Recursos pedagógicos
ATIVIDADES AQUÁTICAS

EDUCAR NA AGUA: AS TRÊS FUNÇÕES EXECUTIVAS QUE FORTALECEM A APRENDIZAGEM

Juan Antonio Moreno Murcia

6 de janeiro de 2026

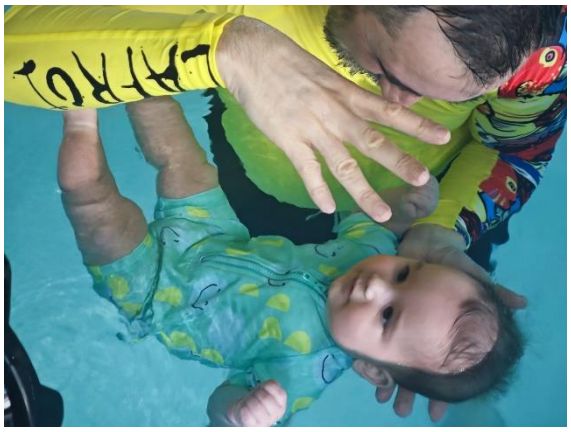
Esta obra encontra-se sob uma licença Creative Commons. Não é permitida a utilização comercial da obra original nem de eventuais obras derivadas, cuja distribuição deverá ser feita sob uma licença idêntica à que regula a obra original.

EDUCAR NA ÁGUA: AS TRÊS FUNÇÕES EXECUTIVAS QUE FORTALECEM A APRENDIZAGEM

Juan Antonio Moreno Murcia

As funções executivas são essenciais na água porque permitem às crianças controlar impulsos, manter a atenção e seguir instruções num ambiente estimulante. Favorecem a segurança, facilitam a aprendizagem técnica e ajudam a regular emoções como o medo ou a excitação, tornando a experiência aquática mais consciente e eficaz.

Introdução



No contexto do desenvolvimento infantil, as capacidades motoras e as funções executivas constituem um binómio essencial para a aprendizagem, o autocontrolo e a participação social. Embora, tradicionalmente, a sua influência tenha sido analisada em ambientes escolares ou em modalidades desportivas em terra, o meio aquático representa um contexto singular, onde estas capacidades assumem ainda maior relevância. Em particular, a inibição motora, componente-chave da função executiva, apresenta-se como um fator determinante para a segurança, a aprendizagem técnica e a autorregulação emocional das crianças durante as atividades aquáticas (Chichinina et al., 2025).

De uma perspetiva neuroevolutiva, a inibição comportamental assenta na maturação progressiva do córtex pré-frontal, região cerebral situada atrás da testa e responsável pelo controlo dos impulsos, pela atenção e pela planificação. Entre os três e os seis anos de idade, esta área atravessa um período de especial plasticidade, durante o qual as experiências motoras, emocionais e sociais contribuem de forma decisiva para o seu desenvolvimento funcional. O meio aquático, pelo seu carácter diferenciador e multissensorial, oferece uma oportunidade privilegiada para estimular esta maturação através de vivências que exigem ajustar a conduta, esperar, interromper a ação ou responder de forma controlada perante estímulos em mudança.

Os contributos de investigações recentes sugerem que os programas aquáticos podem ter um impacto positivo tanto no controlo inibitório como no desempenho motor, não apenas em crianças sem patologias, mas também em populações com desafios do desenvolvimento, como o TDAH ou a paralisia cerebral (Chang et al., 2014; Thorpe, Reilly & Casebolt, 2005).

Por isso, o objetivo deste recurso é analisar a importância das funções executivas no contexto da educação aquática infantil e propor atividades práticas para estimular esta capacidade nesta faixa etária.

Porque devem importar as funções executivas ao educador aquático?

Incluir as funções executivas nas aulas melhora a segurança e acelera a aprendizagem, porque treina a capacidade de esperar, atender e travar impulsos num ambiente altamente estimulante. Para além disso, conhecê-las ajuda o educador a interpretar comportamentos frequentes (impulsividade, bloqueios, dificuldade em seguir instruções) e a ajustar melhor as tarefas, as indicações e os tempos de prática.

As funções executivas são importantes porque contribuem diretamente para a **segurança na água**: uma criança que sabe esperar, parar ou atender a um sinal claro reduz significativamente os riscos. Facilitam também a **aprendizagem técnica**, uma vez que a memória de trabalho e a atenção direcionada permitem reter, sequenciar e executar as instruções com maior eficácia. Além disso, quando as crianças treinam o seu controlo inibitório, **diminuem os comportamentos impulsivos**, como saltar sem permissão, mover-se repentinamente ou desconcentrar-se perante qualquer estímulo. Isto tudo resulta em aulas mais fluídas, com menos interrupções e uma progressão mais coerente para todo o grupo.

As funções executivas intervêm também na **gestão emocional**, especialmente num ambiente que pode gerar tanto excitação como insegurança. Uma criança capaz de regular a respiração, esperar a sua vez ou controlar os impulsos será igualmente capaz de enfrentar o medo, a frustração ou a euforia com maior equilíbrio. Como resultado de tudo isto, entre outros aspetos, as aulas tornam-se mais estáveis, organizadas e eficazes. Compreender e aplicar estes princípios não só melhora a qualidade do ensino, como também potencia a autonomia, a segurança e o prazer das crianças na água.

Funções executivas: memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e controlo inibitório

As funções executivas são processos cognitivos de alto nível envolvidos na autorregulação do comportamento, do pensamento e do movimento, especialmente em situações novas ou não automatizadas (Diamond, 2013; Geuze & Boonstra, 2012). De acordo com o modelo clássico de Miyake et al. (2000), reconhecem-se três funções principais: memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e inibição.

Memória de trabalho. A memória de trabalho é essencial para **reter e aplicar instruções** em

sequências de movimento, como coordenar a respiração com o movimento das pernas. No ensino aquático, esta memória permite que o participante **integre informação sensorial e motora em tempo real**, o que facilita a compreensão das tarefas e a contínua melhoria. Sem uma memória de trabalho adequada, o aprendiz pode esquecer rapidamente os passos ou não compreender a lógica do movimento, dificultando a sua evolução.

Flexibilidade cognitiva. O meio aquático é dinâmico e mutável. A flexibilidade cognitiva permite **adaptar-se a novas sensações, a mudanças de profundidade, temperatura ou velocidade, bem como modificar estratégias de movimento** de acordo com as condições do ambiente ou as orientações do educador. Para além disso, esta função promove a **criatividade motora e a resolução de problemas**, qualidades essenciais nas atividades aquáticas.

Controlo inibitório. Num ambiente aquático, o controlo inibitório permite ao aprendiz **regular os seus impulsos e manter a atenção** nas instruções do educador, evitando distrações ou reações automáticas perante o medo ou a euforia que a água pode gerar. Por exemplo, uma criança que aprende a flutuar precisa inibir o impulso de se mexer constantemente e confiar nas instruções do educador. Desenvolver esta capacidade favorece o **autocontrolo emocional e motor**, aspetos chave para a segurança e a progressão na aquisição da competência aquática. Por sua vez nesta última, distinguem-se três tipos:

- **Inibição percetual:** evita a distração por estímulos irrelevantes. Por exemplo, uma criança está a realizar uma tarefa de deslocamento com uma prancha e deve seguir a linha do fundo da piscina, enquanto à sua volta outras crianças jogam e salpicam água. Para cumprir o seu objetivo, deve ignorar os estímulos visuais e auditivos irrelevantes e manter a atenção na instrução dada pelo educador.

- **Inibição cognitiva:** filtra informações desnecessárias da memória de trabalho. Por exemplo, durante um jogo como o "Semáforo aquático", a criança aprendeu que o vermelho significa parar, mas numa nova ronda, o educador altera as regras: agora, o vermelho significa ir devagar. A criança deve suprimir a regra anterior na sua memória de trabalho e adaptar-se à nova instrução sem se confundir.

- **Inibição comportamental ou motora:** impede respostas impulsivas e dominantes (Geuze & Boonstra, 2012). Por exemplo, numa atividade de saltos a partir da borda, a criança deve esperar que o educador diga o seu nome antes de saltar, apesar de ver que outros saltam antes. Isto implica controlar o impulso de agir sem autorização e manter a postura de espera ativa.

O estudo de Chichinina et al. (2025) mostra que a inibição motora é um preditor robusto da competência motora global, particularmente em tarefas que envolvem controlo fino, como a destreza manual. No ambiente aquático, esta habilidade traduz-se na capacidade de regular o movimento com precisão, economizar energia, evitar movimentos desnecessários e manter o controlo corporal perante estímulos flutuantes.

A seguinte Tabela 1 resume de forma clara e operacional o que são as funções executivas e

como se manifestam durante o ensino aquático. É uma ferramenta rápida para que o educador identifique o que trabalhar em cada sessão.

Tabla 1. Funções executivas na água: guia rápido para educadores aquáticos.

Função executiva	O que significa?	Como se vê na água?	Como se treina?
Memória de trabalho	Capacidade para recordar e utilizar instruções curtas enquanto se age.	A criança recorda a sequência: respirar → submergir → flutuar → pernada. Não se perde a meio da tarefa.	Usando instruções breves (máx. 7 palavras), repetindo sequências curtas e estabelecendo ritmos ("pernada-suave, pernada-suave-pernada forte").
Flexibilidade cognitiva	Adaptar-se a mudanças de regras, ritmos ou instruções sem se frustrar.	Não bloqueia se a atividade mudar; aceita novas regras em jogos como no "semáforo aquático".	Alterando as regras de forma gradual, variando os ritmos, introduzindo novos desafios ("agora o azul significa esconder").
Inibição motora	Controlar impulsos: esperar, parar, não agir antes de tempo.	A criança espera a sua vez, não salta sem autorização, mantém-se quieta durante a flutuação.	Com sinais claros (visuais ou táteis), jogos de espera ativa, parar com pistas sensoriais ("quando tocarem o teu ombro, saltas").
Inibição percetual	Ignorar estímulos irrelevantes do envolvimento.	Mantém o olhar na linha do fundo, mesmo que outros salpiquem ou falem.	Usando focos de atenção ("olha para a linha do fundo"), reduzindo distrações em momentos chave.
Inibição cognitiva	Suprimir informação antiga para seguir uma regra nova.	Aceita que "vermelho agora significa mover", embora antes significasse outra coisa.	Jogos de regras mutáveis, instruções que exigem atualizar a memória ("hoje o verde significa flutuar").

O processo de aprendizagem no meio aquático

A aprendizagem no meio aquático não é apenas uma questão motora, é, antes de tudo, um processo de **regulação cognitiva e emocional** no qual as **funções executivas** desempenham um papel central. Cada experiência na água ativa um ciclo contínuo de perceção, atenção, memória, controlo e interpretação, através do qual a criança transforma a vivência sensorial em conhecimento corporal e segurança

Tudo começa com o **ambiente aquático**, um espaço rico em estímulos visuais, auditivos, táteis e propriocetivos. A flutuabilidade, a resistência da água e a ausência de referências estáveis geram uma situação nova que exige uma resposta atenta e controlada. Neste contexto, a **atenção** atua como filtro: a criança seleciona os estímulos relevantes (a voz do educador, os sinais visuais ou a sensação de equilíbrio) e suprime as distrações, como salpicos ou ruídos. Só através desta focalização inicial é possível processar a informação e dar passo à ação consciente.

Uma vez ativada a atenção, entra em jogo a memória de trabalho, que permite reter e manipular as instruções motoras a curto prazo. Esta função possibilita que a criança recorde sequências de ação como "inspirar, submergir, flutuar, deslocar, etc.", executando-as de forma coordenada. Sem esta memória ativa, os movimentos perderiam coerência e a compreensão da tarefa seria interrompida.

Paralelamente, o **controlo inibitório** tem um papel decisivo. Esta função permite à criança regular os seus impulsos, manter a calma perante estímulos inesperados e deter respostas automáticas que poderiam comprometer a sua segurança. Por exemplo, inibir o impulso de se mover bruscamente ao sentir a água na cara ou esperar o sinal do educador antes de saltar para a água. Este controlo mantém a estabilidade emocional e corporal necessária para que a memória de trabalho funcione de forma eficaz.

A partir desta base de regulação, a **flexibilidade cognitiva** entra em ação, permitindo que a criança adapte as suas estratégias motoras às condições mutáveis do ambiente. Ajustar a respiração se a água estiver mais fria, modificar o ritmo das braçadas conforme a profundidade ou adaptar-se a novas regras durante um jogo aquático são exemplos deste processo de adaptação constante. Esta função favorece a criatividade, a resolução de problemas e a compreensão do corpo em interação com o meio.

O meio aquático: um ambiente para a autorregulação e a segurança

O meio aquático constitui um cenário excecional para o desenvolvimento da autorregulação emocional, uma vez que as propriedades físicas da água (flutuação, resistência, pressão hidrostática e perda de referências visuais, tanto em ambientes naturais como artificiais) obrigam o praticante a ajustar continuamente o seu comportamento, o seu tónus muscular e o seu equilíbrio emocional. Neste contexto, as **funções executivas**, e em especial a **inibição motora**, atuam como mecanismos essenciais de segurança e aprendizagem.

A evidência científica apoia esta relação. Stein et al. (2017) demonstraram que o aumento da dificuldade motora incrementa a necessidade de controlo executivo, enquanto Maurer & Roebers (2019) destacaram que as tarefas motoras complexas exigem um planeamento preciso e a supressão de impulsos automáticos. No meio aquático, estas exigências amplificam-se: manter a flutuação, dosificar a força ou controlar a respiração implica inibir movimentos desnecessários e manter a calma perante estímulos mutáveis, como uma corrente, uma onda ou a perda de apoio.

Assim, o ambiente aquático pode ser considerado um **laboratório natural de autorregulação**. Cada ação motora (esperar a vez, manter a flutuação ou realizar uma imersão) exige que a criança regule a sua energia, antecipe consequências e mantenha a atenção nas instruções do educador. Neste processo, a **inibição motora** não só impulsiona o progresso técnico, como se torna uma ferramenta vital para a segurança aquática. As crianças que carecem de um controlo inibitório adequado tendem a agir impulsivamente (saltam sem esperar pela ordem ou se agitam ao entrar em contacto com a água), o que não só dificulta a aprendizagem, como também aumenta o risco de acidentes.

Em contraste, os programas que integram estratégias para treinar deliberadamente a inibição motora (como jogos de espera ativa, controlo postural ou atenção seletiva) promovem uma aprendizagem que vai além do físico. A criança aprende a **autorregular o seu comportamento antes, durante e depois do movimento**, alcançando uma harmonia entre emoção, corpo e

pensamento. Estudos como o de Chang et al. (2014) demonstram que os programas aquáticos com componentes de coordenação e controlo melhoram significativamente a inibição comportamental, mesmo em crianças com TDAH, fortalecendo a função executiva e a autonomia motora. Nestes casos, é fundamental utilizar **regras bem visíveis e consistentes, oferecer sequências de ação mais curtas e claras**, e empregar apoios visuais, como cartões coloridos, pictogramas ou sinais gestuais, que facilitem a compreensão. Também é recomendável reduzir distrações durante momentos chave (como imersões, saltos ou deslocamentos) para favorecer a atenção e o controlo inibitório.

Em suma, o **meio aquático não é apenas um espaço para a prática motora**, mas um contexto privilegiado para **treinar a autorregulação, a atenção e o autocontrolo**. Através do jogo, da exploração e das instruções do educador, a criança aprende a pensar antes de agir, a manter a calma perante a incerteza e a integrar pensamento, emoção e ação. Esta convergência entre cognição, emoção e movimento constitui a base de uma **aprendizagem aquática segura, consciente e significativa**.

O **jogo** constitui uma via natural e altamente eficaz para treinar a inibição comportamental e a autorregulação na infância. Brincar implica explorar, repetir e ajustar ações dentro de um conjunto de regras, o que permite à criança ensaiar continuamente a capacidade de parar, esperar ou modificar uma resposta impulsiva. Durante estas experiências lúdicas, o cérebro infantil "pratica" a função de acionar o travão, fortalecendo os circuitos pré-frontais responsáveis pelo autocontrolo. Por isso, os jogos no meio aquático representam uma forma especialmente potente de aprendizagem, pois combinam a estimulação sensorial, a vivência emocional e a regulação motora num contexto motivador e seguro. As atividades que serão apresentadas a seguir transmitem este princípio lúdico para o meio aquático, utilizando o jogo como veículo pedagógico para treinar o controlo inibitório e a atenção sustentada.

Orientações metodológicas para implementar as tarefas no meio aquático

Para que as tarefas destinadas a treinar as funções executivas sejam verdadeiramente eficazes no meio aquático, é necessário considerar alguns critérios metodológicos que orientem a sua aplicação. Em primeiro lugar, a **duração de cada tarefa** deve ser breve e ajustada à capacidade de atenção das crianças: entre **3 e 6 minutos** costuma ser o intervalo ideal para manter a motivação e evitar a fadiga cognitiva. As tarefas demasiado longas tendem a perder intensidade executiva e a originar comportamentos impulsivos ou desorganização do grupo.

Da mesma forma, é recomendável trabalhar com **3 a 5 repetições por atividade**, deixando pequenos intervalos entre elas para facilitar a recuperação emocional e motora. A repetição permite consolidar o controlo inibitório e a atenção focada, mas sempre dentro de um quadro

de jogo dinâmico para manter o compromisso da criança.

Outro aspecto chave é a **progressão na dificuldade**, que deve ser estruturada de forma gradual. Numa **fase inicial**, utilizam-se sinais simples e regras estáveis, como uma única indicação visual ou auditiva para parar ou avançar. Numa **fase intermédia**, incorporam-se dois sinais ou regras que exigem atualizar a memória de trabalho e ajustar a resposta. Por fim, numa **fase avançada**, introduzem-se mudanças inesperadas, variações de ritmo ou decisões rápidas, promovendo assim a flexibilidade cognitiva e a transferência do aprendido para situações reais da prática aquática.

A avaliação do progresso pode ser realizada através da observação sistemática de comportamentos-chave relacionados com a inibição motora. Alguns indicadores úteis são: a **rapidez com que a criança detém a ação perante um sinal**, **o número de impulsos não controlados** (como saltos antecipados), a sua **capacidade de se adaptar a regras mutáveis**, a **espera ativa da sua vez sem supervisão contínua** e a **estabilidade postural, por exemplo, durante a flutuação**. Esta observação contínua funciona como uma espécie de "cheque executivo" que permite avaliar a evolução do autocontrolo no meio aquático.

Proposta de tarefas para desenvolver a iinibição motora no meio aquático

A seguir, a título de exemplo, são apresentadas tarefas desenhadas para estimular a inibição motora em crianças na fase infantil. Estas atividades, para além de poderem ser motivadoras, introduzem uma estrutura cognitiva e executiva que reforça a capacidade de autocontrolo em movimento, diretamente relacionada com a competência aquática.

Conclusão

A investigação atual reforça a importância de considerar o meio aquático como um espaço privilegiado para o desenvolvimento das **funções executivas**, especialmente a inibição motora, tanto em crianças típicas como em populações com dificuldades atencionais ou neuromotoras. O estudo de Chichinina et al. (2025) confirma que a inibição motora prediz a competência motora geral, enquanto investigações como a de Chang et al. (2014) evidenciam que os programas aquáticos podem melhorar significativamente o controlo inibitório em crianças com TDAH. Para além disso, a literatura clínica (Geuze & Boonstra, 2012; Thorpe et

al., 2005) apoia a eficácia da água como ferramenta terapêutica em contextos motores e cognitivos complexos

É importante recordar que o desenvolvimento da inibição motora é um processo gradual que requer tempo, prática e experiências reiteradas em ambientes emocionalmente positivos. Da mesma forma que as crianças aprendem a travar antes de agir no jogo simbólico ou em atividades quotidianas, no meio aquático esta habilidade é construída através da **repetição de instruções, da espera ativa e da vivência prazerosa do movimento controlado**. A paciência do educador e a constância na prática são essenciais para consolidar os progressos. Quanto mais as crianças desfrutam das atividades, mais oportunidades terão de fortalecer a sua autorregulação sem perceberem como um esforço, integrando o controlo emocional e motor de forma natural e duradoura.

Para o educador aquático, estas orientações não só melhoram a segurança e a aprendizagem, como também permitem **estruturar aulas mais fluídas, previsíveis e emocionalmente equilibradas**. Integrar pequenas rotinas executivas em cada atividade transforma o ensino no meio aquático num espaço de autorregulação, confiança e autonomia.

Tabela 2. Tarefas concebidas para estimular a inibição motora em crianças na educação infantil.

Situação	Instrução textual recomendada	Variante 3–4 anos	Variante 5–6 anos	Função executiva	Erro típico do educador	Correção recomendada
1. Espera antes de saltar	"Conta comigo: 1... 2... 3... e quando eu tocar no teu ombro, saltas"	"Quando levantar a mão, saltas. Se estiver em baixo, ficas estátua."	"Mão para cima = saltas; mão lateral = agachas-te."	Inibição motora. Manutenção da atenção.	"Ainda não saltes!", "Espera!"	Dar um sinal concreto: "Só saltas quando tocar no teu ombro."
2. Controlo do movimento durante deslocamentos	"Olha para a linha do fundo e segue este ritmo: pernada-suave, pernada-suave … Se escutas a minha palma paras 1 segundo."	"Pés adormecidos… agora despertam. (Palma = despertam)"	"Ritmo tartaruga / ritmo golfinho. Muda quando eu disser o animal."	Memória de trabalho. Inibição seletiva.	"Não te distraias!", "Não olhes para os outros!"	Sinal: "Olha a linha do fundo e segue o meu ritmo."
3. Mudança de regras num jogo aquático	"Vermelho = paras; verde = voltas para a parede."	"Vermelho = stop. Verde = mover."	"Vermelho = avança. Verde =stop. Azul = esconder debaixo de água."	Flexibilidade cognitiva. Atualização de de regras.	Mudar as regras sem avisar; Instruções longas	Introduzir a mudança explícita: "Agora jogamos com regras novas..."
4. Molhar o rosto e fazer bolhas sem se sair da água	"Olha para a minha mão. Ao três, sopras as bolhas… e depois respiras devagar."	"Bolinhas para acordar os peixes."	"Sopra forte 2 s, suave 3 s. Eu marco o ritmo."	Inibição emocional. Controlo respiratório.	"Não tenhas medo!", "Isto não custa nada!"	Dar a ação concreta: "Sopra bolinhas comigo … um, dois, três."
5. Manter a flutuação sem movimento	"Estrela grande congelada. Se ouves o meu assobio estrela pequena."	"É suma estrela adormecida. Não acordes até que toque na água."	"Estrela grande / pequena. Muda com o assobio."	Inibição postural. Atenção seletiva.	"¡Fica quieto!", "Não te mexas tanto!"	Sinal claro: "Congela como estrela. Aviso quando for para mudar."

Referências

Chang, Y.-K., Hung, C.-L., Huang, C.-J., Hatfield, B. D., & Hung, T.-M. (2014). Effects of an aquatic exercise program on inhibitory control in children with ADHD: A preliminary study. *Archives of Clinical Neuropsychology, 29*(3), 217–223. https://doi.org/10.1093/arclin/acu007

Chichinina, E., Gavrilova, M., & Drid, P. (2025). *Executive function skills predict motor competence in preschool children*. BMC Pediatrics, 25, 235. https://doi.org/10.1186/s12887-025-05582-z

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750

Geuze, R. H., & Boonstra, F. N. (2012). The role of executive functions in motor behavior across the lifespan: Insights from developmental and clinical populations. *Developmental Medicine & Child Neurology, 54*(11), 977–982. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04368.x

Maurer, M. N., & Roebers, C. M. (2019). Towards a better understanding of the association between motor skills and executive functions in 5- to 6-year-olds: The impact of motor task difficulty. *Human Movement Science*, 66, 607–620. https://doi.org/10.1016/j.humov.2019.05.019

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734

Stein, M., Auerswald, M., & Ebersbach, M. (2017). Relationships between motor and executive functions and the effect of an acute coordinative intervention on executive functions in kindergartners. *Frontiers in Psychology*, 8, 859. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00859

Thorpe, D. E., Reilly, M., & Casebolt, K. (2005). The effects of an aquatic resistive exercise program on ambulatory children with cerebral palsy. *Journal of Aquatic Physical Therapy, 13*(1), 21–34.