite, com grande número de músculos fracos. Também a natação tem muita utilidade para melhorar e manter a força muscular no período pré-operatório (SKINNER & THOMSON, 1985).

¹⁰ Princípios descritos no Capítulo II – Água.

¹¹ Princípio descrito no Capítulo II - Água.

Archer (1998), em seu trabalho destinado a portadores de síndrome de Down, cita Juan Vazquez (1985) que destaca como um dos benefícios da natação adaptada é a melhora da hipotonia dos músculos extensores do tronco, extensores e adutores das pernas e dos músculos da panturrilha. Assim como Asa (1984) apud Damasceno (1992) que destaca a influencia direta da natação na melhora da hipotonia generalizada e nos problemas posturais resultantes desta hipotonia, que é característica do síndrome de Down.

Outros autores também descrevem sobre o efeito formativo estrutural, auxiliado pela pressão hidrostática e decorrente da contração muscular e posterior relaxamento, agindo desta maneira sobre as articulações, assim proporcionando ao nadar o posicionamento correto da coluna vertebral, a estabilização de articulações instáveis, e conseqüentemente, a reeducação postural (BELLENZANI NETTO & MAZARINI, 1986; BATES & HANSON, 1998; WILKE, 1982 e LEWIN, 1978 apud DAMASCENO, 1992).

Também se pode obter uma melhora da capilarização do aparelho locomotor e da musculatura, ou seja, a melhora da irrigação sanguínea da musculatura, que se nota em conseqüência de uma melhor impregnação dos músculos com sangue circulando nos vasos capilares, além de um aumento da secção transversal dos músculos (COSTA, 2001; WILKE, 1982 e LEWIN, 1978 apud DAMASCENO, 1992).

2.1.4. Sistema Neuromuscular

Quanto ao sistema neuromuscular, a natação adaptada, oferece oportunidade de melhorar a capacidade funcional nas diversas deficiências perceptivo-motoras, pois o meio líquido proporciona uma base de apoio, flutuabilidade e um grau de resistência que reduz a velocidade dos movimentos e cria condições de ensino mais propícias¹². Neste aspecto o deficiente pode desenvolver a coordenação, o equilíbrio e a força muscular, através de exercícios

¹² Por exemplo, pessoas com problemas de ataxia podem ter dificuldades em saltar com uma perna só, no entanto este movimento pode ser executado dentro da água.

finamente graduados. Pensando que estes aspectos se apresentam comprometidos em muitos casos de deficiência, como no caso de deficiências neurológicas, que os músculos se apresentam enfraquecidos (ADAMS et al, 1985; COSTA, 2001; LIMA & FILUS, 2003; SKINNER & THOMSON, 1985).

A natação também contribui para o desenvolvimento do sistema nervoso global, pois durante o processo de aprendizagem e execução de movimentos próprios da natação, o sistema nervoso central é estimulado, sendo respondido pela criação de novas reações em reflexos condicionados. Com a prática regular da natação, ocorre a constância destes estímulos que podem gerar modificações em estruturas advindas do corpo, principalmente, pela intervenção do sistema vegetativo (WILKE, 1982 & LEWIN, 1978 apud DAMASCENO, 1992).

Outro efeito importante é que se a natação for desenvolvida em piscina aquecida, a água quente tem efeito sedante sobre as enfermidades irritativas dos nervos sensitivos motores e provoca alívio das afecções sensoriais dolorosas. Oferecendo assim através do alívio da dor o conforto e a possibilidade do exercício (BELLENZANI NETTO & MAZARINI, 1986).

2.1.5. Sistema de Regulação Térmica

Os vasos cutâneos desempenham uma importante função no sistema de regulação térmica através da retenção ou liberação de calor do organismo para o meio no qual a pessoa se encontra. Com a exposição do corpo ao calor, os vasos se dilatam e com a exposição ao frio estes se contraem, para assim manter a temperatura ideal do corpo.

Com a prática de atividades aquáticas, o organismo fica exposto a variação da temperatura da água, assim o sistema de regulação térmica é constantemente acionado para manter a temperatura ótima do corpo, com isto o organismo adquire uma maior resistência às mudanças bruscas de temperatura externa, proporcionando também ao indivíduo maior resistência contra as doenças causadas pelas intempéries do meio (COSTA, 2001).

2.1.6.Sistema Exócrino

A pratica de exercícios aquáticos pode causar um discreto aumento das secreções do corpo, devido ao aumento da temperatura da pele, se as atividades forem desenvolvidas em piscinas com água aquecida (ADAMS et all, 1985; SKINNER & THOMSON, 1985).

2.1.7.Metabolismo

O metabolismo, na pratica de natação, é muito exigido, demandando uma grande quantidade de energia, assim obrigando o organismo trabalhar com economia de energia para poder satisfazer as exigências impostas pelo esforço (BELLENZANI NETTO & MAZARINI, 1986; WILKE, 1982 e LEWIN, 1978 apud DAMASCENO, 1992).

O aumento do metabolismo também aumenta a demanda calórica, sendo útil em crianças acima do peso, pois pode proporcionar a perda de peso¹³ e ao mesmo tempo a possibilidade de exercício que dependendo do grau de obesidade pode ficar dificultado.

2.2. EFEITOS PSICOSSOCIAIS

Muitas vezes as famílias, a sociedade e as instituições ainda não estão preparadas para conviver com as pessoas portadoras de deficiência, sendo inflexível e exigindo da pessoa portadora de deficiência o mesmo das pessoas ditas normais, ou então, considerando-a uma catástrofe. Sendo assim os efeitos sociais e psicológicos que os portadores de deficiência carregam tornam-se mais problemáticos do que a própria deficiência.

¹³ Se juntamente com a atividade for desenvolvida uma alimentação correta.

E ao contrário do que muitos pensam a natação não é uma atividade solitária e extremamente individualista, possibilitando a criança portadora de deficiência vencer as barreiras psicossociais impostas pelo meio em que vive.

Segundo Innenmoser (1983) apud Costa (2000, p.83) "*atividades aquáticas ou aprender a nadar é também um processo de aprendizagem de socialização*". Por isto a necessidade de discretamente ir alcançando o trabalho desejado de sociabilização, partindo da interação indivíduo-meio ambiente, depois indivíduo-indivíduo e finalmente indivíduo interagindo com o grupo. A natação deve ser um meio que estimule as experiências corporais, a integração e o convívio social.

As atividades também devem propiciar ao portador de deficiência um encontro consigo mesmo, desenvolvendo a autoconsciência e a representatividade no grupo. Através da liberdade de movimentação na água a pessoa portadora de deficiência pode experimentar suas potencialidades e vivenciar suas limitações, ou seja, se autoconhecer, "*quebrar as barreiras com o seu eu próprio*" (COSTA, 2000, p.84).

Assim sendo a liberdade que a água oferece, através do princípio de Arquimedes¹⁴, que diminui a ação da força peso e alivia as articulações do estresse de sustentar o peso do corpo, possibilita a criança portadora de deficiência a movimentação de forma facilitada, livre, ampla e independente, que seria difícil ou impossível no ambiente terrestre. Portanto torna-se prazerosa a atividade aquática, crescendo a auto-estima, a autoconfiança, a motivação, melhorando o humor, a auto-imagem, a confiança, o auto-respeito, o comportamento e a moral, através da sensação de capacidade, superação, igualdade, euforia e conseqüentemente a independência (ADAMS et all, 1985, BELLENZANI NETTO & MAZARINI, 1986, COSTA, 2001, DAMASCENO, 1986, JUAN VAZQUEZ, 1985 apud ARCHER, 1998, SKINNER & THOMSON, 1985).

Skinner & Thomson (1985) complementam destacando a importância do efeito recreacional das atividades aquáticas, que constituem ao um meio de ampliar as experiências motoras da criança portadora de deficiência, reforçando a

¹⁴ Princípio descrito no capítulo Água.

moral, e proporcionando ao aluno confiança para alcançar a independência funcional.

"A liberdade de movimento proporciona alegria e reforça o moral, porque os pacientes são capazes de realizar atividades que podem não ser possíveis em terra. Isto é especialmente aplicável aos pacientes com esclerose múltipla e hemiplegia, e a crianças gravemente incapacitadas. Atividades recreacionais e jogos competitivos ajudam a reabilitação, especialmente em crianças. A natação é valiosa para os pacientes paraplégicos, e o nado debaixo d'água é especialmente útil aos pacientes com espondilite ancilosante" (SKINNER & THOMSON, 1985, p.44).

Archer, em seu trabalho destinado a portadores de síndrome de Down, cita Juan Vazquez (1985) que destaca os benefícios da natação para o síndrome de Down, e dentre eles a melhora da alimentação, da fonação e do aspecto facial, que são características que podem provocar melhoras psicológicas e sociais na criança, como melhor aceitação de si e aceitação pelos outros.

Outras possibilidades que a natação adaptada oferece é a descarga das tensões psíquicas, através das propriedades relaxantes da água, como o suprimento da necessidade de movimento, o prazer espiritual e a esperança de movimentar-se livremente, posturado e equilibrado em terra (BELLENZANI NETTO & MAZARINI, 1986; COSTA, 2001).

2.3. EFEITOS TERAPÊUTICOS

Considerando os vários tipos de deficiência, pode-se utilizar as propriedades naturais da água, os exercícios e materiais adequados, a temperatura ideal da água, para conseguir os efeitos terapêuticos na água, pois estes benefícios oferecidos aos portadores de deficiência, dependem da temperatura da água, dos métodos de aplicação, da extensão da superfície a ser tratada, da duração da aula, do tipo e intensidade do exercício, da condição

patológica do paciente e da frequência (BELLENZANI NETTO e MAZARINI, 1986; BATES & HANSON, 1998).

Dentre os efeitos terapêuticos estão: a diminuição de espasmos e relaxamento muscular; alívio de dores; manutenção e aumento da amplitude de movimento das articulações; aumento da resistência e da força muscular; reeducação dos músculos paralisados; melhoria circulatória e da elasticidade da pele; melhoria do equilíbrio tanto estático como dinâmico; relaxamento da coluna vertebral (órgão de sustentação); melhoria da postura; melhoria do potencial residual (adaptação motora na água); melhoria das atividades funcionais da marcha, reforço da moral pelas atividades recreacionais, proporcionando ao paciente confiança para alcançar a independência funcional (BATES E HANSON, 1998; INNENMOSE, 1983 apud COSTA, 2001; SKINNER & THOMSON, 1985).

2.3.1. Diminuição dos espasmos e Relaxamento muscular

A redução dos espasmos e o relaxamento muscular são alcançado com a água em temperaturas aquecidas e quentes, sendo necessário conforto do aluno para que possa relaxar e alcançar os objetivos. Pois nestas temperaturas ocorre o aumento da temperatura do corpo em relação à temperatura central, acarretando na redução do tônus muscular anormal e da espasticidade (BATES E HANSON, 1998; INNENMOSE, 1983 apud COSTA, 2001; SKINNER & THOMSON, 1985).

2.3.2. Alívio das dores

A água aquecida junto com a diminuição do peso corporal provoca alívio das dores articulares e musculares, proporcionando ao aluno posições confortáveis e, ao mesmo tempo, propicias a prática de exercícios (ADAMS et al, 1985; BATES & HANSON, 1998; INNENMOSE, 1983 apud COSTA, 2001; SKINNER & THOMSON, 1985).

A água aquecida “disfarça” a dor, através de estimulações do sistema nervoso, pois as fibras de condução da sensibilidade são mais largas, mais rápidas e de maior condutibilidade que as fibras de dor. Assim sendo, com a imersão na água aquecida, os estímulos sensoriais ficam “disputando” com os estímulos de dor, conseqüentemente “distraindo” a dor. Este mecanismo é uma das maiores vantagens da terapia aquática (BATES & HANSON, 1998).

A água quente também tem efeito sedante sobre as enfermidades irritativas dos nervos sensitivos motores e provoca alívio das afecções sensoriais dolorosas (BELLENZANI NETTO & MAZARINI, 1986).

2.3.4. Manutenção e aumento da amplitude de movimento das articulações

A temperatura da água e suas propriedades físicas têm papel fundamental na manutenção da amplitude de movimento das articulações, sendo que aquelas propiciam o alívio da dor e o relaxamento muscular, facilitando assim a manutenção e melhora da amplitude de movimento articular, pois desta maneira os músculos estarão preparados para serem alongados (BATES & HANSON, 1998; SKINNER & THOMSON, 1985).

A flexibilidade e mobilidade também podem ser trabalhadas através da extensão tanto ativa como passiva, durante os exercícios de aula (ADAMS et al, 1985; SKINNER & THOMSON, 1985).

2.3.5. Aumento da Resistência e da Força Muscular e Reeducação dos Músculos Paralisados

Como já foi relatado no item 2.1.3. acima, as propriedades e a temperatura da água, proporciona o trabalho de fortalecimento e resistência muscular dos grupos envolvidos de forma facilitada, através das constantes contrações e descontrações dos músculos e dos exercícios ininterruptos. Pois além da

facilidade de alteração da intensidade do exercício na água e da contração facilitada¹⁵ em meio quente, pode-se iniciar o trabalho precocemente do que em terra evitando a atrofia dos músculos esqueléticos e desenvolvendo a consciência das partes do corpo (ADAMS et al, 1985; BATES & HANSON, 1998; BELLENZANI NETTO & MAZARINI, 1986; COSTA, 2001; SKINNER & THOMSON, 1985; WILKE, 1982 e LEWIN, 1978 apud DAMASCENO,1992).

Em pacientes neurológicos, que os músculos necessitam de fortalecimento, a flutuabilidade¹⁶ alcançada na água pode ser muito útil, pois oferece a possibilidade de praticar exercícios finamente graduados. Assim como no caso de pacientes com polineurite, com grande número de músculos fracos. Também a natação tem muita utilidade para melhorar e manter a força muscular no período pré-operatório (SKINNER & THOMSON, 1985).

Sendo útil também na busca da melhorada a hipotonia generalizada característica do síndrome de Down, que conseqüentemente melhora a postura deficitária (ASA, 1984 apud DAMASCENO, 1992; JUAN VAZQUEZ, 1985 apud ARCHER, 1998).

Além de obter uma melhor capilarização no aparelho locomotor e na musculatura, ou seja, a melhora da irrigação sanguínea da musculatura, que se nota em conseqüência de uma melhor impregnação dos músculos com sangue circulando nos vasos capilares, além de um aumento da secção transversal dos músculos (COSTA, 2001; WILKE, 1982 e LEWIN, 1978 apud DAMASCENO,1992).

2.3.6.Melhoria circulatória e elasticidade da pele

¹⁵ *“À medida que o sangue atinge os músculos subjacentes a sua temperatura se eleva, eles se contraem mais facilmente com função melhorada. Efeitos semelhantes são produzidos pela aplicação de outras formas de calor, como a radiação infravermelha, porém a vantagem da piscina é que o calor é mantido durante todo o tempo de exercício, e os músculos se tornam fadigados menos rapidamente, embora a fadiga geral possa ser maior.”* (SKINNER & THOMSON,1985)

¹⁶ Princípio descrito no Capítulo II - Água.

A pressão e a resistência fornecidas pela água sobre o corpo, a temperatura da água acima de 34°C, somado ao esforço para execução dos exercícios, atuam diretamente sobre o sistema circulatório, como dito na item 2.1.2. acima, pois provoca um aumento do metabolismo, promovendo a melhora da circulação sanguínea e um aumentando da elasticidade dos vasos sanguíneos.

Com a redistribuição do sangue pelo corpo aumenta a temperatura da pele, favorecendo a circulação periférica e causando uma vasodilatação reflexa que melhora a aparência da pele (BATES & HANSON, 1998; SKINNER & THOMSON, 1985).

ADAMS et al (1985) também destacam dentre os efeitos terapêuticos dos esportes aquáticos o incentivo da circulação e prevenção da congestão dos vasos¹⁷, acelerando o processo de cura e proporcionando o retorno aos movimentos regulares e independentes.

2.3.7. Melhoria do Equilíbrio, da Postura, da Consciência Corporal, Estabilidade da Coluna Vertebral e da Reeducação da Marcha.

Todos estes benefícios listados acima estão diretamente relacionados às propriedades da água, mais especificamente, ao princípio de Arquimedes, que proporciona a flutuabilidade do corpo e dos membros, oferecendo a capacidade de movimentação com pouco esforço de forma independente, independentemente da gravidade da afetação. Deste modo as pessoas portadoras de deficiência conseguem executar movimentos que em terra não seria possível, como por exemplo, a reeducação da marcha (BELLENZANI NETTO e MAZARINI, 1986; SKINNER & THOMSON, 1985).

Desta maneira a água oferece um meio multidimensional propício a exploração, descoberta e realizações motoras, possibilitando a consciência do próprio corpo, incluindo suas potencialidades e possibilidades; a noção espacial e

¹⁷ Isto é importante principalmente para os problemas ortopédicos de caráter transitório, como no pós-operatório e na doença de Legg-Perthes.

a percepção do corpo como objeto. Os portadores de deficiência de origem recente, no ambiente aquático podem perceber o posicionamento do corpo e de suas possibilidades motoras para alcançar a propulsão da forma mais eficaz (ADAMS et al, 1985).

Já a pressão hidrostática propicia a estabilidade da coluna vertebral, dependendo da quantidade do corpo que se encontra imerso, além de auxiliar no equilíbrio e na reeducação da marcha pelo fato do aluno receber pressão igual em todas as partes do corpo e conseguir se manter na posição vertical sem muito esforço (SKINNER & THOMSON, 1985).

Segundo Bellenzani Netto & Mazarini (1986) o efeito formativo estrutural, está relacionado á contração muscular e posterior relaxamento, agindo desta mesma maneira também sobre as articulações, assim proporcionando ao nadar o posicionamento correto da coluna vertebral.

2.3.8.Reforço da moral

Como já foi citado no item 2.2. acima o reforço da moral é alcançado através da possibilidade de movimentação e da sensação de capacidade que o aluno sente dentro da água.

Assim através de atividades recreacionais, ou mesmo exercícios, as crianças podem interagir com outros com as mesmas deficiências ou com outras deficiências, possibilitando a integração social e o estímulo mútuo, o que é de extrema importância na fase de recuperação (BATES & HANSON, 1998; BELLENZANI NETTO & MAZARINI, 1986; SKINNER & THOMSON, 1985).

2.3.9.Considerações

Através destes benefícios terapêuticos pode-se observar que a natação adaptada é uma ótima maneira da criança de amenizar a deficiência e buscar uma

vida "normal", no entanto deve-se deixar claro que a definição de natação adaptada adotada neste trabalho não tem como objetivo principal o tratamento terapêutico do aluno e sim sua educação e reeducação como um passo seguinte ao trabalho terapêutico. O que não exclui a possibilidade de benefícios terapêuticos na natação adaptada que decorrem de maneira secundária.

A natação terapêutica tem tanto aspectos em comum com a natação adaptada como aspectos que se diferem. Por isto a coincidência de alguns efeitos benéficos, como fatores psicossociais, físicos, cognitivos, etc, como também a divergência na temperatura da água¹⁸, em alguns exercícios aplicados, nos objetivos, etc. No entanto ambas são essenciais na melhora da vida das crianças portadoras de deficiência, sendo normalmente aplicadas em momentos distintos, primeiramente a natação terapêutica e depois a natação adaptada.

"De todas as atividades físicas e/ou esportivas listadas a natação talvez seja uma das mais utilizadas pelos portadores de deficiência física, uma vez que ela pode estar presente desde o início da reabilitação, no lazer, até na competição esportiva"
(COSTA, 2001, p.78).

2.4.EFEITOS COGNITIVOS

Adams et al (1985), escreve sobre a natação ser um dos exercícios mais benéficos, que proporciona ao portador de deficiência melhoras físicas e mentais, pois possibilita o exercício e a participação.

Sobre a capacidade interpretativa, os autores, salientam a importância da consciência do próprio corpo, incluindo suas potencialidades e possibilidades; a noção espaço-temporal e a percepção do corpo como objeto, oferecendo a água um meio multidimensional propício á exploração, descoberta e realizações motoras deste aspecto. Os deficientes de origem recente, no ambiente aquático podem perceber o posicionamento do corpo e de suas possibilidades motoras

¹⁸ A natação adaptada como a convencional, normalmente adotam temperaturas mais baixas do que a natação terapêutica.

para alcançar a propulsão da forma mais eficaz (ADAMS et al, 1985; LIMA & FILUS, 2003).

Os benefícios cognitivos das atividades aquáticas são alcançados pelos aspectos motivacionais e pelas propriedades terapêuticas da água, que estimulam o desenvolvimento da aprendizagem cognitiva e o poder de concentração. Além da possibilidade da integração de atividades escolares com as atividades aquáticas, reforçando assim o aspecto cognitivo em crianças com deficiência (BELLENZANI NETTO e MAZARINI, 1986; COSTA, 2000).

Indivíduos com AVC e outras doenças ou traumas neurológicos geralmente apresentam problemas perceptuais e cognitivos, os quais poderão através das atividades aquáticas, ser minimizadas, estimulando a assimilação de determinadas atividades e informações adequadas à situação de cada indivíduo (COSTA, 2000).

2.5. EFEITOS SOBRE O DESENVOLVIMENTO

Atualmente existem vários estudos sobre a influência da atividade física como um estimulador do desenvolvimento físico, intelectual e social.

“Os fatores de estímulo hormonal, desencadeados pela síndrome de Adaptação Geral, ao mobilizarem o eixo hipotálamo-hipófise-tireóide-supra-renal-gônadas, têm interferência bem comprovada sobre o crescimento e desenvolvimento” (Rosadas, 1991, p.16).

O mesmo autor descreve sobre a realização de um experimento, por Latarjet, com crianças no ensino escolar, sendo que as crianças que junto com as atividades escolares praticaram atividade física, apresentaram melhor desenvolvimento intelectual, enquanto as que permaneceram “sedentárias” apresentaram o desenvolvimento intelectual relativamente estagnado. Comprovando assim a necessidade de atividade física para o bom desenvolvimento das crianças.

Sendo que as melhora do desenvolvimento psicossocial e intelectual constatados, possivelmente estejam relacionados a uma melhora da oxigenação cerebral.

Segundo Amateur Swimming Association (1984) apud Damasceno (1992) a criança deve experimentar todos os tipos de movimentação ativa para que possa se desenvolver. A privação destas experiências físicas pode causar danos irreversíveis na estruturação de sua personalidade, além de poder ser um dos fatores de lento desenvolvimento.

2.6. CONSIDERAÇÕES

Como foi descrito nos item acima, a natação adaptada pode propiciar ao portador de deficiência melhoria: do desenvolvimento físico, intelectual e psicossocial; da condição organo-funcional, que diz respeito ao funcionamento dos órgãos internos e da musculatura; na capacidade e qualidade de movimento, ampliando a qualidade motora; na percepção e sensação, que seria a capacidade de compreender informações do meio; na cognição e autoconsciência, que proporciona a consciência, a compreensão do mundo e da sociedade; da motivação, emoção, ativação e espontaneidade, que estão ligados à condição psicológica; da integração, interação e comunicação, que representam o contato social e o relacionamento; proporciona o auto-conhecimento, a convivência com a deficiência e a sua aceitação, além de melhorar a qualidade de vida em relação à personalidade.

Desta maneira a natação adaptada torna-se essencial na vida da criança portadora de deficiência, pois além de propiciar melhoras quanto às diversas deficiências pode-se amenizar os problemas inerentes a vida do portador de deficiência, devido ao despreparo da sociedade, da família e das instituições. Além de proporcionar estímulos ao desenvolvimento da criança que em muitas deficiências encontra-se prejudicado.

3. NORMAS DE SEGURANÇA

Para que a criança portadora de deficiência não tenha nenhum dano ao praticar a natação adaptada é necessário seguir algumas normas de segurança, algumas válidas não só para crianças portadoras de deficiência, mas para todos que praticam natação.

Segundo Costa (2001) as normas de segurança a serem seguidas são:

- Realização periódica de exames médicos;
- Realização de avaliação funcional, para conhecer o potencial residual e acompanhar o desenvolvimento da criança;
- Conhecimento da deficiência do aluno, para que possa planejar a aula de acordo com a capacidade de cada aluno e não desenvolva nenhum exercício que possa trazer prejuízo a criança;
- Observação constante dos alunos com falta de sensibilidade, para evitar machucados que originem escaras; e dos alunos portadores de epilepsia ou convulsões;
- Manter o acesso a piscina livre de objetos que possam dificultar a entrada e saída da piscina, assim como evitar pisos escorregadios;

Association of Swimming Therapy descreve mais algumas normas de segurança, como:

- Necessidade de pessoas especializadas em emergência e procedimentos de primeiros socorros na área da piscina;
- A piscina não pode ser muito rasa, pois pode machucar os pés e joelhos no fundo da piscina.
- Ter presente no local das aulas informações dos alunos, como telefones de emergência, alergias; uma ficha de cada aluno com anamnese.

4. CONTRA-INDICAÇÕES

Existem alguns casos nos quais a natação adaptada deve ser interrompida e contra-indicada para a segurança da criança e das demais pessoas que usufruem da piscina. Skinner & Thomson (1985) descrevem alguns casos:

➤ Infecções que possam ser transmitidas pela água, como as infecções de pele, cólera, frieiras, etc. Assim como as que não são transmitidas pela água, mas que deixam a criança debilitada, pois neste caso é contra-indicada a atividade física.

➤ Incontinência urinária ou fecal, pela higiene da piscina.

➤ Alunos com feridas abertas ou úlceras. Podendo estes alunos estar praticando a aula desde que com curativos impermeáveis.

➤ Alunos com problemas renais e radioterapia profunda, nas quais a criança não pode ter perda hídrica.

Adams et al reafirmam alguns casos de contra-indicação e descrevem outros:

- Fase ativa de doenças infecciosas;
- Infecções crônicas de ouvido;
- Sinusite crônica;
- Alergia ao cloro ou á água;
- Dermatoses, como por exemplo, eczema;
- Presença de feridas abertas, tais como úlceras decubitais secretantes;
- Osteomielite em fase ativa;
- Surtos agudos de artrite reumatóide;
- Doenças venéreas;
- Cardiopatia graves.

O profissional de educação física deve estar ciente destas contra-indicações, assim como das normas de segurança para que possa desenvolver um trabalho com seriedade e sem trazer prejuízos a vida da criança.

Lembrando que se deve respeitar a individualidade de cada criança assim como as precauções e contra-indicações de cada deficiência, visto que as doenças devem ser compreendidas e dominadas pelos professores para que assim os exercícios sejam adequados as necessidades e capacidades de cada criança.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“... Aprendemos: no mundo dos menores não existem diferenças. As diferenças são criadas pela sociedade, que, mal informada, as transforma em verdadeiras barreiras” (ROSADAS, 1991, p.26)

Através deste trabalho pode-se conhecer um pouco sobre a natação adaptada e seus benefícios na vida da criança portadora de deficiência, no entanto, cabe destacar que muitos benefícios descritos aqui não se encaixam apenas a crianças portadoras de deficiência, mas sim a pessoas das mais variadas faixas etárias e como também às não portadoras de deficiência.

Apesar de ter como objetivo principal a natação adaptada como atividade física para o desenvolvimento global da criança portadora de deficiência, é importante ressaltar que em todos os tipos de envolvimento com esta modalidade, seja no lazer, na reabilitação, na atividade física ou no esporte de competição, esta pode oferecer muitos efeitos benéficos à vida da pessoa portadora de deficiência.

Assim sendo, a atividade física e, mais especificamente, a natação adaptada, que é descrita por diversos autores como uma das melhores e mais completas atividades físicas, pode amenizar ou até mesmo resolver os problemas decorrentes da deficiência através dos benefícios físicos, psicossociais, cognitivos e terapêuticos que esta atividade pode proporcionar à vida da criança portadora de deficiência.

A natação adaptada pode auxiliar no desenvolvimento da criança através da possibilidade de vivenciar experiências motoras, psicossociais, cognitivas e afetivas, fornecendo assim, uma base de experiências para suas ações posteriores. Cabe lembrar que quanto mais variadas forem estas experiências, melhor será a base para o seu futuro desenvolvimento. Desta maneira, também auxiliando crianças com atraso no desenvolvimento, seja este causado pela deficiência ou pela privação de experiências, decorrente da desinformação.

Esta prática também pode ajudar a criança portadora de deficiência a ultrapassar barreiras psicossociais, através da socialização¹ e integração da criança, melhorando assim a auto-estima, a auto-confiança, a motivação, o humor, a auto-imagem, o auto-respeito, o comportamento e a moral, através da sensação de capacidade, de superação, de igualdade, de euforia e

¹ É interessante lembrar que a simples união das crianças não representa a integração social, se faz necessário a utilização de atividades que permita a participação de todos com autonomia, respeitando o grau de desenvolvimento de cada aluno.

conseqüentemente, de independência, além de melhorar o reconhecimento por parte da sociedade.

“O desporto adaptado [...] desmistifica a noção de inutilidade existente na sociedade...” (CARVALHO, 2003)².

Os benefícios cognitivos, como estudos demonstram, são alcançados através da prática de atividades físicas, auxiliando assim o desenvolvimento da criança na aprendizagem escolar e na interpretação do seu cotidiano, no entanto, é necessário que esta prática respeite as capacidades e necessidades do aluno.

Já os benefícios físicos que a natação adaptada pode oferecer trazem melhoras tanto para o aspecto motor da criança como para o aspecto funcional, sendo que cada deficiência apresenta problemas característicos, que na sua grande maioria podem ser resolvidos ou ao menos amenizados por esta prática, visando a melhora da saúde e da vida da criança portadora de deficiência.

Os efeitos terapêuticos, apesar de não serem o objetivo principal deste trabalho, podem possibilitar a criança a volta precoce as atividades normais, além da possibilidade de aliviar desconfortos, melhorar a postura, auxiliar na locomoção, entre outros benefícios que já foram descritos anteriormente.

Desta maneira, a prática regular da natação adaptada mostra-se muito importante para a criança portadora de deficiência para melhorar o seu relacionamento com o meio, facilitar o seu dia-a-dia e proporcionar uma vida mais saudável, além da possibilidade de transposição das barreiras impostas pela deficiência e pela forma inadequada como a sociedade se relaciona com a mesma, barreiras estas provocadas também pelo preconceito e desinformação.

No entanto é necessário o conhecimento das propriedades fluido, o empuxo, a densidade, a densidade relativa, o peso relativo, a flutuação, a temperatura, a refração, a pressão hidrostática, a coesão, a adesão, a tensão superficial, a viscosidade, a força dinâmica dividida em força de arrasto e força de sustentação, que têm efeito direto na execução de um trabalho realizado na água, podendo explicar muitos efeitos oferecidos através das práticas aquáticas. Sendo que para realização de um trabalho com seriedade e a

² Fundador da ABDA – Associação Brasileira de Desporto para Amputados, em entrevista para Órgão Oficial do Confef.

otimização dos resultados, é necessário o conhecimento do meio. Assim, torna-se imprescindível o domínio dos princípios básicos, descritos no capítulo Água, para a obtenção dos benefícios expostos neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, R. et al. **Jogos, esportes e exercícios para deficiente físico.** São Paulo: Manole, 1985.

ARAÚJO, P. F. **Educação Física Para Portadores De Deficiência nas Instituições Especializadas de Campinas.** Campinas: UNICAMP, 1999.

ARCHER, R. B. **Natação Adaptada: metodologia de ensino dos estilos crawl e peito com fundamentação psicomotora para alunos síndrome de Down.** São Paulo: Ícone, 1998.

ASSIS, O. Q.; PUSSOLI, L. **Pessoa Deficiente: Direitos e Garantias.** São Paulo: EDIPRO, 1992.

AST. Association of Swimming Therapy. **Natação para deficientes.** 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.

BATES, A.; HANSOM, N. **Exercícios Aquáticos Terapêuticos.** Tradução: Profa. Mercês Nogueira Paulo. 1. ed. São Paulo: Manole, 1998.

CIDADE, R. E. A.; FREITAS, P. S. de. **Introdução à Educação Física e ao Desporto para Pessoas Portadoras de Deficiência.** Curitiba: UFPR, 2002.

COUNSILMAN, J. E. **A Natação: Ciência e Técnica para Preparação de Campeões.** Tradução: Dra. Regina Maia. 2. ed. Rio de Janeiro: LIAL, 1984.

DAMASCENO, L. G. **Natação, Psicomotricidade e Desenvolvimento.** Brasília: MEC: Secretaria de Desporto, 1992.

DUARTE, E.; LIMA, S. M. T. **Atividade Física para pessoas com necessidades especiais: experiências e intervenções pedagógicas.** 1. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2003.

ESCOBAR, M. O.; BURKHART, R. **Natação para portadores de deficiências.** Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1985.

FREUDENHEIM, A. M. et al. (Coord.) **O nadar: uma habilidade motora revisitada**. São Paulo: CEPEUSP, 1995.

MAZARINI, C.; NETTO, A. B. **Eu aprendi a nadar**. Campinas: Cati, 1986.

McGINNIS, P. M. **Biomecânica do Esporte e Exercício**. Tradução: Jacques Vissoky e Maria da Graça Figueiro da Silva. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

MINISTÉRIO DO ESPORTE E TURISMO. **Lazer, atividades física e esportiva para portadores de deficiência**. Brasília: SESI-DN: Ministério do Esporte e Turismo, 2001.

OLIVEIRA, P. R. de; SERRANO D. Z. **Natação Terapêutica para Pneumopatas**. São Paulo: Panamed Artes Gráficas; SUAM, 1984.

ÓRGÃO OFICIAL DO CONFEF. **Educação Física e Portadores de Deficiência**. Rio de Janeiro, anoll, nº 08, p.4 -11, ago.2003.

PEDRINELLI, V. J. et al. (Org.) **Educação Física e Desporto para pessoas portadoras de deficiência**. Brasília; MEC-SEDES, SESI-DN, 1994.

REVISTA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL E REABILITAÇÃO. **Autonomia – Desenvolvimento do Conceito no Contexto da Orientação e Mobilidade**. Portugal, v.8, nº.2, p.41 - 47, jul./dez. 2001.

ROSADAS, S. de C. **Educação Física Especial para Deficientes**. 3.ed. Rio de Janeiro e São Paulo: Atheneu, 1991.

_____. **Educação Física e Prática Pedagógica: Portadores de Deficiência Mental**. Vitória: UFES – Centro de Educação Física e Desporto, 1994.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL. **Caderno texto do curso de capacitação de professores multiplicadores em educação física adaptada**. Brasília: MEC; SEESP, 2002.

SKINNER, A.T.; THOMSON, A. M. **Duffield: exercícios na água.** Tradução: Dr. Nelson Gomes de Oliveira. 3. ed. São Paulo: Manole, 1985.

VELASCO, C. G. **Habilitações e reabilitações psicomotoras na água.** São Paulo: Habra, 1994.