



REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN

# ACTIVIDADES ACUÁTICAS

Volumen 1 • Número 1 • 2017



Revista oficial:

Asociación Iberoamericana de Educación Acuática, Especial e Hidroterapia



[REVISTARIAA.COM](http://REVISTARIAA.COM)

## SUMARIO

- 1. Editorial. Nacimiento de la revista en actividades acuáticas. 1**  
Juan Antonio Moreno Murcia.
- 2. Artículo Original. Sistema de avaliação dos deslocamentos em meio aquático do bebê e criança em idade pré-escolar. validação de um instrumento de avaliação 3**  
Carlos Santos, Eduarda Veloso & Johanna Santos.
- 3. Artículo Original. La formación en contenidos acuáticos del profesorado de Educación Física 7**  
Apolonia Albarracín Pérez & Juan Antonio Moreno Murcia.
- 4. Artículo Especial. Competencia motriz acuática: una cuestión de edades. 16**  
Luis Miguel Ruíz Pérez.
- 5. Revisión Sistemática. El papel de la natación y las actividades acuáticas para la mejora de la escoliosis idiopática. 23**  
Rocío Fenoll Martínez, Mari Carmen Guillén-Torregrosa & Alejandra Panadero-Belmonte.
- Revisión Sistemática. Beneficios del ejercicio físico acuático en la readaptación de la lesión del ligamento cruzado anterior. 33**  
Jaime Agraz Rubio & Valentín Martínez-Frígols.

# NACIMIENTO DE LA REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN ACTIVIDADES ACUÁTICAS

Juan Antonio Moreno Murcia<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Miguel Hernández de Elche (España).

## OPEN ACCESS

### \*Correspondencia:

Dr. Juan Antonio Moreno Murcia  
Centro de Investigación del Deporte  
Universidade Miguel Hernández de  
Elche  
Avda. de la Universidad, s/n  
03132 Elche(Alicante) España  
| +34 96 522 2441  
[j.moreno@umh.es](mailto:j.moreno@umh.es)

### Citación:

Moreno-Murcia, J. A. (2017). Nacimiento de la Revista de Investigación en Actividades Acuáticas. *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 1(1), 1-2. <https://doi.org/10.21134/riaa.v1i1.1102>



### Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento- NoComercial-Compartir-Igual 4.0 Internacional

Como ya indicábamos tiempo atrás (Moreno y Gutiérrez, 1998), el papel que desempeña la actividad acuática en la vida del ser humano, cada día cobra más importancia. Entre las razones que justifican la elección del medio acuático está la posibilidad de favorecer la educación corporal dentro del proceso de educación integral y la adquisición de otras capacidades diferentes a las adquiridas en el medio terrestre. Otro de los atractivos de este medio es el gran bagaje de sensaciones nuevas que ya son apreciadas, incluso por los niños de corta edad. Lo cierto es que el medio acuático se nos presenta como fuente de las más variadas sensaciones: ruidos, olores, dimensiones, flotación, fluidez, ingravidez, etc., y aunque algunas de éstas se pueden percibir en otros lugares, no se conseguiría la percepción del “sentido del agua”, y de igual modo, se anularía la motivación que estas actividades provoca en las personas. Además, este medio propicia la exteriorización de conductas sensoriales, afectivas, cognoscitivas, que ayudarán a que el ser humano se sienta a gusto en el agua y, de igual modo, disfrute de la relajación propiciada por las propiedades específicas del medio acuático.

Los movimientos que se realizan en este medio son globales e intervienen gran parte de la musculatura corporal. La actividad en el medio acuático tiene la ventaja, sobre otras, de ser más globalizadora, leve y propiciadora de movimientos más amplios y variados que en el medio terrestre. Asimismo, posee un gran componente lúdico y novedoso, que permite a las personas una práctica de la actividad física eficiente y motivante. Por lo que las actividades acuáticas pueden ser consideradas como un ejercicio preventivo de formas patológicas típicas de la edad madura y particularmente de trastornos cardiovasculares. Hay que tener presente la escasez de efectos colaterales (factores de riesgo) de esta actividad física sobre el aparato osteoarticular.

En los entornos acuáticos conviven la práctica de deportes tradicionales como la natación o el waterpolo, con los juegos en el agua o con las nuevas tendencias como del wellness acuático, entre otras. Esto va unido al creciente interés por la salud, que ha llevado a la actividad acuática a ser una de las más recomendadas por médicos y especialistas para prevenir numerosos problemas tanto posturales como cardiovasculares, favoreciendo la integración de personas con movilidad reducida.

Estos argumentos permiten ubicar a la práctica de las actividades acuáticas en un lugar privilegiado en el desarrollo del ser humano. Sin duda, creemos que el ejercicio físico en el medio acuático, con una correcta adecuación, puede ayudar a las personas en su crecimiento personal y social. Son numerosas las revistas que dedican y han dedicado su esfuerzo en estos últimos al área del ejercicio físico y el deporte, pero pocas las que se han centrado en el ejercicio físico realizado en el medio acuático. Por este motivo, el lanzamiento de una revista que se centre en el estudio de esta temática puede ayudar a profundizar y aclarar el conocimiento y la práctica de la misma. Así pues, nace la *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas* (RIAA) como un desafío y una aventura a la vez.

RIAA es editada por la *Universidad Miguel Hernández de Elche* (España) y se convierte en la revista oficial de la *Asociación Iberoamericana de Educación Acuática, Especial e Hidroterapia* (AIDEA). RIAA se quiere convertir en un espacio donde investigadores, profesionales, iniciados y estudiantes, puedan compartir sus investigaciones, revisiones y propuestas de intervención.

La revista nace como respuesta a una necesidad puesta de manifiesto en diversos foros. La creciente producción científica en el campo del ejercicio físico y el deporte hace necesaria y aconsejable una publicación de estas características. Las actividades desarrolladas por los investigadores y profesionales de las universidades, centros de investigación y entornos acuáticos Iberoamericanos han puesto de relieve la existencia de un gran número de iniciativas científicas desplegadas en el ámbito específico de las actividades acuáticas. Estas iniciativas carecen, a menudo, no sólo del espacio adecuado para la estructuración profesional del trabajo de buen número de propuestas teóricas o prácticas, sino también de los medios apropiados para su difusión a nivel internacional.

La revista es una publicación que se centra en contenidos teóricos, prácticos y metodológico, que contempla, de manera específica, la variable actividades acuáticas y se ofrece como espacio interdisciplinar para ámbitos afines. De la misma manera, la revista da cabida a todos aquellos trabajos que, centrándose sobre temas de investigación sobre las actividades acuáticas, cumplen con los requisitos científicos imprescindibles. También se contemplan todos aquellos escritos que reúnan las mismas características respecto a horizontes mucho más amplios. Sin olvidar la decidida vocación universalista de la misma, RIAA se centra con carácter preferente en el área latinoamericana. La estructura formal de la revista estará compuesta por una serie de artículos en cada número, agrupados por áreas y una editorial. Su periodicidad será semestral y publicará en castellano, portugués e inglés.

La *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas* está abierta a todos aquellos artículos teóricos o empíricos que investiguen o revisen los diferentes aspectos de las actividades acuáticas de forma multidisciplinar y/o interdisciplinariamente: Educación, Psicología, Sociología, Biología, Pedagogía, Terapia, etc. Asimismo, también RIAA nace con un claro interés de implicar a los estudiantes y jóvenes investigadores para que animen a desarrollar sus primeros trabajos en una sección especial para ellos. Animamos desde esta primera editorial al envío de artículos a la revista y que RIAA se convierta en tus cauces de expresión, contribuyendo de esa forma, a la mejora del conocimiento en este ámbito científico de las actividades acuáticas. Deseamos que RIAA se pueda convertir en un espacio donde todos podamos compartir nuestro amor por las actividades acuáticas.

#### Referencias

Moreno, J. A., y Gutiérrez, M. (1998). *Bases metodológicas para el aprendizaje de actividades acuáticas educativas*. Barcelona: Inde.

# SISTEMA DE AVALIAÇÃO DOS DESLOCAMENTOS EM MEIO AQUÁTICO DO BEBÉ E CRIANÇA EM IDADE PRÉ- ESCOLAR VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

Carlos Santos<sup>1\*</sup>, Eduarda Veloso<sup>2</sup> y Joana Santos<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias,

<sup>2</sup> Universidade Europeia,

<sup>3</sup> Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

## OPEN ACCES

### \*Correspondencia:

Carlos Santos  
Faculdade de Educação Física e Desporto  
Universidade Lusófona de  
Humanidades e Tecnologias  
Campo Grande, 376  
1749-024 Lisboa - Portugal  
| +351 919010966  
[carlos.santos@ulusofona.pt](mailto:carlos.santos@ulusofona.pt)

### Funciones de los autores:

<sup>1,2</sup>Concetalização e desenho do  
estudo | <sup>3</sup>Recolha de dados  
(registos filmados) | <sup>1,2,3</sup>Análise  
de dados, elaboração da escala  
de avaliação e sua validação |  
<sup>3</sup>Redação do documento |  
<sup>1,2,3</sup>Aprovação final do texto

**Recibido:** 18/12/ 2016

**Aceptado:** 10/02/2017

**Publicado:** 1/04/2017

### Citación:

Santos, C., Veloso, E., & Santos, J. (2017).  
Sistema de avaliação dos Deslocamentos  
em meio aquático do bebé e criança em  
idade pré-escolar. Validação de um  
instrumento de avaliação. *Revista de  
Investigación en Actividades Acuáticas*,  
1(1), 3-6.  
<https://doi.org/10.21134/riaa.v1i1.387>



### Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de  
Creative Commons Reconocimiento-  
NoComercial-Compartir-Igual  
4.0 Internacional

## Resumen

**Antecedentes:** Conocer la relación de la edad cronológica con la aparición de las habilidades de los niños en el medio ambiente acuático, permite una prescripción ajustada de su actividad en este contexto.

**Objetivos:** Conocer la secuencia de desarrollo del desplazamiento del niño en el agua, incluso con menos de 2 años de edad, es algo todavía inexplorado, por lo que la validación de las herramientas que permiten este análisis, se asume como un primer paso a seguir.

**Método:** En primer lugar, 22 niños entre 5 y 36 meses de edad, fueron vistos y filmados, asistiendo a un programa de "natación infantil", para identificar los patrones de desplazamiento más comunes y los posibles niveles de desarrollo. Simultáneamente, con el mismo objetivo, se realizó un análisis bibliográfico sobre las metodologías de intervención pedagógica.

**Resultados:** Los registros filmados y el análisis de la bibliografía permitieron la construcción de una matriz, compuesta por 5 categorías de desarrollo, que fue sometida, para la validación de contenido, al escrutinio de dos evaluadores especializados, lo consideraron válido. Para comprobar su objetividad y fiabilidad, se recogieron imágenes representativas de cada categoría en un universo de 55 niños entre 5 meses y 5 años, permitiendo la visualización de una película de validación por 2 observadores previamente entrenados, quienes evaluaron el desplazamiento de los niños. Se midió el valor de acuerdo de sus evaluaciones en un dado momento y 24 horas después. Los valores de concordancia interobservador y fiabilidad fueron del 100%.

**Conclusiones:** El instrumento se consideró válido.

**Palabras claves:** bebé, ambiente acuático, evaluación, maduración, desplazamiento.

## Abstract

**Introduction:** Knowing the relation of chronological age with the appearance of children's abilities in aquatic environment permits an adjusted prescription of their activity in this context.

**Objectives:** Knowing the development sequence of the child displacement in the water, even under 2 years old, is something still unexplored, so the validation of tools that allow this analysis, is assumed as a first step to take.

**Method:** First, 22 children between 5 and 36 months of age were seen and filmed, attending a "baby swim" program, to identify the most common displacement patterns and possible levels of development. Simultaneously, with the same goal, a bibliographic analysis was carried out on pedagogical intervention methodologies.

**Results:** The filmed records and the analysis of the bibliography allowed the construction of a matrix, composed of 5 development categories, which was submitted, for content validation, to the scrutiny of 2 specialized evaluators - they considered it valid. To verify its objectivity and reliability, representative images of each category were collected in a universe of 55 children between 5 months and 5 years, allowing the edition of a validation film to be visualized by 2 previously trained observers, who assessed the displacement of the children. We measured the agreement value of their evaluations at a given moment and 24 hours later. The interobserver agreement and reliability values scored 100%.

**Conclusions:** The instrument was considered valid.

**Keywords:** baby, aquatic environment, assessment, maturation, displacement.

## Resumo

**Introdução:** Conhecer a relação da idade cronológica com o aparecimento de competências da criança em meio aquático, potencia uma ajustada prescrição da sua atividade neste contexto.

**Objetivos:** Saber como surgem e se desenvolvem as suas competências de deslocamento no meio aquático, mesmo abaixo dos 2 anos, é algo ainda inexplorado, pelo que a validação de ferramentas que permitam essa análise, assume-se como um primeiro passo a dar.

**Método:** Numa primeira fase, foram observadas e filmadas 22 crianças, entre os 5 e os 36 meses de idade, frequentadoras de um programa de "natação para bebés", com objetivo de identificar os padrões de deslocamentos mais comuns e eventuais patamares de desenvolvimento. Simultaneamente, com o mesmo objetivo, foi realizada uma análise bibliográfica a metodologias de intervenção pedagógica.

**Resultados:** Os registos filmados e a análise da bibliografia, permitiram a construção de uma matriz, composta por 5 categorias de desenvolvimento, que foi submetida, para efeitos de validação de conteúdo, ao escrutínio de 2 avaliadores especializados, tendo sido considerada válida. Para verificação da sua objetividade e consistência, recolheram-se imagens filmadas representativas de cada categoria, num universo de 55 crianças entre os 5 meses e os 5 anos, possibilitando a edição de um filme de validação a ser visualizado por 2 observadores previamente treinados, que avaliaram assim o deslocamento das crianças, tendo-se medido o valor de concordância das suas avaliações num determinado momento e 24h depois. Os valores de concordância inter e intraobservador foram 100%.

**Conclusões:** o instrumento foi assim considerado válido - objetivo e consistente.

**Palavras-chave:** bebé, meio aquático, avaliação; maturação, deslocamento.

## Introdução

O desenvolvimento da criança assume-se como um vetor que tem invariavelmente origem na resultante dos efeitos ambientais e dos efeitos da maturação, a qual tem vindo a ser objeto de múltiplos estudos que pretenderam identificar, na relação com a idade cronológica da criança, o aparecimento de importantes marcos de desenvolvimento. Este exercício tem-se consubstanciado na construção de diferentes escalas de desenvolvimento motor, que se distinguem nos grupos-alvo e nos conteúdos específicos que estudam, as quais assumem um papel importante na avaliação da normalidade do desenvolvimento da criança (Cools, De Martelaer, Samaey, & Andries, 2009).

A relação da idade cronológica com o aparecimento de competências do bebé em meio aquático tem vindo a ser muito espaçadamente estudada, destacando-se os trabalhos de McGraw (1939) e Wielki e Houben (1983), que se ocuparam principalmente com a descrição do desenvolvimento dos movimentos do bebé ao longo dos dois primeiros anos de vida. Mais recentemente outras dimensões da adaptação ao meio aquático foram objeto de estudo, nomeadamente o controlo da respiração, a orientação subaquática e o equilíbrio aquático (Veloso, Barreiros, & Santos, 2007; Santos et al., 2008), destacando-se não só o facto de se terem encontrado fortes relações entre a competência do bebé e a idade cronológica, como existirem resultados que parecem indicar que aquisições mais complexas estão associadas a elevados tempos de prática, i.e., de estimulação. Para tal, desenvolveram-se e validaram-se ferramentas de avaliação do comportamento motor aquático do bebé nessas dimensões: controlo da respiração, orientação subaquática e equilíbrio.

Apesar dos estudos descritivos de McGraw (1939) e Wielki e Houben (1983), a tentativa de criação de instrumentos válidos que permitam avaliar o desenvolvimento dos movimentos e/ou deslocamentos de crianças na primeira infância em contexto aquático, motivaram Erbaugh (1978) a validar e aplicar a denominada *Swimming Scale*, instrumento de avaliação aplicável a crianças entre os 2 e os 6 anos de idade. Langendorfer e Bruya (1995), por seu lado, publicaram o *Aquatic Readiness Assessment*, onde procuraram validar ferramentas de avaliação do comportamento motor de crianças. No que respeita aos movimentos, os autores conseguiram uma validação para uma ferramenta de avaliação que se organizava em ações propulsivas dos membros inferiores, ações propulsivas dos membros superiores, recuperação dos membros superiores e ações conjugadas de membros superiores e inferiores. No entanto, apesar da validação obtida, a escala de avaliação alcançada parece-nos demasiado centrada no nado *crawl* (negligenciando a possibilidade de existência de outros padrões de movimentos das crianças no meio aquático, igualmente eficazes e que se afastam deste padrão) e pouco sensível a idades mais baixas – com Langendorfer e Bruya (1995) as crianças iniciam os movimentos dos membros inferiores com os movimentos “tipo pedalar”, sendo que McGraw (1939) e Wielki e Houben (1983) haviam descrito outro tipo de padrões motores anteriores a este, em idades inferiores aos 12 meses do bebé.

Mais recentemente, Langendorfer (2010) defende uma perspetiva desenvolvimentista do comportamento motor associado ao nado. Tal perspetiva entende as alterações do comportamento motor numa perspetiva de ajustamento de um corpo que se vai alterando por força do crescimento e maturação, às exigências das tarefas com as quais é confrontado. Nessa linha, procurando subsidiar uma abordagem diferente da estimulação que se faz da criança no meio aquático, o autor introduz o conceito de DAAP (*developmentally appropriate aquatic practices*), isto é, “práticas aquáticas ajustadas ao desenvolvimento”. Tais práticas requerem saber em que fase do desenvolvimento cada indivíduo se situa para adaptar as tarefas exigidas às necessidades subjacentes a esse desenvolvimento, mas

também uma cuidada análise dessa mesma tarefa em termos da sua complexidade.

A análise da tarefa na perspetiva do desenvolvimento é realizada por Langendorfer (2010) classificando a sua crescente complexidade em diferentes categorias que classificou de “*fatores de nado*” – *profundidade* (da água ao nível do peito, à condição de profundidade superior à estatura); *distância* (de 1x a 2x a estatura da criança, até ao nado superior a 10x a sua estatura); *suporte* (da utilização de 1 ou mais flutuadores, passando pelo uso natural da flutuabilidade, até à utilização de peso adicional); *assistência* (da total ajuda do adulto até à total ausência da sua intervenção); *equipamento* (do uso de materiais propulsivos, até ao uso de materiais resistentes, passando pelo não uso de equipamentos).

O estudo dos movimentos do bebé e crianças pequenas no meio aquático surge assim como um campo de investigação a explorar, procurando não só definir as etapas e marcos do desenvolvimento, abarcando todos os tipos de movimentos e não só os que se apresentam como precursores do *crawl*, mas também englobando uma variável que parece ter ficado esquecida nos poucos estudos que foram realizados até ao momento neste âmbito – o movimento do bebé terá em grande medida o objetivo do deslocamento e a eficácia deste propósito tem sido colocado de lado. “Quando?”, “Como?” e “Com que velocidade é a criança capaz de se deslocar?”, serão questões importantes a procurar dar resposta.

A análise de dados provenientes da quantificação do deslocamento produzido pela criança no meio aquático, mesmo em idades inferiores a 2 anos, é algo que se apresenta como inexplorado e desafiante, não só por se apresentar como original, mas pelo que de importante pode revelar para quem se preocupa com o desenvolvimento das competências e segurança de crianças de idade baixa, neste contexto. A validação de ferramentas que permitam essa análise, assume-se assim como um primeiro passo a ser dado, sendo esse o objetivo deste estudo - criar e validar um instrumento para a avaliação dos deslocamentos do bebé e criança de baixa idade no meio aquático. Definimos *deslocamento* com recurso ao enunciado por Moreno e Gutiérrez (1998, p. 52):

*“Consiste em deslocar o corpo de um ponto para o outro na água, independentemente da trajetória e não necessariamente em contacto com a superfície. Existe deslocamento quando todo o corpo percorre uma distância mínima significativa (pelo menos maior que o espaço ocupado pelo sujeito para manter uma posição de equilíbrio).”*

## Método

### Participantes

Foram observadas, através de registo filmado, 22 crianças, entre os 5 meses e os 36 meses de idade, frequentadoras de um programa de “natação para bebés”, com objetivo de identificar os padrões de deslocamentos mais comuns e eventuais patamares de desenvolvimento materializados em estados crescentes de eficácia do deslocamento. As imagens foram recolhidas de forma livre, à superfície e em imersão, em planos aleatórios, que permitissem visualizar a totalidade dos movimentos de cada criança e a perceção do eventual deslocamento da mesma.

### Medidas

Simultaneamente, foi realizada uma extensa análise bibliográfica a programas e metodologias de intervenção pedagógica com bebés e crianças em adaptação ao meio aquático, com o objetivo de procurar encontrar progressões na didática destas atividades que pudessem sugerir etapas de desenvolvimento (Cirigliano, 1994; Damasceno, 1994;

White, 1994; Pérez, Pérez, & Torres, 1997; Velasco, 1997; Moreno, & Gutiérrez, 1998; Silveira, & Nakamura, 1998; Correã, 1999; YMCA, 1999; AUSTSWIM, 2001; Freedman, 2003; McKay, & McKay, 2005; Rosengren, 2005; Langendorfer, 2010; Santos, & Veloso, 2015).

Quer a análise dos registos filmados, quer a análise da bibliografia, permitiram a construção de uma matriz teórica precursora do *Sistema de Avaliação do Desenvolvimento dos Deslocamentos em meio aquático*, objetivo do presente trabalho, contendo categorias organizadas numa lógica de progressão do desenvolvimento dos sujeitos.

### Desenho/procedimento

O primeiro esboço da matriz teórica precursora da escala de avaliação, foi submetida, para efeitos de *validação de conteúdo*, ao escrutínio de 2 avaliadores, com formação universitária pós-graduada especializada na área do desenvolvimento motor da criança e natação, bem como experiência na condução de programas de adaptação ao meio aquático em crianças em idade pré-escolar e bebés. Recolhidos os feedbacks dos avaliadores e a apreciação global da validade do conteúdo da matriz, alcançou-se a sua versão final (Tabela 1).

Criada assim a matriz e validado o seu conteúdo, iniciou-se o processo de verificação da sua consistência e objetividade, seguindo os procedimentos de estudo anteriores, aplicados a outras dimensões (Veloso, Barreiros, & Santos, 2007; Santos et al., 2008).

Procedeu-se à recolha de registos filmados de 55 crianças de idade compreendidas entre os 5 meses e os 5 anos, durante as suas normais sessões de adaptação ao meio aquático. Tendo em consideração a descrição das categorias na matriz, as filmagens foram sempre realizadas com a câmara fixa, fora de água, em plano suficientemente afastado e lateral, que permitisse avaliar a distância percorrida pelas crianças.

Foram então escolhidos 3 registos filmados representativos de cada categoria, para edição de um vídeo de validação e ainda 1 registo filmado de cada categoria, com objetivo de edição de um vídeo para treino de observadores.

O filme de validação foi composto por um total 15 cenas diferentes a avaliar, 3 por cada categoria, distribuídas de forma aleatória. Dois observadores visualizaram o filme editado para treino e compreensão do instrumento de avaliação e receberam formação sobre o seu conteúdo no que a cada uma das diferentes categorias da matriz dizia respeito, sendo posteriormente treinados na aplicação da mesma, avaliando crianças, por observação direta.

Terminado o processo de treino, os observadores foram sujeitos a observação do vídeo de validação, procedendo à avaliação das cenas em ficha própria.

Por fim, foi feita a repetição da aplicação do instrumento de avaliação 24h após a primeira.

### Análise de dados

A partir dos registos obtidos nas fichas preenchidas pelos observadores, foram calculados os valores de concordância interobservador (objetividade) e intraobservador (consistência) com recurso à fórmula *interobserver agreement* (IOA) descrita por Thomas e Nelson (2001, p. 190):

$$IOA = \text{concordância} / (\text{concordância} + \text{discordância}).$$

### Resultados

Obteve-se um valor de IOA = 1,0, quer na concordância interobservador, quer na concordância intraobservador. O *Sistema de Avaliação dos Deslocamentos em meio aquático do bebé e criança em idade pré-escolar* foi assim considerado, para além de válido em conteúdo, 100% válido em objetividade e consistência.

**Tabela 1. Sistema de Avaliação do Desenvolvimento dos Deslocamentos em meio aquático do bebé e criança em idade pré-escolar.**

Categoria	Descrição
Não se desloca	Não há deslocamento superior à dimensão da estatura da criança ou o deslocamento na água acontece quando há auxílio do adulto.
Deslocamento com flutuador	Apoiando-se em dispositivos de flutuação, a criança realiza, sem auxílio do adulto, um deslocamento na água superior à sua estatura.
Deslocamento a partir da posição de "pé"	Partindo da posição de pé com água ao nível do peito, a criança realiza um deslocamento na água superior à sua estatura, sem auxílio do adulto ou flutuadores.
Deslocamento após salto (entrada a partir do cais)	Fora de água, partindo do cais da piscina, a criança realiza deslocamento na água superior à sua estatura, sem auxílio do adulto ou flutuadores.  <i>Nota: a mensuração da distância deve iniciar após o tronco da criança estar dentro de água, mantendo-se a cabeça como referência para a determinação do ponto inicial e final do seu deslocamento.</i>
Deslocamento a partir do momento "0"	A criança realiza deslocamento na água superior à sua estatura, partido de uma posição de flutuação parado (velocidade igual a "0"), sem auxílio do adulto ou flutuadores.  <i>Nota: é também válido sempre que a criança muda o sentido do seu deslocamento; não é considerado se for permitido à criança colocar os pés no chão, pelo que se recomenda uma avaliação em piscina "sem pé" (condição de profundidade superior à estatura).</i>
Nota prévia: entende-se por deslocamento no meio aquático, qualquer alteração da posição do corpo do sujeito no plano de água, numa distância superior à sua estatura; para efeitos de medição, opta-se por considerar o ponto inicial e final da cabeça do observado.	

### Discussão

São vários os autores que se têm ocupado da descrição de estádios de desenvolvimento ou níveis de aquisição de *skills* relacionados com diferentes dimensões da adaptação ao meio aquático (Veloso, Barreiros, & Santos, 2007; Santos et al., 2008). No que se refere ao deslocamento da criança na água, os poucos estudos publicados (McGraw, 1939; Wielki & Houben, 1983) ocupam-se principalmente na descrição da forma como o movimento da criança vai evoluindo por efeitos da maturação numa normal relação com a sua idade cronológica, deixando de lado uma importante vertente desse movimento – a sua eficácia, traduzida em deslocamento.

Numa linha desenvolvimentista, semelhante à preconizada por Langendorfer (2010), foi possível desenvolver um instrumento com 5 categorias para esta dimensão da adaptação ao meio aquático, pela qual a criança vai evoluindo. As observações de crianças no decorrer das suas atividades, bem como a análise realizada à bibliografia, aconselharam a uma prévia e clara definição de *Deslocamento* com referência a um critério de distância simultaneamente objetivo e relativo ao sujeito. A referência à estatura da criança, já antes feita por Langendorfer (2010) pareceu-nos adequada.

O recurso a flutuadores parece ser uma prática comum e foi possível verificar que alguns bebês, mesmo antes de gatinharem ou adquirirem a marcha autónoma, porque estão adaptados à sua utilização, conseguem deslocar-se eficazmente pela piscina. Daí a importância de se construir um instrumento sensível a esta realidade, introduzindo uma categoria de desenvolvimento que contemple a utilização de flutuadores, independentemente das suas características.

O *Sistema de Avaliação dos Deslocamentos em meio aquático do bebê e criança em idade pré-escolar* procurou ainda diferenciar, em escala de complexidade diferente, a capacidade do sujeito se deslocar com recurso a uma propulsão realizada exclusivamente na água (deslocamento a partir do ponto zero) – se o deslocamento pressupõe ir do ponto A ao ponto B, respeitando o critério referido para a distância (a estatura do sujeito), será certamente diferente fazê-lo partindo com os pés no chão onde a propulsão é exercida no solo, um elemento fixo, ou a partir de uma posição de equilíbrio em flutuação, onde a propulsão é exercida num fluido, elemento longe de devolver uma tão imediata reação a ação da criança.

Por último, este instrumento de avaliação do desenvolvimento motor aquático da criança, encerra em si, ainda que indiretamente, uma capacidade pouco referenciada neste âmbito e que está subjacente à noção de nado eficiente – não basta produzir movimento (normalmente um dos focos da atenção quando de bebês se trata), é necessário em boa parte, para que o movimento se converta em deslocamento, que o corpo esteja alinhado, em deslize, muitas vezes, imóvel. Esta ferramenta não avalia movimento – importa lembrar – avalia deslocamento. Este deslocamento poderá acontecer após um impulso no fundo da piscina ou na sequência de um salto. Uma criança que descobriu que se consegue deslocar sem grande esforço apenas com o recurso a um mais assertivo posicionamento das partes do corpo, reduzindo o arrastamento por diminuição da secção transversal máxima do seu corpo em relação ao avanço, estará, do ponto de vista do desenvolvimento, à frente de uma outra que muito se movimenta, mas pouco ou nada se desloca.

## Conclusões

Estudos semelhantes aos de Veloso et al. (2007) e Santos et al. (2008), poderão vir a ser conduzidos, para a dimensão *Deslocamento*, a partir da presente ferramenta. Será de todo importante a identificação das competências subjacentes ao deslocamento da criança na sua relação com variáveis como a idade cronológica ou quantidade de estimulação, para além de possíveis extrapolações de dependência com outras dimensões.

## Contribuição e implicações práticas

O *Sistema de Avaliação do Desenvolvimento dos Deslocamentos em meio aquático*, instrumento de avaliação validado neste estudo, será certamente um importante contributo, quer para a investigação do desenvolvimento da motricidade aquática em confronto com outras variáveis da criança, quer para subsidiar os processos de implementação de programas de “natação para bebês” e crianças em adaptação ao meio aquático, como forma de apurar os resultados dos mesmos.

## Agradecimentos

Às famílias, equipa de natação e direção do Health club *Tonik Life, Family & Fun*, que anuíram e colaboraram com o estudo.

## Referências

- AUSTSWIM. (2001). *Teaching infant and preschool aquatics - Water Experiences the Australian Way*. Champaign: Human Kinetics.
- Cirigliano, P. (1994). *Iniciación Acuática para Bebé. Fundamentos y Metodología*. Buenos Aires: Paidós.
- Cools, W., De Martelaer, K., Samaey, C., & Andries, C. (2009). Movement skill assessment of typically developing preschool children: A review of seven movement skill assessment tools. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 154-168.
- Correia, C. (1999). *Atividades aquáticas para bebês*. Rio de Janeiro: Sprint.
- Damasceno, L. (1994). *Natação para bebês - dos conceitos fundamentais à prática sistematizada*. Rio de Janeiro: Sprint.
- Erbaugh, S. J. (1978). Assessment of Swimming Performance of Preschool Children. *Perceptual and Motor Skills*, 47, 1179-1182.
- Freedman, F. (2003). *Water Babies - teach your baby the joys of water - from newborn floating to toddler swimming*. London: Hermes House.
- Langendorfer, S. J. (2010). Applying a Developmental Perspective to Aquatics and Swimming. Em *Biomechanics and Medicine in Swimming XI* (Per-Ludvik Kjendlie, Robert Keig Stallman, Jan Cabri). Oslo: Norwegian School of Sport Science.
- Langendorfer, S. J., & Bruya, L. D. (1995). *Aquatic Readiness - Developing Water Competence in Young Children*. Champaign: Human Kinetics.
- McGraw, M. (1939). Swimming behavior of the human infant. *The Journal of Pediatrics*, 15(4), 485-490.
- McKay, R., & McKay, K. (2005). *Aprender a nadar*. Porto: Dorling Kindersley - Civilização Editores.
- Moreno, J. A., & Gutiérrez, M. (1998). *Bases metodológicas para el aprendizaje de las actividades acuáticas educativas*. Barcelona: INDE.
- Pérez, E. C., Pérez, F., & Torres, L. (1997). *Educación infantil en el medio Acuático*. Madrid: Gymnos Editorial.
- Rosengren, L. (2005). *Baby Swim - the beginning of a Life Long Adventure*. Uppsala: Linnéa Baby- och Smabarnsskolor.
- Santos, C., & Eduarda, V. (2015). *Educação Aquática do bebê - o programa* (2ª edição). Porto Salvo: Manz Produções.
- Santos, C., Veloso, E., Gonçalves, V., Martins, A., Gonçalves, I., & Fonseca, V. (2008). O equilíbrio da criança no meio aquático – validação e aplicação de um instrumento de avaliação. Em *Desenvolvimento Motor da Criança* (David Catela & João Barreiros). Escola Superior de Desporto de Rio Maior.
- Silveira, R., & Nakamura, O. (1998). *Natação para bebês*. São Paulo: Ícone editora.
- Thomas, J., & Nelson, J. (2001). *Research Methods in Physical Activity* (fourth edition). Champaign: Human Kinetics.
- Velasco, C. (1997). *Natação segundo a Psicometria* (2ª edição). Rio de Janeiro: Sprint.
- Veloso, E., Barreiros, J., & Santos, C. (2007). Respiração e orientação subaquática em piscina - efeitos da idade, tempo de prática e duração do programa de estimulação aquática em bebês e crianças pequenas. *Brazilian Journal of Motor Behavior*, 1(2), 11-21.
- White, N. (1994). *Aquatots Swim Program- Instructor Manual*. South Africa: Mouse Books.
- Wielki, C., & Houben, M. (1983). Descriptions of the Leg Movements of Infants in an Aquatic Environment. Em A. P. Hollander & P. A. Huijing & G. d. Groot (Eds.), *Biomechanics and medicine in swimming IV* (Vol. 4). Champaign: Human Kinetics.
- YMCA. (1999). *The parent/child and preschool aquatic program manual*. Champaign: Human Kinetics.

# LA FORMACIÓN EN CONTENIDOS ACUÁTICOS DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN FÍSICA

Apolonia Albarracín Pérez<sup>1</sup> y Juan Antonio Moreno Murcia<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Consejería de Educación de la Región de Murcia

<sup>2</sup> Universidad Miguel Hernández de Elche

## OPEN ACCES

### \*Correspondencia:

Juan Antonio Moreno Murcia  
Centro de Investigación del Deporte  
Universidade Miguel Hernández de  
Elche  
Avda. de la Universidad, s/n  
03132 Elche(Alicante) España  
| +34 96 522 2441  
[j.moreno@umh.es](mailto:j.moreno@umh.es)

### Funciones de los autores:

1 y 2 conceptualizaron y diseñaron el estudio. 1 recogió la muestra y 2 analizó los datos. 1 preparó el primer borrador del documento y 2 lo revisó críticamente. Todos los autores han aprobado esta versión final del texto.

**Recibido:** 11/12/ 2016

**Aceptado:** 18/03/2017

**Publicado:** 1/04/2017

### Citación:

Albarracín, A., & Moreno-Murcia, J. (2017). La formación en contenidos acuáticos del profesor de educación física. *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 1(1), 7-15. <https://doi.org/10.21134/riaa.v1i1.389>



### Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento- NoComercial-Compartir-Igual 4.0 Internacional

## Resumen

**Antecedentes:** La formación del profesorado es una pieza clave en la calidad de la labor docente. Dado que las actividades acuáticas no están incluidas en la legislación educativa, será el profesor quien decida su inclusión o no, y esto nos lleva a pensar que puede depender de su formación al respecto. Además, el nivel de formación inicial y continua de los diferentes docentes de educación física varía, tomando gran importancia en la aplicación de las mismas.

**Objetivos:** El principal objetivo del estudio ha consistido en comprobar la formación en los contenidos acuáticos por parte del profesorado de educación física.

**Método:** A 176 profesores de educación física de una región española se le ha consultado sobre dichos contenidos relacionándolo con el sexo, la titulación, la situación laboral, la experiencia docente, el tipo de cursos realizados, quién impartió las clases de actividades acuáticas y la opinión de aspectos generales de educación física sobre la inclusión de las actividades acuáticas en el ámbito escolar.

**Resultados:** Tras el análisis, pocos docentes han reconocido que las actividades acuáticas no se introducen habitualmente en las programaciones por no estar formados para ello, a pesar de que el mayor número de docentes acordaba que muchos compañeros desconocen las posibles aplicaciones de estos contenidos en su materia. La antigüedad en el centro, la formación inicial, la edad, y la formación continua en actividades acuáticas, etc., influyen de diferente modo en la aplicación de las actividades acuáticas en el ámbito escolar.

**Conclusiones:** La formación inicial y continua es decisiva para la implantación de las actividades acuáticas, siendo una apuesta decisiva para la implantación en los centros escolares de forma adecuada y útil.

**Palabras clave:** actividades acuáticas; formación; natación; habilidades acuáticas; docente.

## Abstract

**Introduction:** Teacher training is a key element in the quality of teaching work. Since water activities are not included in educational legislation, be the teacher will be who decides whether or not to include them, and this leads us to think that it may depend on their training in this regard. In addition, the level of initial and continuous training of different physical education teachers varies, taking great importance in their application.

**Goals:** The main objective of the study was to verify the formation in the aquatic contents by the faculty of physical education.

**Method:** 176 teachers of physical education in a Spanish region have been consulted about these contents, relating it to gender, qualifications, work situation, teaching experience, type of courses, who taught classes in aquatic activities and Opinion of general aspects of physical education on the inclusion of aquatic activities in the school environment.

**Results:** After the analysis, few teachers have recognized that aquatic activities are not usually introduced in the programs because they are not formed for this, although the greater number of teachers agreed that many colleagues are unaware of the potential applications of these contents in their field. Age attainment, initial training, age, and continuous training in aquatic activities, etc., have a different influence on the application of aquatic activities in the school setting.

**Conclusions:** Initial and continuous training is decisive for the implementation of aquatic activities, being a decisive bet for the implantation in the schools of suitable and useful form.

**Keywords:** aquatic activities; training; swimming; aquatic skills; teacher.

## Resumo

**Introdução:** A formação de professores é um elemento-chave na qualidade do ensino. Desde actividades aquáticas não são incluídos na legislação educação, será o professor que decide a inclusão ou não, e isso nos leva a pensar que pode depender de sua formação nesse sentido. Além disso, o nível de inicial e contínua de diferente formação de professores de educação física varia, tendo grande importância na sua implementação.

**Objetivos:** O objetivo principal do estudo envolveu a formação de testes no conteúdo de água pelo professor de educação física.

**Método:** A 176 professores de educação física de uma região espanhola consultados sobre tais conteúdos relacionados com sexo, habilitações, situação de emprego, experiência de ensino, o tipo de cursos realizados, que deu aulas de actividades aquáticas e ver aspectos gerais da educação física sobre a inclusão de actividades de água nas escolas.

**Resultados:** Após a análise, alguns professores reconheceram que as actividades de água não são geralmente introduzidos na programação, porque eles não são treinados para usá-lo, embora o maior número de professores lembrado que muitos colegas não têm conhecimento das possíveis aplicações deste conteúdo em seu assunto. O antigüedad em centro, a formação inicial, idade e formação contínua em actividades aquáticas, etc., a influência diferente como a aplicação de actividades aquáticas nas escolas.

**Conclusões:** A formação inicial e contínua é fundamental para a implementação de actividades de água, sendo um compromisso decisivo para implementação nas escolas de forma adequada e útil.

**Palavras-chave:** actividades aquáticas; formação; natação; habilidades aquáticas; professor.

## Introducción

El docente es la pieza clave del sistema escolar, y sobre todo a partir de una reforma educativa, ya que es quien filtra con su personalidad y profesionalidad todas las influencias que reciben los estudiantes, siendo la actitud de éstos durante las clases primordial para la motivación del alumnado. Tal es así, que la falta de implicación de muchos docentes se centra en una falta de motivación de forma conveniente en sus clases (Bernardo, 1991), siendo además uno de los aspectos que más preocupan a este sector del sistema educativo (Machota, 2004). La UNESCO (2015) destaca que, para lograr ser un profesional eficaz como docente de educación física, ser precisa que sea críticamente analítico, reflexivo y profesional y demostrando una continua actitud abierta a nuevas ideas, así como una gran capacidad de atender y gestionar el cambio que se presenta continuamente.

Por otro lado, el trabajo del profesorado de educación física es por sí conflictivo, ya que, al desinterés de las autoridades, se le une el hecho de poseer espacios y materiales limitados, pocos estímulos para los estudiantes, exceso de horas de trabajo, etc. (Guterman, 1996). Sin embargo, tras la reforma educativa de la LOGSE de 1990, el docente destaca por las siguientes características: Espíritu innovador, flexibilidad, trabajo en equipo, conocimientos tecnológicos, creer en su profesión, sentido de la responsabilidad y del compromiso, espíritu europeo (Tejada, 1998, p. 129), adquiriendo un perfil caracterizado por: conocimiento del entorno, capacidad de reflexión sobre la práctica, actitud autocrítica y evaluación profesional, capacidad de adaptación a los cambios (flexibilidad), tolerancia a la incertidumbre, al riesgo y a la inseguridad, capacidad de iniciativa y toma de decisiones, poder-autonomía para intervenir, trabajo en equipo, voluntad de auto perfeccionamiento, compromiso ético profesional (Tejada, 1998).

A pesar de todo, es conveniente recordar que la formación inicial y la capacitación profesional determinará una serie de rasgos que identificarán las funciones y competencias de este profesional (Pastor, 2007). Así en un desarrollo de una programación de educación física, se requieren por parte del profesorado una serie de habilidades técnicas de modo que se preparen experiencias de aprendizaje en relación a los objetivos planteados, y puede darse el caso de que no se planifique adecuadamente porque no se hayan fijado dichos objetivos adecuadamente. En ese proceso el docente puede realizar dos pasos. El primero es reflexionar sobre la materia para elegir los objetivos entre un conjunto de posibilidades teniendo en cuenta tanto sus valores como las prioridades del medio escolar. La segunda es la elaboración de contenidos de tareas de aprendizaje, que exige un gran conocimiento de las actividades físicas, así como una gran capacidad de análisis de las tareas para lograr coherencia en las progresiones (Siedentop, 1998).

En otro sentido, si además tenemos en cuenta que es necesario proponer una amplia variación de los actividades físicas y deportes para que se puedan abordar los objetivos, competencias y resultados de aprendizaje para la educación obligatoria (Castejón, 2015), caeremos en la necesidad de dotar al profesorado de todas las facilidades para lograrlo, destacando en este sentido la formación del mismo. Desde este punto de vista, la UNESCO (2015) subraya la importancia de la formación del profesorado para lograr una educación física de calidad, tanto la inicial como la permanente, que ha de basarse en la reflexión e intervención pedagógicas del docente en activo, y no en demagogia de estamentos superiores sin contacto con la realidad educativa, ya que son los primeros los que deben determinar la dirección y modalidades de su desarrollo personal y profesional.

Para responder a los cambios del sistema educativo, sería ideal presentar formas flexibles e innovadoras por parte de los responsables

de la formación. Así, no basta con la motivación del docente, sino que desde este punto de vista la innovación metodológica debe plantearse ayudas innovadoras, aportar medios de acceso a las nuevas tecnologías, etc., no quedándose en una declaración de intenciones. De este modo se solucionaría, según Siedentop (1998), buena parte esta situación, llegando a unir dichas innovaciones con los problemas reales que el profesorado encuentra en sus clases a diario, y siendo la base para la formación del docente, tanto la permanente como la inicial, incluyendo en el proceso también a los formadores de enseñantes. En este sentido, la UNESCO (2015) recuerda que el alumnado sólo podrá acceder a la gama completa de oportunidades extracurriculares a través de un aprendizaje sistemático y progresivo, lo que le proporcionará las competencias motrices adecuadas debiendo ser impartido por profesores capacitados dentro del horario escolar.

De este modo llegamos a la conexión entre la educación física y las actividades acuáticas, ya que no son ajenas a estas necesidades por parte del docente, puesto que, si no se llevan a cabo, las dificultades que se presentan serían insalvables y un impedimento claro para no introducir las en las clases de educación física (Albarracín, 2005). La formación acuática inicial del profesorado de educación física proviene en gran medida de sus estudios en la facultad, sabiendo que la natación siempre se ha considerado una materia importante en los centros de formación universitaria, considerándose el dominio del medio acuático un requisito para el ingreso en las mismas durante muchos años. Ya desde este primer momento no ha habido unificación, encontrando en la prueba de acceso (cuando las había) notables diferencias, ya que lo que comenzó en la mayoría de INEFs como una distancia cronometrada llevada a cabo con estilos natatorios, pasó a ser en muchas facultades de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte a una prueba de habilidades básicas (propulsiones dorsales y ventrales, zambullidas, cambios de dirección, etc.), habiendo desaparecido en la actualidad con el resto de pruebas físicas. De cualquier modo, en todos los centros se imparte tanto en el pasado como en la actualidad contenidos de natación, destacando que lo que hace años era exclusivamente de carácter utilitario y competitivo hoy en día se ha ampliado a otros planteamientos, con propuestas mucho más amplias entre las programaciones curriculares de esta materia.

De hecho, y como en el resto de materias, las tendencias curriculares no han seguido las mismas pautas en todos los INEFs y actuales Facultades de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, tal y como se describe en sus diferentes planes de estudios, estando algunos todavía más anclados en el propio deporte y otros más enfocados a la generalidad de las actividades acuáticas. No cabe duda que esta formación afectará a la labor del futuro docente y por lo tanto en sus planteamientos y enfoques didácticos con su alumnado (Joven, 2001a). De hecho, si analizamos todos los planes de estudios de las carreras o estudios superiores relacionados con la educación física que recoge Pastor (2000), desde 1962 hasta nuestros días la asignatura de natación ha sido una constante en ellos, incluso en las primeras épocas era casi exclusiva junto con el deporte de gimnasia, tan propio de esos momentos. Cabe destacar, que, en todos los planes analizados, este deporte del que estamos tratando era el más impartido, siendo en muchos casos repetido curso tras curso, siendo tan recurrente como la gimnasia y el atletismo.

Si nos referimos a la formación permanente del profesorado de educación física en relación a las actividades acuáticas no encontramos datos explícitos, por lo que nuestra investigación se ha centrado en ello, en aras de conseguir la implantación de dichos contenidos en el ámbito educativo. En general, y como afirma Castejón (2015), las publicaciones y libros de formación del profesorado de ámbito escolar no están adaptados a las necesidades

de los mismos, quedándose más en los niveles universitarios y sus demandas laborales.

## Método

### Participantes

La muestra estuvo compuesta por 176 profesores del área de educación física (129 hombres y 47 mujeres), con edades comprendidas entre los 22 y los 62 años ( $M = 38.67$ ,  $DT = 8.77$ ), pertenecientes a los centros de Enseñanza Obligatoria de una región española.

### Medidas

**Variables socio-demográficas.** En el cuestionario se incluyeron variables como el sexo, edad, situación administrativa, titulación y experiencia docente, así como otros aspectos que implican la actualización y formación permanente en el centro.

### Diseño/procedimiento

Para la recogida de la información se solicitó colaboración al profesorado que impartía clases de educación física. Se insistió en que no dejaran ninguna pregunta sin contestar, así como el anonimato de sus respuestas, siendo la participación totalmente voluntaria. La administración fue realizada directamente, por correo postal, así como por correo electrónico. El tiempo aproximado para cumplimentar el cuestionario fue de 15 minutos.

### Análisis de datos

Se calcularon los estadísticos descriptivos de todas las variables. Además, se realizó una prueba de chi cuadrado con residuos tipificados para comprobar la relación entre distintas variables. Para ello se utilizó el programa estadístico SPSS 21.0.

## Resultados

En cuanto a la formación del profesorado y a modo de ubicación, desde un punto de vista de la formación inicial, un 68.8% consideraban que los profesores de educación física accedían con una formación suficiente para la labor que desempeñan. Por otra parte, un 93.8% de los participantes afirmaba que realizaba cursos para actualizarse y complementar la formación inicial adquirida gracias a la titulación con la que accedieron a la función docente. Los contenidos de dichos cursos han sido variados, no encontrando ningún docente que haya realizado de forma única cursos de actividades acuáticas, pero sí combinados con otros. De este modo, un 11.3 % han completado su formación académica con cursos de actividades acuáticas además de otros con diferentes tipos de temáticas, como de educación física en general un 50%, de deportes un 48.29%, de expresión corporal un 37.50%, sobre aspectos curriculares y legislación un 38.06% y de actividades en la naturaleza un 30.11% (Tabla 1).

**Tabla 1. Tipos de cursos realizados por los docentes de educación física.**

Tipo de cursos	n	%
Educación física	88	50.00
Deportes	85	48.29
Expresión corporal	66	37.50
Legislación	67	38.06
Actividades en naturaleza	53	30.11
Actividades acuáticas	20	11.30

En cuanto a la institución que organiza los cursos, el Centro de Profesores y Recursos (CPR) es con diferencia la más señalada

(73.29%), bien de forma exclusiva (23.3%) o bien combinándola con alguna de las otras opciones como Universidad, federaciones, y otras (Tabla 2).

**Tabla 2. Distribución porcentual de las entidades que han organizado los cursos realizados por los docentes.**

Organización de cursos	n	%
CPR	129	73.29
Universidad	79	44.88
MEC	45	25.56
Federación	37	21.02
Otros	37	21.02

También relacionado con la formación, nos ha interesado saber si existía algún tipo de actualización en cuanto a las publicaciones manejadas por los docentes en el centro de trabajo. De este modo, un 59.7% no recibían ninguna publicación, aunque ha existido la coincidencia de que en un mismo centro varios profesores han contestado respuestas contrarias. De los que sí han recibido, es mayor el número de catálogos de información (material y viajes) con un 14.77% y de educación física en general con un 15.90%. Como incongruencia, señalamos que hay un número de profesores que aun marcando que sí reciben publicaciones, señalan *ninguna publicación* al tener que especificarlas, así como aquellos que, a pesar de estar en conocimiento de su existencia, no saben contestar cuáles son (Tabla 3).

**Tabla 3. Tipo de publicaciones que los docentes reciben en sus centros educativos.**

Tipo de publicaciones	n	%
Ninguno	124	70.45
Educación física	28	15.90
Catálogos de información	26	14.77
Deportes	9	5.11
Educación general	1	0.56

Según el 69.3% del profesorado de educación física, estos docentes desconocen las posibles aplicaciones de las actividades acuáticas dentro de la materia, siendo incluso un 58.5% los que opinaban que el término *actividades acuáticas educativas* es un gran desconocido para los mismos. Sin embargo, sólo un 34.1% creía que las actividades acuáticas no se introducían en las programaciones de educación física por falta de formación de los docentes, siendo más partidarios, con un 63.6% a su favor, de que en algunos casos la escasa realización de estas actividades se debe a la comodidad y a la seguridad personal, a pesar de tener posibilidad de ir a la piscina.

En cuanto a la formación inicial del profesorado de educación física, ha existido una relación significativa ( $\chi^2 = 20.239$ ,  $p < .001$ ) entre la titulación y la experiencia docente, de modo que los docentes con menos de 10 años en ejercicio poseían en gran medida la titulación de educación física, mientras que los de más de 10 años compartían en mayor medida otras titulaciones aparte que la específica de esta materia, siendo el número de diplomados en ésta similar en ambos casos (Tabla 4).

**Tabla 4. Distribución porcentual de la titulación de los docentes según la experiencia docente.**

	Licenciado EF % (n)	Diplomado EF % (n)	Otros % (n)
Menos de 10 años	40.9 (72) 3.4	5.1 (9) .5	1.1 (2) -4.5
Más de 10 años	34.1 (60) -3.4	4.5 (8) -.5	14.2 (25) 4.5

En cuanto a la titulación, ésta ha resultado significativa ( $\chi^2 = 21.49$ ,  $p < .001$ ) con respecto a la edad, existiendo una asociación positiva entre los licenciados en educación física menores de 40 años (52.3%) e inversa entre los mayores de 40 años (22.7%). De igual forma, los que no poseen ninguna titulación en educación física, ni diplomatura, ni licenciatura, se relacionan inversamente con el aumento de la edad, siendo un 3.4% los menores de 40 años y 11.9% los mayores de 40 años (Tabla 5).

**Tabla 5. Distribución porcentual de la titulación de los docentes según la edad.**

	Licenciado EF % (n)	Diplomado EF % (n)	Otros % (n)
Menor de 40 años	52.3 (92)	6.3 (11)	3.4 (6)
	3.7	.2	-4.6
Mayor de 40 años	22.7 (40)	3.4 (6)	11.9 (21)
	-3.7	-2	4.6

Se han encontrado diferencias ( $\chi^2 = 17.72$ ,  $p < .001$ ) analizando la titulación de los docentes en función de la situación laboral. De forma negativa se han asociado los profesores definitivos con la licenciatura de educación física (39.8%) y positivamente un 35.2% en otras situaciones como interinos, provisional, comisiones de servicio, etc. De igual forma, aquellos que no tienen titulación específica de educación física, se han asociado positivamente con la situación definitiva (14.8%), tal y como se muestra en la Tabla 6.

**Tabla 6. Distribución porcentual de la titulación de los docentes según la situación laboral.**

	Licenciado EF % (n)	Diplomado EF % (n)	Otros % (n)
Definitivo	39.8 (70)	6.3 (11)	14.8 (26)
	-3.7	.3	4.1
Otros (provisional, interino, etc.)	35.2 (62)	3.4 (6)	0.6 (1)
	3.7	-.3	-4.1

**Tabla 7. Distribución porcentual de la titulación de los docentes según la responsabilidad que ostentan en el centro de enseñanza.**

	Licenciado EF % (n)	Diplomado EF % (n)	Otros % (n)
Director	0.6 (1)	0 (0)	0 (0)
	.6	-.3	-.4
Jefe estudios	3.4 (6)	0.6 (1)	0 (0)
	.7	.4	-1.1
Secretario	0.6 (1)	0.6 (1)	0 (0)
	-.8	1.9	-.6
Tutor	24.4 (43)	3.4 (6)	9.1 (16)
	-2.1	-.1	2.6
Jefe departamento	26.1 (46)	0.6 (1)	4.0 (7)
	2.1	-2.3	-.6
Otros	19.9 (35)	4.5 (8)	2.3 (4)
	-.1	2.0	-1.5

Queremos señalar la relación de la responsabilidad de los docentes en el centro educativo con la titulación ( $\chi^2 = 18.27$ ,  $p < .005$ ). Parece representativo el hecho de que los licenciados en educación física se han asociado positivamente con los jefes de departamento (26.1%), e inversamente con la situación de tutor (24.4%), y en este caso con asociación positiva (91%) de docentes con otra licenciatura diferente. Sin embargo, al tratarse de diplomados en educación física, sólo un 0.6% son jefes de departamento, y un 4.5% realiza otro tipo de labores (o simplemente profesor, encargado de deporte escolar, jefe

departamento de extraescolares, etc.). No son numerosos aquellos docentes de educación física que ostentan cargos directivos, aunque existen en un pequeño porcentaje (Tabla 7).

También ha resultado significativa ( $\chi^2 = 11.61$ ,  $p < 0.05$ ) la relación entre la opinión acerca de si la formación es una dificultad para no introducir las actividades acuáticas en las programaciones y la titulación del profesor que realiza la encuesta. De este modo, de los que estaban de acuerdo, guardaban una relación inversa con los licenciados en educación física y positiva con los diplomados en educación física y otras titulaciones. Por tanto, los que se han mostrado en desacuerdo son principalmente los licenciados en educación física (Tabla 8).

**Tabla 8. Distribución porcentual de la opinión acerca de que la razón para no introducir las actividades acuáticas se debe a que los profesores no están formados para ello, en función de la titulación del profesor.**

	Licenciado EF % (n)	Diplomado EF % (n)	Otros % (n)
Desacuerdo	52.3 (92)	4.5 (8)	6.8 (12)
	2.9	-1.5	-2.3
Indiferente	2.3 (4)	0 (0)	0 (0)
	1.2	-.7	-.9
Acuerdo	20.5 (36)	5.1 (9)	8.5 (15)
	-3.3	1.7	2.6

Sin embargo, aunque entre la titulación del profesor y la puesta en práctica de estas actividades sí ha existido una relación ( $\chi^2 = 6.18$ ,  $p < .005$ ), no se confirma que la licenciatura de educación física sea determinante para aplicar los contenidos acuáticos dentro de las programaciones llevadas a cabo por los docentes. De los que sí las han realizado, existía una mayor proporción de los que poseen otras titulaciones (8.5% del 15.3% que componía la muestra), encontrando una relación inversa en el caso de los licenciados en educación física, con un 26.7% del 75% de éstos que componían la muestra (Tabla 9).

**Tabla 9. Distribución porcentual de los docentes que han realizado actividades acuáticas según la titulación de los mismos.**

	Licenciado EF % (n)	Diplomado EF % (n)	Otros % (n)
Sí	26.7 (47)	5.7 (10)	8.5 (15)
	-2.5	1.6	1.7
No	48.3 (85)	4 (7)	6.8 (12)
	2.5	-1.6	-1.7

Adentrándonos ya en la formación permanente, a pesar de que los cursos de actividades acuáticas no son a los que más han asistido los docentes participantes en la investigación, sí hemos encontrado que la edad presenta diferencias ( $\chi^2 = 7.74$ ,  $p < .005$ ), de modo que los menores de 40 años han sido los más interesados en esta formación (10.2%) frente a un 1,1% de los que son mayores de 40 años (Tabla 10). Además, es igualmente significativa ( $\chi^2 = 9.86$ ,  $p < .001$ ) la asociación con la experiencia docente, ya que los que llevaban en el Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria menos de 10 años han sido los que más han invertido su formación en actividades acuáticas, con un 9.1% frente a un 2.3% de los que están en el mismo más de 10 años. Menos diferencias han existido en cuanto a otros cursos en ambos casos, así como en los que no han realizado ningún tipo de curso en cualquiera de las variables (Tabla 11).

El tipo de cursos realizados ha presentado diferencias ( $\chi^2 = 13.628$ ,  $p < 0.001$ ) con respecto a la situación laboral de los docentes, siendo destacado el hecho de que los que realizaban cursos de actividades acuáticas se encontraban en situación provisional (en expectativa de destino, interino, comisión de servicio, etc.), estando asociado

negativamente con los definitivos. En cambio, estos últimos, se han dedicado más a realizar otro tipo de cursos diferentes a los contenidos aquí tratados (Tabla 12).

**Tabla 10. Distribución porcentual de los tipos de cursos realizados por los docentes según la edad.**

	De actividades acuáticas y otros % (n)	Otros cursos % (n)	Ningún curso % (n)
Menor de 40 años	10.2 (18)	43.2 (76)	8.5 (15)
	2.7	-2.1	.1
Mayor de 40 años	1.1 (2)	31.8 (56)	5.1 (9)
	-2.7	2.1	-1

**Tabla 11. Distribución porcentual de los tipos de cursos realizados por los docentes según la experiencia docente.**

	De actividades acuáticas y otros % (n)	Otros cursos % (n)	Ningún curso % (n)
Menos de 10 años	9.1 (16)	31.8 (56)	6.3 (11)
	3.1	-2.2	-1
Más de 10 años	2.3 (4)	43.2 (76)	7.4 (13)
	-3.1	2.2	.1

**Tabla 12. Distribución porcentual del tipo de cursos que los docentes realizan en función de la situación laboral de los mismos.**

	De actividades acuáticas y otros % (n)	Otros cursos % (n)	Ningún curso % (n)
Destino definitivo	2.8 (5)	50.6 (89)	7.4 (13)
	-3.5	3.1	-.7
Otros (provisional, interino, etc.)	8.5 (15)	24.4 (43)	6.3 (11)
	3.5	-3.1	.7

Si en este caso tenemos en cuenta la opinión de los docentes respecto al desconocimiento de las aplicaciones de las actividades acuáticas del colectivo de profesores de educación física, se han encontrado diferencias ( $\chi^2 = 12.17$ ,  $p < .005$ ) con el tipo de cursos realizados, siendo precisamente los que se mostraban indiferentes en su opinión los que destacaban por realizar otro tipo de cursos diferente a los de actividades acuáticas (Tabla 13).

**Tabla 13. Distribución porcentual de la opinión acerca de que muchos profesores de esta materia desconocen las aplicaciones de las actividades acuáticas en su materia, en función de los cursos realizados por los docentes.**

	De actividades acuáticas y otros % (n)	Otros cursos % (n)	Ningún curso % (n)
Desacuerdo	3.4 (6)	17.0 (30)	4.0 (7)
	.6	-.9	.6
Indiferente	0 (0)	3.4 (6)	2.8 (5)
	-1.2	-1.6	3.2
Acuerdo	8.0 (14)	54.5 (96)	6.8 (12)
	.1	1.7	-2.2

Entre los contenidos impartidos y la titulación del profesor, se han encontrado diferencias ( $\chi^2 = 9.84$ ,  $p < .005$ ). La natación ha presentado una asociación negativa con los profesores que poseían la licenciatura de educación física (13%), pero positiva con otras titulaciones (10.1%). En cambio, otros contenidos (entre los que incluimos los juegos, bloques de educación física y salvamento), se han asociado positivamente con los licenciados en educación física (21.7%). No ocurre lo mismo en el caso de los diplomados en educación física y

otros titulados, ya que de forma positiva un 5.8% de los primeros y un 10.1% de los segundos han impartido natación en sus clases, siendo menor y negativo el porcentaje respecto a otros contenidos y a la combinación de natación con otras propuestas curriculares (Tabla 14).

**Tabla 14. Distribución porcentual de los contenidos de actividades acuáticas impartidos según la titulación de los profesores de educación física.**

	Licenciado EF % (n)	Diplomado EF % (n)	Otros % (n)
Natación	13 (9)	5.8 (4)	10.1 (7)
	-2.8	1.4	2.2
Natación y otros	34.8 (24)	5.8 (4)	5.8 (4)
	.9	.2	-1.3
Otros contenidos	21.7 (15)	0 (0)	2.9 (2)
	1.9	-1.7	-.9

Teniendo en cuenta los contenidos aplicados en función del personal que los imparte, hemos encontrado diferencias ( $\chi^2 = 12.378$ ,  $p < .005$ ), advirtiendo que los técnicos han sido los que principalmente aplicaban los contenidos de natación (15.9%), y en menor medida e inversa los profesores de educación física (7.2%) así como la combinación entre ambos profesionales (5.8%). En cambio, los docentes responsables de esta materia curricular, al impartir estas clases se ha decantado hacia otros contenidos más educativos como juegos, bloques de educación física (15.9%), mientras que los técnicos lo han realizado de forma negativa y en mucha menor proporción (5.8%). Igual ocurre cuando las clases son impartidas por ambos profesionales (2.9%), predominando en este último caso con un 18,8% la combinación de natación y otros contenidos (Tabla 15).

**Tabla 15. Distribución porcentual de los contenidos de actividades acuáticas impartidos según el personal que imparte la clase.**

	Técnico % (n)	Profesor EF % (n)	Técnico y profesor % (n)
Natación	15.9 (11)	7.2 (5)	5.8 (4)
	2.6	-1.7	-.9
Natación y otros	10.1 (7)	17.4 (12)	18.8 (13)
	-1.7	-.5	2.3
Otros contenidos	5.8 (4)	15.9 (11)	2.9 (2)
	-.9	2.3	-1.7

Si además de tener en cuenta los datos anteriores añadimos el condicionante de los cursos realizados en torno a las actividades acuáticas, sólo hemos encontrado diferencias ( $\chi^2 = 13.02$ ,  $p < .005$ ) en el caso de aquellos que han realizado otro tipo de cursos, cumpliéndose de nuevo la tendencia de los técnicos a la natación (16.4%) y de los docentes hacia otros contenidos educativos (14.5%), siendo de nuevo combinados estos contenidos principalmente cuando se da el caso de que ambos profesionales compartan la dirección de las clases (Tabla 16).

**Tabla 16. Distribución porcentual de los contenidos de actividades acuáticas y el personal que las imparte según el tipo de cursos que ha realizado el docente de educación física (otros cursos).**

	Técnico % (n)	Profesor EF % (n)	Técnico y profesor % (n)
Otros cursos	Natación	16.4 (9)	7.3 (4)
		2.6	-.9
	Natación y otros	9.1(5)	14.5% (8)
		-2.0	-.8
	Otros contenidos	7.3(4)	14.5% (8)
		-.4	1.9

Si el condicionante en este caso estuviera en la titulación que poseen los docentes (Tabla 17), sólo hemos encontrado diferencias en el caso de los licenciados en educación física ( $\chi^2 = 13.13$ ,  $p < .005$ ). Entre los licenciados, se ha cumpliendo la norma de que los técnicos imparten principalmente natación (10.4%), y que los profesores se asocian más con otros contenidos educativos (22.9%) que con la natación (4.2%), y en este último caso sería de forma negativa. De igual modo a los casos anteriores, al actuar el técnico y el profesor de forma conjunta, destacan la combinación de natación y otros contenidos por encima del resto de opciones (20.8%),

**Tabla 17, Distribución porcentual de los contenidos de actividades acuáticas y el personal que las imparte según la titulación del docente de educación física (Licenciado en Educación Física),**

		Técnico % (n)	Profesor EF % (n)	Técnico y profesor EF % (n)
Licenciado EF	Natación	10.4 (5)	4.2 (2)	4.2 (2)
		1.9	-1.6	-.2
	Natación y otros	10.4 (5)	18.8 (9)	20.8 (10)
		-1.3	-1.2	2.7
	Otros contenidos	8.3 (4)	22.9 (11)	0 (0)
		-.3	2.6	-2.7

## Discusión

El objetivo del estudio ha sido comprobar la formación en los contenidos acuáticos por parte del profesorado de educación física. Existe cierta incoherencia en los resultados, ya que pocos docentes reconocían que las actividades acuáticas no se introducen habitualmente en las programaciones porque los docentes no están formados para ello, a pesar de que el mayor número de ellos acordaba que muchos compañeros desconocen las posibles aplicaciones de estos contenidos en su materia. Al respecto, en un estudio de Gadd y Hanbury (2004) con profesorado en Gales, un 94.5% de los docentes de Enseñanza Secundaria se sentían seguros al impartir los contenidos de natación, frente a un 49.7% de los analizados de Enseñanza Primaria. En consonancia, sólo un 24.4% de los de Educación Secundaria demandaban ayuda de los profesionales ofrecidos para ello en estos contenidos, mientras que un 33.9% de los de Educación Primaria sí la solicitaban. En España ha existido una obligatoriedad en los estudios superiores de educación física en materias relacionadas con esta temática, mientras que en las diplomaturas no existe tal generalidad, incluso es difícil comparar, ya que como describe el informe Eurydice (2013) de la Comisión Europea, no en todos los países los profesores de educación física son especialistas, por lo que no sería el mismo contexto que en nuestro país. No disponemos de datos objetivos en España para discutir los datos anteriores por falta de investigaciones al respecto, aunque sí que se constata el hecho de que en la actualidad en las Facultades de Educación se empiezan a tratar más estos contenidos, siempre desde un punto de vista de la optatividad, menos en Huesca, donde es una asignatura troncal. Precisamente, Reeves (2001) señala que en Educación Secundaria en Reino Unido hay especialistas en natación, mientras que en Primaria no tienen esa formación tan explícita, tal y como afirman Vale y Costa (2000) en el caso de Portugal, donde poseen un sistema de acreditación y formación específica de los docentes para estas actividades concretas, informándoles de todo lo necesario.

Aunque tal y como ha resultado en el estudio, la titulación en educación física no va unida a una mayor inclusión de estos contenidos, sí que recordamos que lógicamente, en la muestra del estudio (y por ende en la población), existe un número muy descompensado entre Licenciados en Educación Física (el 75%), diplomados en educación física (9.7%), y otros titulados (15.3%), por lo que en los dos últimos casos, la formación inicial difiere en gran medida de la de los primeros en lo que concierne a estas actividades.

Sin embargo, y, en cualquier caso, es previsible ver una luz de esperanza en este dilema ya que en los resultados del estudio se atisba la disposición de todo el profesorado a su formación continua, y específicamente en temas de actividades acuáticas si fuera necesario. Ya que, según los profesores del estudio, los docentes no parecen estar preocupados por no disponer de conocimientos y estrategias que orienten su práctica educativa, aunque buena parte de éstos admite que están dispuestos a modificar sus estrategias docentes para hacer realidad lo que la legislación propone.

Por otro lado, ante esta dificultad, hay que recordar que en algunos casos no son los docentes de educación física los que llevan la actividad acuática, sino que son, tal y como afirma Joven (1990), los técnicos acuáticos, los cuales tienen una formación diferente a los docentes, dirigida principalmente hacia la natación utilitaria y competitiva, por lo que difiere en parte de las necesidades educativas de estos casos (Joven, 2001b). Sin embargo, ya se ha señalado que cuando los responsables de los técnicos son profesionales vinculados con el mundo de la educación, los planes de natación escolar se refuerzan verdaderamente, acercándose más a las demandas concretas. En este sentido hay varias experiencias (Casterad, 2004; Vaca, 2000), en las que desde los patronatos deportivos ha habido proyectos de habilitación hacia una formación adecuada de los técnicos acuáticos, preparándolos para articular sus propuestas con las programaciones didácticas de los grupos, logrando una verdadera inserción de este plan en el área de educación física, aunque, de nuevo, siempre está referido a Enseñanza Primaria (como la mayoría de este tipo de planes). Algo parecido ocurre en Francia y Portugal, aunque en este caso, la principal actuación proviene de la inspección educativa y no del ámbito municipal, debido a que la inclusión confirmada en los documentos legales así lo exige (Michaud, 2000; Piednoir, 2000; Pichot, 2006; Vale y Costa, 2000).

Centrándonos ya en la formación inicial general de los docentes, los resultados desvelan que la mayoría reconoce que los especialistas en educación física acceden a los centros educativos con la preparación suficiente para desarrollar su labor de manera óptima. Con respecto a este tema, Guterman (1996), en su investigación aporta que un 80% de los docentes en actividad consideran que su formación no fue buena, cifra que aumenta si el profesorado trabaja en centros marginales, calificándola de "irreal", puesto que creen no haber aprendido herramientas para llevar a cabo su labor profesional. En este sentido, aquellos docentes que imparten niveles educativos bajos parecen estar más conformes, pero al ascender de nivel, la mayoría se plantea disconforme con sus conocimientos, constatando que existe mucha información y poca profundidad.

Por otro lado, encontramos una relación entre la formación inicial o estudios realizados con la edad, razonándolo desde el punto de vista de que los menores de 40 años están incluidos principalmente en el grupo de Licenciados de Educación Física y los de otras titulaciones en el de mayores de 40. En el mismo sentido se relacionan la situación laboral del docente con su formación inicial, siendo los de destino definitivo en este caso los relacionados inversamente con la Licenciatura de Educación Física y positivamente con otras situaciones, dejando a interinos y provisionales como mayores representantes de los licenciados en esta materia.

No es objeto de esta investigación el análisis exhaustivo de la formación inicial, pero sí resulta positivo conocer la percepción de los protagonistas acerca de ello, pues creemos que puede ser determinante a la hora de asumir ciertos contenidos y, sobre todo, para reconocer la necesidad de la formación continua. De hecho, se constata que la formación inicial se relacionan significativamente con la opinión acerca de que la razón de la escasa inclusión de actividades acuáticas en las programaciones es la falta de formación del docente, siendo precisamente los Licenciados en Educación Física los que no

están de acuerdo con tal aseveración, y sí tanto los diplomados como otros titulados. Encontramos una justificación en el hecho de que los licenciados han recibido cierta formación en sus estudios al respecto, no consideran esta circunstancia decisiva para no ser incluidas. A pesar de ello, no se han encontrado datos estadísticamente significativos entre la titulación y la opinión acerca de si los docentes desconocen las aplicaciones de las actividades acuáticas en su materia, por lo que consideramos que es un tema mucho más complicado. En este caso recordamos el planteamiento de Castejón (2015) de que a veces la Universidad no da respuesta a las necesidades reales de los docentes en su práctica diaria.

La formación inicial y continua será la que permita a los docentes la posibilidad de concebir y preparar sus enseñanzas mediante la aportación de los medios satisfactorios para tal fin (Derlon, 2004). Así, *no es posible el desarrollo del currículo sin el desarrollo del profesor* (Stenhouse, 1987, p. 103), por lo que debido a la “carta semiabierta” presentada por el currículo para concretar el mismo, se puede producir una indefinición o dejación de responsabilidades. No cabe duda de la preocupación de los docentes acerca de este aspecto, y los resultados del estudio así lo confirman, viéndose reflejado en la cantidad de cursos de formación específica sobre la materia. En este sentido, el Centro de Profesores y Recursos (CPR) es el más elegido para esta función según el estudio, seguido de la Universidad y del MEC. Todos los datos anteriores están corroborados con los resultados de Machota (2004), situando también al CPR como el organismo más elegido para la realización de cursos (un 86% de los encuestados en los últimos cinco años), seguido de la Universidad (63.6%) y de otros (69.8%). De igual modo, los cursos sobre los bloques de contenidos antes mencionados, son los más demandados según sus resultados, derivándose de esta situación unas consecuencias ya mencionadas anteriormente.

En cuanto a los contenidos de la formación continua, en el estudio destacan principalmente los deportes y educación física en general, estando en último lugar los de actividades acuáticas. En consonancia con ello, varias investigaciones (Albarracín 2003, 2005; Joven, 1990) recuerdan que a lo largo de los años, en las facultades de educación física la asignatura de natación ha sido obligatoria, por lo que todos los profesores titulados han tenido que tener un contacto con el agua. Además, en el repaso que hace Pastor (2000) de todos los planes de estudios de las escuelas y facultades relacionadas con educación física, se constata que desde 1962 no ha desaparecido en la obligatoriedad de los mismos, siendo en algunos casos impartida en varios cursos o en todos. Aunque hasta hace poco la tendencia era centrarse en la natación y no en la generalidad de las actividades acuáticas en estos estudios, Joven (1990) hace un repaso de los contenidos de las asignaturas relacionadas con las actividades acuáticas y la natación, y observa que, definitivamente, existen diferencias en función de la Universidad de referencia. En cualquier caso, aquellos docentes que estudiaron hace más de 20 años, esta cuestión no les afecta, ya que en esa época, única y exclusivamente se trataba la natación, justificando de nuevo las distancias en la formación según la edad y los años de experiencia, no significando esto que los más jóvenes estén mejor formados. A pesar de ello, la formación en actividades acuáticas está en creciente desarrollo y mejora en las Facultades de Educación y Facultades de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, por lo que opinamos que esto será beneficioso, sin duda alguna, para la inclusión de estos contenidos en el ámbito escolar en un futuro.

Según estas aportaciones, pareciera que la titulación debería ser decisiva tanto en la formación del docente como en la implantación de las actividades acuáticas en el ámbito educativo, sin embargo, si bien es cierto que existe relación significativa entre ambos aspectos, curiosamente no son precisamente los Licenciados en Educación Física los que más lo llevan a cabo los contenidos acuáticos, sino que son los maestros y los docentes con otras titulaciones los que las imparten en

mayor grado. No encontramos razones para justificar esta situación, aunque si vinculamos estos datos al hecho de que los Licenciados son los más jóvenes y no tienen destino definitivo, podrían resultar más coherentes estos resultados, aunque estas circunstancias tampoco aparecieron como significativas en cuanto a la realización de estos contenidos.

En cuanto a la formación inicial del profesorado se ha insistido en la referente a los licenciados, por ser el sector más amplio en el nivel de Enseñanza Secundaria. Sin embargo, en cuanto a los maestros especialistas en ella (docentes también del primer ciclo de este nivel), su formación es mucho más precaria, debido a que en la mayoría de escuelas de magisterio no existe especificidad al respecto, siendo Murcia, junto con Barcelona y la Coruña, una de las pocas que puede distinguirse por el tratamiento de las mismas aunque sea de forma general (López y Aznar, 2003), así como otras menos nombradas en los textos pero con cierta tradición al respecto como Palencia, Zaragoza, Zamora, Almería, etc., aunque en todas ellas es de forma optativa, menos en Huesca donde se estudia como materia troncal en estos estudios de la especialidad de Educación Física en Magisterio<sup>1</sup>. De hecho, en este estudio no existe relación significativa entre el tipo de cursos que realizan y la titulación que han cursado, de igual modo que tampoco la tiene el sexo del docente, ni que la falta de formación sea la causa para no aplicar actividades acuáticas.

Con respecto a la formación continua en estas actividades, además de la formación inicial pocos participantes del estudio afirman haber realizado cursos de actividades acuáticas. Parece curioso que no resulta significativo el hecho de asistir a cursos de actividades acuáticas y haber realizado estos contenidos en las programaciones didácticas, sino que tienden más a ello los que han realizado otro tipo de cursos. De igual modo, tampoco es significativo el hecho de completar la formación acuática de este modo y el personal que imparte las clases, aunque en este caso sí que existe una tendencia de ser el docente quien dirige la sesión si ha realizado cursos de estos contenidos. De nuevo, no disponemos de investigaciones para comparar estos resultados, aunque suponemos que en muchos de estos casos, a pesar del interés en estas actividades del docente, no se habrá podido conseguir la inclusión por aspectos externos del docente (instalaciones, apoyos insuficientes, etc.), y no por la formación de éste.

En cambio, sí es significativa la relación entre tipo de cursos y la situación laboral y la experiencia docente, siendo los cursos de actividades acuáticas más realizados por los no definitivos (provisionales, interinos, etc.) y con menos de 10 años en el cuerpo. De igual forma, se relacionan significativamente el tipo de cursos con la opinión acerca de que los docentes de esta materia desconocen las aplicaciones de las actividades acuáticas en la misma, siendo los que están de acuerdo principalmente los que han realizado cursos diferentes a estos contenidos.

Ya advertía Joven (1990) que al intentar impartir actividades acuáticas en su sentido más amplio, los docentes poseen una formación deficitaria. En este sentido, en los CPRs, no son muy comunes los cursos referidos a las actividades acuáticas. Entre la bibliografía, destacamos la investigación de Vale y Costa (2000) llevada a cabo con docentes portugueses que imparten estas actividades, donde la totalidad considera que es imprescindible la formación continua en esta materia, y tras los cursos llevados a cabo en actividades acuáticas para completar su formación, consideran que han sido muy útiles. De hecho, en cualquiera de los países que tienen estos contenidos dentro

<sup>1</sup> Al no existir referencias al respecto, se puede constatar dicho dato por la búsqueda y análisis de todos los Planes de Estudio de estas Escuelas de Magisterio y/o Facultades de Educación que imparten estos estudios.

de su currículum como Nueva Zelanda (Swimming New Zeland, 2017) destacan el proceso y los recursos para la formación continua del profesorado en estos contenidos, así como las fichas de formación (fichas de ressources) en todos los departamentos de Francia donde dan claras indicaciones de formación permanente acerca de la competencia de saber nadar (“savoir nager”). En Inglaterra, también está estipulada la formación docente de todo el programa de natación escolar, así como todas las pautas que deben seguir.

Para concluir, atendiendo a los planteamientos de López y Aznar (2003), donde se cuestionan que si se pueden denominar “actividades acuáticas educativas” uno de los ámbitos de desarrollo debería ser obligatoriamente el escolar, pero entonces, ¿por qué no se incluyen como un contenido más de la educación física?, y entonces, ¿por qué no se habilita una formación específica al docente de educación física en nuestro país? Unidos a estas dudas, pretendemos que la solución sea la idea que quede subyaciendo tras este estudio, y que se encuentre un camino más alentador al respecto.

### Conclusiones

La formación inicial y continua del docente influye tanto en llevar a la práctica las actividades acuáticas en el ámbito escolar como el personal que los lleva a cabo y los contenidos que se imparten. Será necesario insistir más en la formación continua de los mismos, puesto que se ha demostrado que es primordial para su correcto enfoque y para insistir en la necesidad de dar un giro a la tradicional “natación”, en virtud de una actividades acuáticas más completas y adecuadas para el ámbito escolar, situando al docente de educación física como protagonista del cambio, siempre y cuando se le haya formado tanto en la Universidad como en su trabajo para ello.

### Contribución e implicaciones prácticas

Una vez que se asuman estos resultados, y, sobre todo, se entienda la necesidad de incluir estos contenidos, los responsables de la formación inicial de los futuros profesores de educación física tendrán que prestar especial atención en el ámbito escolar, así como los responsables de la formación continua de las Consejerías de Educación, deberán poner facilidades para esta formación, y que sea la adecuada para este ámbito. De este modo se logrará que el alumnado tenga experiencias adecuadas y la seguridad en el medio acuático.

### Agradecimientos

A todo el profesorado de educación física que ha participado en el estudio y al alumnado de Educación Secundaria, por el que resulta importante seguir investigando.

### Referencias

- Albarracín, A. (2003). Los libros de texto referidos al medio acuático, *En Congreso Mundial de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (pp. 23-28 en área enseñanza)*. Granada: Universidad de Granada.
- Albarracín, A. (2005). Las actividades acuáticas en los libros de texto de Educación Física según los profesores. En J. A. Moreno (Ed.), *II Congreso Internacional de Actividades Acuáticas* (pp. 212-225). Murcia: ICD.
- Albarracín, A., y Moreno, J. A. (2009). Problemática y beneficios de las actividades acuáticas en la escuela. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 5(16), 71-89.
- ASA (2011), Scholl Swimming Guide, A guide for everyone involved in School Swimming at Key Stage 1&2, The ASA, [www.swimming.org](http://www.swimming.org).
- Bernardo, J. (1991). *Técnicas y recursos para el desarrollo de las clases*. Madrid: Rialp.
- Casterad, J. (2004). La formación continua de técnicos municipales de natación. En *XXII Congreso Nacional de Educación Física: “La formación inicial del profesorado de Educación Física ante el reto europeo*, La Coruña: Universidad de La Coruña.
- Castejón, J. (2015). La investigación en iniciación deportiva válida para el profesorado de educación física en ejercicio. *Retos*, 28, 263-269.
- Derlon, A. (2004). Réguler son enseignement. *EPS*, 306, 20-23.
- European Commission/EACEA/Eurydice (2013). *Physical Education and sport at School in Europe, Eurydice Report*. Luxemburg: Publications Office of the European Union.
- Gadd, J., y Hanbury, A. (2004). Physical Education and School sport project in Wales, Continuous professional development survey. *The British Journal of Teaching Physical Education*, 3, 23-26.
- Guterman, T. (1996). Formación y rol profesional del profesor de educación física, *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 1(1). [http://www.efdeportes.com/efd1/1rol1\\_1.htm](http://www.efdeportes.com/efd1/1rol1_1.htm) [consulta 09/01/2016],
- Joven, A. (1990). Realidad y expectativas de la natación educativa, Una aproximación práctica. *Apunts: Educació Física i Esports*, 21, 11-16.
- Joven, A. (2001a). *Estudio y evolución de las actividades acuáticas: La formación de técnicos*, Tesis Doctoral, Barcelona: Universitat de Barcelona, Departament de Teoria i Història de l'Educació.
- Joven, A. (2001b). La natación hoy, Evolución de los programas acuáticos en los últimos años. *Comunicaciones Técnicas*, 3, 3-14.
- Ley Orgánica 1/1990 de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, BOE nº 238 de 4 de octubre de 1990.
- López, E., y Aznar, N. (2003). Las actividades acuáticas educativas y recreativas en la formación del maestro. En F. Ruiz y E. P. González (Eds.), *V Congreso Internacional de FCADEF “Educación física y deporte en edad escolar”* (pp. 467-471). Valladolid: Diputación de Valladolid.
- Michaud, R. (2000). Organización y contenidos didácticos y pedagógicos de la natación escolar en el Departamento de Rhône, Francia. En *I Congreso Nacional de Natación Escolar, Cuadernos Técnicos* (pp. 64-71). Palencia: Patronato Municipal de Deportes, Ayuntamiento de Palencia.
- Machota, V. E. (2004). *Del diseño al desarrollo curricular de la Educación Física en la Enseñanza Secundaria Obligatoria: entre las intenciones y la práctica*. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Moreno, J. A., y Gutiérrez, M. (1998). *Bases metodológicas para el aprendizaje de las actividades acuáticas educativas*. Barcelona: Inde.
- Pastor, J. L. (2000). La evolución de la educación física a través de sus libros de texto. En *V Congreso de Historia del Deporte en Europa*. Madrid: Instituto Nacional de Educación Física, Universidad Politécnica de Madrid.
- Pastor, J. L. (2007). La identidad profesional como condicionante de la formación del docente de educación física. En *II Congreso Internacional y XXIV Nacional de Educación Física*. Palma de Mallorca: Universidad de Islas Baleares.
- Pichot, D. (2006). Las reglas institucionales para realizar una enseñanza eficaz de la natación en Francia. *Cursos de Verano de la Universidad de Palencia*. Palencia: Universidad de Palencia.
- Piednoir, J. P. (2000a). La normativa oficial y planteamientos educativos generales que rigen la enseñanza de la natación en Francia. En *I Congreso Nacional de Natación Escolar, Cuadernos Técnicos* (pp. 37-46). Palencia: Patronato Municipal de Deportes, Ayuntamiento de Palencia.
- Siedentop, D. (1998). *Aprender a enseñar la educación física*. Barcelona: Inde.
- Stenhouse, L. (1984). *Investigación y desarrollo del currículo*. Madrid: Morata.
- Tejada, J. (1998). *Los agentes de la innovación en los centros educativos. Profesores, directivos y asesores*. Granada: Aljibe.

- UNESCO (2015). *Educación física de calidad. Guía para los responsables políticos*. París: Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Vaca, M. J. (2000). La natación escolar en Palencia: Organización y método. *Comunicaciones Técnicas*, 5, 17-46.
- Vale, E., y Costa, V. (2000). La natación escolar con niños de 6 a 10 años. Una experiencia concreta en el distrito de Viana Do Castelo, Portugal. *En Actas del I Congreso Nacional de Natación Escolar, Cuadernos Técnicos*. Palencia: Patronato Municipal de Deportes, Ayuntamiento de Palencia.

# COMPETENCIA MOTRIZ ACUÁTICA: UNA CUESTIÓN DE EDADES

Luis-Miguel Ruiz-Pérez<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Actividad Física, Deporte y Ocio-INEF. Universidad Politécnica de Madrid

## OPEN ACCES

### \*Correspondencia:

Luis Miguel Ruiz Pérez  
Facultad de Ciencias de la Actividad Física-  
INEF. Universidad Politécnica de Madrid.  
Avda Martín Fierro, 10. 28040 Madrid.  
[luismiguel.ruiz@upm.es](mailto:luismiguel.ruiz@upm.es)

### Funciones del autor:

Concepción y elaboración del  
documento

Recibido: 27/12/2016

Aceptado: 10/03/2017

Publicado: 1/04/2017

### Citación:

Ruiz-Pérez, L. M. (2017). Competencia  
motriz acuática: Una cuestión de edades.  
*Revista de Investigación  
en Actividades Acuáticas*, 1(3), 16-  
22.  
[https://doi.org/10.21134/  
riaa.v1i1.390](https://doi.org/10.21134/riaa.v1i1.390)



**Creative Commons License**

Esta obra está bajo una licencia de  
Creative Commons Reconocimiento-  
NoComercial-Compartir-Igual  
4.0 Internacional

## Resumen

**Antecedentes:** La investigación ha demostrado que el ser humano puede aprender las habilidades acuáticas desde muy temprana edad. Desarrollar la competencia acuática se ha convertido en uno de los objetivos importantes a promover desde la más tierna infancia pero que dura todo el ciclo vital, y sus efectos en el organismo han sido constatados desde hace décadas. De ahí que afirmar que las prácticas acuáticas son beneficiosas es confirmar la necesidad de que estas actividades formen parte de las experiencias que todo ser humano debiera tener en su vida.

**Objetivos:** El objetivo principal del presente artículo ha sido provocar una reflexión sobre el propio concepto e aprender a nadar y su significado en la infancia y las edades avanzadas.

**Resultados:** El resultado más relevante que se decanta de lo analizado es la necesidad de cambiar de enfoque y de repensar los escenarios acuáticos de enseñanza y desarrollo de la competencia acuática.

**Conclusiones:** Los escenarios acuáticos de enseñanza y desarrollo de la competencia acuática deberían ser un reflejo de la realidad a la que niños y mayores se van a enfrentar.

**Palabras clave:** ciclo vital, natación, niños, personas mayores, enseñanza.

## Abstract

**Introduction:** Research has shown that humans can learn aquatic skills from a very early age. Developing aquatic competence has become one of the important objectives to promote from the earliest childhood but lasts throughout the life cycle, and its effects on the organism have been verified for decades. Hence, to affirm that aquatic practices are beneficial is to confirm the need for these activities to be part of the experiences that every human being should have in his life.

**Goals:** The main objective of the present article is to provoke a reflection on the concept of learning to swim and its meaning in childhood and the advanced ages.

**Results:** The most relevant result of the analyzed is the need to change the focus and rethink the aquatic scenarios of teaching and development of aquatic competence.

**Conclusions:** The aquatic scenarios of teaching and development of aquatic competence should be a reflection of the reality that children and adults will face.

**Keywords:** life span, swimming, infants, elder people, teaching.

## Resumo

**Introdução:** A pesquisa mostrou que os seres humanos podem aprender habilidades aquáticas desde tenra idade. Desenvolver uma concorrência aquática tornou-se um dos objetivos importantes para promover desde a infância, mas que dura durante todo o ciclo de vida, e seus efeitos sobre o corpo foram anotados por décadas. Daí dizer que os exercícios de água são benéficos é para confirmar a necessidade de essas atividades fazem parte das experiências que cada ser humano deve ter em sua vida.

**Objetivos:** Neste artigo, uma revisão de algumas questões que continuam a gerar decisões controversas e preocupação tiradas com os jovens e com os idosos, ao desenvolver sua concorrência aquáticos tanto feito.

**Resultados:** O resultado mais importante é decantado a partir da análise é a necessidade de mudar o foco e repensar cenários aquáticos o ensino e desenvolvimento da competência aquática.

**Conclusiones:** Cenários de água ensino e desenvolvimento da competência aquática deve ser um reflexo da realidade que as crianças e os adultos vão enfrentar.

**Palavras-chave:** ciclo de vida, natação, crianças, idosos, ensino.

*"La piscina era una algarabía, todos persiguen a todos, se empujan, echan agua y se suben encima del otro para que sumergirlos, y se peguen su correspondiente trago de agua. Uno de ellos se ha subido a la colchoneta flotante como si hubiera conquistado el castillo, sorpresivamente otro tira de la colchoneta y cae al agua de una forma difícil de describir, se sumerge y sale airoso soltando un chorro de agua por la boca, las risas lo invaden todo.*

*Cerca de allí una persona mayor pasea cerca del borde la piscina, le gusta ver a los jóvenes divertirse y nadar, un grupo de chicos juegan a un cortahilos, y corren por toda la piscina persiguiendos. Al pasar al lado de la persona mayor chocan con él y le empujan. No puede guardar el equilibrio y cae al agua y se sumerge. La gente se levanta reclamando la atención del socorrista que corre hacia el lugar donde cayó, pero ha salido a flote, en la cara no muestra miedo ni preocupación, ha dado dos brazadas y se agarra al borde la piscina, la vida continua..."*

## Introducción

Cada vez es más abundante la investigación que demuestra que el ser humano pueden aprender las habilidades acuáticas desde muy temprana edad (Clevenger, 1986; Moreno y Borges, 2009; Pansu, 2010; Penik, 2011). Desarrollar la competencia acuática se ha convertido en uno de los objetivos importantes a desarrollar desde la más tierna infancia, y sus efectos en el organismo infantil han sido demostrados desde hace décadas (Diem, 1978, 1982; Parker y Blanksby, 1997). De ahí que afirmar que las prácticas acuáticas son beneficiosas es confirmar la necesidad de que estas actividades formen parte de las experiencias que todo ser humano debiera tener en su vida (Diem, Bresges, y Hellmich, 1978; Fouace, 1979; Zuoziené, Akelyté, y Zuoza, 2014).

## En el inicio fue el agua

Una de las cuestiones planteadas, con un cierto nivel de controversia, es la referida al momento en el que se debe introducir a una persona en el agua para desarrollar su competencia acuática. Este debate en muchos casos ha estado provocado por diferentes enfoques del aprendizaje humano o por consideraciones médicas a cerca de lo desfavorable que podría ser iniciarles demasiado temprano (AAP, 2000). Como tantas otras veces, la actuación profesional ha ido por delante de la reflexión teórica, y la realidad de los programas acuáticos han ido demostrando que era posible favorecer la competencia acuática desde edades muy tempranas, favoreciendo su control y coordinación motriz, si se les ofrecían los entornos favorables de aprendizaje (Diem, 1982; Diem, Bresges, y Hellmich, 1978; Le Camus, 1993; Moreno y De Paula, 2005, 2006, 2009; Moulin, 2012; Pansu, 2010; Ruiz, 1999).

Se ha argumentado sobre el origen acuático del ser humano, incluso se llegó a plantear, aunque con poco éxito, la existencia del mono acuático para darle una interpretación filogenética a las relaciones del ser humano con el agua (Morgan, 2011). Para otro sector estas relaciones del ser humano con el agua parte del propio líquido amniótico en el que el ser humano se desarrolla en el seno materno, tratando de establecer lo que los teóricos de la recapitulación habían expresado hacía muchas décadas. La ontogenia recapitula la filogenia (Da Fonseca, 1994; McGraw, 1935, 139, 1945; Le Camus, 1993). A esto hay que añadir los estudios antropológicos en los que culturas ligadas al agua muestran como sus hijos aprenden a desenvolverse en el agua en edades en las que todavía no son capaces de andar, recordemos las descripciones que la antropóloga Mead hizo sobre los nativos de los Mares del Sur. Margaret Mead (1930) pudo constatar cómo los aborígenes de los mares del sur aprendían a andar a la vez que aprendían a ser competentes en el agua. Es curioso, que, sin embargo, sea en esa zona del mundo en la que mayor tasa de ahogamientos se

viene constatando (Ahmed, Rahman, y van Ginneken, 1999; Yang, Nong, Li, Feng, y Lo, 2007).

Lo cierto es que existen propuestas pedagógicas de bebés en el agua aceptadas y desarrolladas de manera notable en todas las latitudes desde hace décadas (Diem, Bresges, y Hellmich, 1978; Moreno y Gutiérrez, 1998; Moreno y De Paula, 2009) y que se mantienen en la actualidad. La investigación también ha ido aumentando, y a los estudios de McGraw se añaden otros de Langerdorfer (Langerdorfer, 1987; 2013; Langerdorfer y Bruya, 1995) o Erbaugh (1980, 1986) en los que se analizó la adquisición de competencias acuáticas en niños de 2 a 5 años, tanto de manera transversal como longitudinal.

Para todos estos pedagogos el medio acuático se convierte en un espacio de desarrollo y sus propuestas se han generalizado desde edades muy tempranas. Lo cierto es que el ser humano desde edad temprana va desarrollando los recursos necesarios para solucionar los diferentes problemas que el medio acuático le plantea (ARC, 2009). Su desarrollo motor es rico en posibilidades cuando interactúa con un medio como el acuático (Del Castillo, 1992; Ruiz, 1999), y su disponibilidad para aprender asombrosa (Pansu, 2010; Penik, 2011; VV.AA, 2006).

La existencia de un número tan elevado de programas acuáticos para los más pequeños ha llevado a que algunos estudiosos hayan centrado su atención en sus efectos reales (Brenner et al., 2006, 2009; Asher, Rivara, Felix, Vance y Dunne, 1995; Parker y Blansky, 1997) y comprobar la eficacia que los mismos podían tener en el desarrollo de habilidades acuáticas y evitar los ahogamientos.

Los especialistas en desarrollo motor consideran que para que los niños desarrollen su competencia acuática es necesario que hayan podido desarrollar una sedestación autónoma, una bipedestación y una marcha independiente, de tal modo que competencias acuáticas básicas como flotar, darse la vuelta, controlar la respiración, nadar a lo perrito o el crol más elemental, se puedan ir desarrollando progresivamente en un lapso de tiempo clave que va de los 18 a los 60 meses. Es este un momento sensible en el desarrollo de la competencia acuática, ya que es cuando participar en clases de actividades acuáticas es más eficaz, sobre todo si el objetivo es la natación competitiva. Lo que no queda tan claro es cuál es la edad en la que la práctica de actividades acuáticas reduciría el riesgo de ahogamiento, aunque los 3-4 años parece ser una edad aceptada, ya que antes no existe evidencia científica que lo demuestre (ARC, 2009). En definitiva, en la actualidad está aceptada la idea de que los niños tomen contacto con el agua desde muy temprana edad. Pedagogos y científicos del deporte han venido defendiendo esta idea a pesar de que algunas organizaciones médicas pudieran haber llamado la atención sobre los problemas de salud que de ello se pudiera derivar. En lo que concierne al desarrollo de la competencia acuática en estas edades tempranas y sus efectos a largo plazo, la evidencia es escasa, y sugiere que las mejorías son realmente claras a partir de los 4 años (Parker y Blansky, 1997).

## Más allá de la infancia

*¿Sería factible trasladar alguna de las cuestiones planteadas a las edades avanzadas?* Esta es una pregunta que sería interesante plantearse, máxime cuando se constata que las personas mayores son las más vulnerables a los ahogamientos.

*¿Existe una edad a partir de la cual ya es imposible desarrollar la competencia acuática?* La respuesta a esta cuestión dependerá de cómo se defina saber nadar. *¿Qué significa saber nadar?* Para la mayoría de las personas saber nadar es dominar toda una serie de técnicas, un conjunto de formas concretas de desplazarse y moverse en el agua. Técnicas agrupadas en los conocidos estilos crol, braza,

espaldada y mariposa. Si esta es la respuesta, su enseñanza estará organizada alrededor de estos estilos y de las progresiones técnicas desarrolladas para su aprendizaje (Navarro, 1995). El aprendizaje de estas habilidades natatorias básicas favorecerá el aprendizaje de estas técnicas natatorias, y permitirían poder participar en una natación más competitiva. En este caso, parece que los más jóvenes están en una posición más favorable.

Si, por el contrario, saber andar supone, como indicara Whiting (1971), *ser capaz de afrontar una inmersión inesperada e involuntaria con éxito*, las consecuencias para la enseñanza cambian radicalmente. En este caso tanto las personas mayores, como los más jóvenes, poseerían los recursos y conocimientos necesarios para desarrollar su competencia acuática.

Si de lo que se trata es favorecer que las personas mayores también participen de estas enseñanzas, se hace necesario un cambio de enfoque, y acometer uno de los problemas que de forma callada está surgiendo cada año, y es el aumento de los ahogamientos no intencionales entre las personas de más de 65 años. Si en el caso de los más jóvenes estaba claro que había que promover las actividades acuáticas para dotarles de recursos que favorecieran que no se ahogaran, en el caso de los mayores encontramos que los programas acuáticos son menos numerosos. El interés es menor y su intencionalidad no está clara, ya que oscila entre el divertimento y disfrute en el agua, y la mejora de la salud, pero no favorecer que *afronten una inmersión inesperada e involuntaria con éxito...*

Los ahogamientos es una de las causas de muerte no intencional que empieza a preocupar en muchos países (Moran et al., 2012; Petrass, Blitvich, McElroy, Harvey, y Moran, 2012). En España tanto el Informe de Ahogamientos de la RFESS (2016) como el Estudio Ahogamientos de la Fundación MAPFRE (2015) así lo manifiestan, ya que en la última década, uno de los sectores de la población que más se ahoga en los entornos acuáticos es el de las personas mayores, lo cual nos lleva a una situación paradójica, como es el hecho de que los esfuerzos por desarrollar la competencia acuática se dirijan a los sectores más jóvenes de la población en los que ha disminuido notablemente la tasa de ahogamientos, cuando son las personas mayores las que más se ahogan en los espacios acuáticos.

Pero *¿por qué ocurre esto?* Para los estudiosos entre las causas posibles de los ahogamientos no intencionales están el aumento de personas de estas edades que acuden a los espacios acuáticos y el mayor número de horas de exposición, en comparación con otras épocas. También están los accidentes inesperados, como las caídas al agua desde orillas de ríos, lagos o embalses, caídas desde embarcaciones, el efecto de las medicaciones que puedan estar tomando, la ingesta de alcohol antes de bañarse, bañarse en zonas prohibidas o sin vigilancia, o la adopción de conductas de riesgo.

Todas ellas han sido descritas en la literatura y se conocen sus efectos. Las campañas para concienciar de que no se debe beber si se desea nadar, o que se debe ser cuidadoso cuando se está medicando, son muy habituales. No obstante, hay un aspecto que se ha analizado poco tanto en niños como en mayores (Moran et al., 2012; Plumert, 1995, 2003) y es el referido a la inadecuada valoración que hacen de sus propios recursos en relación a las demandas de la situación, lo que en muchas ocasiones tiene como consecuencia comportamientos osados y atrevidos que pueden llevar a situaciones difíciles e incluso fatales.

Parece claro que la competencia acuática de estas personas no es muy aceptable si nos atenemos a las definiciones de Whiting (1971). Para Moran et al. (2012) esta competencia acuática significa prevenir los ahogamientos, y supone la suma de todas las habilidades acuáticas que una persona domina, así como su conocimiento sobre la seguridad en el agua, valores, actitudes y buen juicio, que le permiten

sentirse y estar a salvo en un entorno acuático. Poseer las habilidades únicamente no es suficiente, si con ello se expone a situaciones peligrosas que pueden tener resultados fatales. El buen juicio y el conocimiento son también muy necesario.

### ¿Qué supone este cambio de enfoque?

Decidir qué es lo que los niños o las personas mayores deben practicar en el agua es asunto de importancia, ya que termina estando influido por las intenciones que subyacen a los programas acuáticos, es decir, su finalidad última, aunque se coincida en querer dotar a las personas de los recursos necesarios para defenderse y disfrutar en el agua (Langerdorfer y Bruya, 1995; Moreno, Pena, y Del Castillo, 2004; Quan et al., 2015).

Una cuestión parece clara y es que se deben ofrecer tareas evolutivamente adecuadas, es decir, que lo que es favorable para los pequeños no tiene por qué serlo para las personas mayores. Sí parece común pensar que las prácticas acuáticas, tanto a unos como a los otros, les aumentará la *confianza*, les ayudará *disfrutar* de este medio, *aprenderán sobre su salud* y sobre su *condición física*, les permitirá *relacionarse con otras personas* y sus *posibilidades de Ahogarse serán menores*. Recientes investigaciones llevadas a cabo en China, Estados Unidos o Bangladesh han proporcionado argumentos para afirmar que los programas acuáticos tienen un gran potencial para evitar los ahogamientos en sus participantes (Brenner et al., 2009; Yang et al., 2007; Mecrow et al., 2015 y Rahman et al., 2012), por lo que su desarrollo parece muy apropiado. Brenner et al. (2009) demostraron como la participación en clases de actividades acuáticas estaba asociada con un descenso de un 88% del riesgo de ahogamiento entre los niños de 1 a 4 años, mientras que en el estudio de Bangladesh se demostró que la puesta en marcha de programas de enseñanza de la natación era una buena estrategia para evitar los ahogamientos en los niños de esas latitudes.

Pero la cuestión que se plantea es cómo favorecer estos recursos en cada momento evolutivo, y por supuesto, de qué recursos se trata. La respuesta a estas cuestiones conlleva actitudes, propuestas metodológicas y actividades diferentes, incluso plantea una reflexión la forma de intervenir (Chow, Davids, Button, Shuttelworth, Renshaw, y Araujo, 2007; Magias y Pill, 2013; Moreno y Gutiérrez, 1998; Moreno, 2001).

Otra cuestión importante es la determinación de cuáles deben ser las habilidades acuáticas que necesariamente se deben practicar. Es común que habilidades como nadar una distancia de 25 a 30 metros, flotar, darse la vuelta o entrar y salir del agua sin ayuda, hayan sido consideradas competencias básicas. Parece lógico pensar que ser capaz de entrar en el agua con una inmersión total, recuperarse en la superficie y mantenerse a flote al menos un minuto, controlar la respiración, ser capaz de girar 360º y orientarse hacia el punto desde el que partió, nadar de frente o espalda por lo menos 30 metros con formas de nado elementales y salir del agua con autonomía, además de ser capaz de responder a las situaciones inesperadas, es signo de que se es competente en el agua (ARC 2009; Quan et al., 2015). Este último aspecto es un punto interesante, sobre todo si se considera que pueden surgir situaciones muy diferentes en el agua, en las que los niños o las personas mayores deben ser capaces de responder. Por ejemplo, Mecrow et al. (2015) en su estudio mostraron como son muchos los niños de 12 y 14 años que han tenido experiencias de tener que ayudar a otros niños en apuros rescatándoles con sus propios medios. De ahí que ofertar conocimientos y experiencias adicionales sobre los valores de la seguridad, la familiarización con el riesgo y procedimientos para actuar en caso de necesidad, es un aspecto interesante a considerar en los programas acuáticos tanto para niños como para las personas mayores.

Tal vez la clave estriba en ofrecer una intervención *proactiva* que prepare a las personas para lo posible, para lo que pueda surgir en el medio acuático. Esta proactividad reclama plantearse la transición de los entornos seguros y estables como los que representan las piscinas con agua a temperatura adecuada y láminas de agua tranquila (lugares habituales de aprendizaje), hacia entornos más inestables como los que pueden existir en las playas o pantanos, donde las temperaturas son más variables y hay que convivir con la incertidumbre del oleaje (Brenner et al., 2006; Brenner et al., 2009; Ruiz, 2015; Stallman, 2014; Stallman, Junge, y Blixt, 2008).

Puede suponer plantearse la necesidad de que los participantes, sea la edad que sea, aprendan a estar en el agua tanto en ropa de baño como con ropa de calle. ¿Cómo se puede salir airoso de una situación como la caída desde una orilla al río o de una barcaza al mar vestido, si nunca se ha visto en dicha situación?, ¿Cómo una persona va a ser capaz de salir airoso de una caída de espaldas al agua, incluso en zona donde no le cubre, si no se ha visto ante esa circunstancia nunca?

### Imitar la realidad en los programas

Imitar la realidad implicaría enseñar y aprender *habilidades de emergencia* que permitieran saber comportarse en situaciones complejas, que ayudaran a controlar el pánico y a adoptar comportamientos que permitiesen salir airosos de la situación. *¿Por qué luchar desesperadamente por salir a flote hasta quedarse sin fuerzas, perdiendo toda oportunidad de adoptar una posición estable de flotación dorsal que le ayude a resolver la situación y decidir mejor? ¿Por qué no llevar una vestimenta que permita una mejor localización?, ¿Por qué no llevar unos bañadores de colores fácilmente destacables?, ¿Por qué no promover conocimientos sobre los problemas más habituales que pueden surgir en pantanos, ríos, playas o piscinas, lo que éstas circunstancias suponen y cómo actuar con juicio y competencia? ¿Por qué no mejorar el autoconocimiento de lo que cada persona puede ser capaz de llevar a cabo en los distintos escenarios acuáticos? ¿Es lo mismo nadar 200 metros en una piscina de 25 que nadar 200 metros en un lago, pantano o en el mar?, ¿Qué supone un escenario u otro, y qué implica para la persona que se encuentra en ellos?, ¿Por qué no explicar la importancia de saber gestionar el riesgo?*

Enseñar a los participantes a saber tomar decisiones en situaciones complicadas puede ser una buena opción, ayudándoles a no infravalorar el riesgo o sobreestimar su capacidad. Tratar episodios, casos, ejemplos en los que estas circunstancias hayan estado presentes, puede ayudar a que niños y mayores comprendan mejor lo que se les intenta transmitir y su relevancia. Conocer las declaraciones de las personas que han sobrevivido a situaciones de ahogamiento pueden ser muy ilustrativas para quienes las escuchan. *¿Qué sucedió?, ¿Qué hizo?, ¿Cuáles fueron las circunstancias?*, etc. Como indica Stallman (2014), no consiste únicamente en dotarles de habilidades.

Un apartado que debería considerarse, y que es importante para los más jóvenes y especialmente para los mayores, es todo lo referido a la seguridad en el agua. Del mismo modo que se habla de una Educación Vial para saber desenvolverse y comportarse en el entorno vial, habría que desplegar una verdadera *Educación de la Seguridad Acuática*, dirigida a todas las personas sea cual fuere su edad, adaptada a las circunstancias que cada tramo de edad pueda presentar. Todos se verían muy favorecidos si se les explicara lo que supone bañarse en zonas prohibidas o sin vigilancia, adoptar comportamientos de riesgo, medicarse o beber, aunque se esté en una embarcación, y sea otra persona que no bebe el que la pilota, la necesidad de chalecos salvavidas, o el cuidado que se debe tener con las zonas en las que uno se zambulle. No es una cuestión únicamente de *folletos informativos* que la mayoría lee por encima o que saben dónde están, pero en muchos casos no llegan a entender bien. Supone una acción

directa y vivida para mostrarles que el agua, en determinadas circunstancias, se puede convertir en un lugar peligroso y mortal si no se actúa con buen juicio.

### Repensar los lugares de práctica

En la mayoría de los casos la enseñanza de las actividades acuáticas, el desarrollo de la competencia acuática o lo que otros autores también denominan la sensibilidad al agua (Light y Wallian, 2008), se desarrollan en entornos estables, predecibles y estáticos como las piscinas (Magias y Pill, 2013). Este tipo de escenarios tienden a provocar modelos de intervención más controlados en los que cada paso está previamente establecido de manera lineal, y en los que predomina la reproducción de gestos más que la producción de soluciones en respuesta a los problemas motrices planteados. De ahí que uno de los grandes asuntos que la práctica de actividades acuáticas tiene es el problema de la transferencia, o, dicho de otra forma, *¿aprender a nadar en una piscina favorecerá la competencia acuática en el mar, un río o un lago?, ¿Aprender a nadar con traje de baño favorecerá nadar vestido?, ¿Son los procedimientos de práctica basados en la reproducción de técnicas natatorias los más adecuados para favorecer el desarrollo de la competencia acuática?*, etc.

Ante esta situación emergen otras propuestas en las que se cultiva la experiencia activa de las personas en la búsqueda y el descubrimiento de soluciones a los problemas que el entorno o el profesor les propone. Simular posibles situaciones en el agua u optar por el empleo de diferentes escenarios que los aprendices puedan explorar parecen una buena solución. En países como Noruega o Suiza que poseen entornos acuáticos abundantes, conscientes de esta situación, promocionan que se practique fuera de las piscinas para que los aprendices se familiaricen con otros entornos y sus peculiaridades.

Es la noción de competencia acuática la que mejor refleja la necesidad de una enseñanza para favorecer la transferencia. Langerdorfer (2011) la definió como *la eficiencia que los niños pueden desarrollar en el medio acuático y que reduce la posibilidad de que pueda ahogarse aumentando su capacidad para llevar a cabo con éxito las exigencias que cada contexto acuático le reclama*. Nosotros mismos (Ruiz, 1999, 2014) la hemos definido en términos similares, considerando que la competencia acuática posee dos tipos de componentes o de funciones principales. Una de carácter modular y otra de carácter integrativo. Estos dos componentes se relacionan estrechamente con dos categorías de problemas a los que una persona se puede enfrentar: *Problemas de tipo más modular* y centrados en la solución de tareas específicas, y *Problemas de carácter más integrador* o centrados en la solución de situaciones.

Como Ruiz (2014) indicaba, una competencia motriz acuática más modular respondería a la pregunta: *¿Competencia en...?* y sería una competencia en la realización de tareas específicas como deslizarse, controlar la respiración o flotar. Una competencia integradora o situacional, respondería a la pregunta: *¿Competencia para...?*, o lo que es lo mismo, sería una competencia para solucionar situaciones como tener que ayudar a un compañero, nadar con oleaje, nadar vestido o recuperarse después de haberse caído al agua. Las personas al solucionar un problema acuático se ven ante la tesitura de funcionar con habilidades concretas, como es el caso de mantenerse a flote en el agua durante el tiempo necesario para decidir qué hacer. Es cuando dominar técnicas alcanza su significado real, pero existen circunstancias en las que la persona tiene que resolver como mantenerse estable en un medio inestable como es el oleaje del mar, lo que supone la capacidad de solucionar problemas aplicando los recursos aprendidos.

La realidad nos muestra que incluso las personas que dominan las habilidades natatorias, y que se desenvuelven en el agua con cierta

competencia, pueden ahogarse. Este hecho nos lleva a pensar que el asunto es mucho más complejo que solo la adquisición de patrones de coordinación motriz específicas. Es cuando debemos plantearnos qué puede influir en determinadas circunstancias para que las personas tomen decisiones que les pueden poner en peligro (Rahman et al., 2012; Yang, Nong, Li, Feng, y Lo, 2007). Para muchas personas mayores el aprendizaje natatorio ha sido una experiencia personal, de imitación, ensayo y error, con amigos y sin supervisión y consejo cualificado. Es por ello que en estas edades se hace necesario reaprender muchas cosas, ordenarlas y dotarlas de un sentido que permita un disfrute que no suponga riesgo para la persona.

### Consideremos su capacidad perceptiva

No estaría de más, considerar la capacidad perceptiva y cognitiva de las personas y cómo evoluciona y cambia a lo largo de los años y, sobre todo, como se manifiesta cuando están en el medio acuático. El interés investigador debería considerar más este contexto (O'neal y Plumert, 2014). En cualquier caso, los docentes encontrarán que es muy interesante y necesario considerar como evolucionan y cambia los aspectos perceptivo-cognitivos y como estas transformaciones afectan al comportamiento en la piscina o en el entorno acuático en el que se encuentran. Uno de estos aspectos es el relacionado con la capacidad para valorar su propia competencia en determinados escenarios (Plumert, 2003). Cada día se conoce más sobre cómo deciden en situaciones en las que tienen que cruzar la calle, alcanzar un objeto elevado o circular en bicicleta en una carretera con mucho tráfico, y este conocimiento puede dar pistas sobre cómo responden en situaciones acuáticas, y las ventanas de riesgo que están abiertas para los niños y para las personas mayores.

Los entornos acuáticos (piscina, río, embalse, mar, pantano, etc.) suelen ser siempre fuente de respeto para los que les rodean. Aun así, es común que pierdan este temor y se sientan capaces de cruzar un río por un lugar peligroso, meterse en la playa por donde se desconoce realmente la profundidad o zambullirse en la piscina de cualquier manera. La pregunta es *¿Por qué lo hacen?, ¿Por qué muestran este tipo de comportamientos?* Son diferentes las causas de este tipo de comportamientos.

Por un lado, tenemos sus características personales como la edad, el sexo o el temperamento. Por otro las que están relacionadas con la familia, sus costumbres, el proceso de modelado y sus prácticas. Si hablamos de los más jóvenes es común constatar como los padres tienden a favorecer en los varones comportamientos de mayor riesgo que en las niñas (O'neal y Plumert, 2014). Tampoco hay que olvidar la presión que su entorno social más cercano pueden ejercer tanto en los jóvenes como en el mayor. No querer quedar mal ante los que observan puede ser el motivo para adoptar una conducta de riesgo, planteándose que, si ellos lo hacen, por qué no puedo hacerlo yo también. Hay otras circunstancias sobrevenidas en las que las personas tienen que decidir qué hacer con consecuencias que a veces son imprevisibles, otra persona que está en peligro de ahogarse y que reclama de su ayuda. Si ésta persona es muy cercana es muy probable con el consiguiente peligro de que ambos terminen ahogándose, porque, *¿En cuántas clases le pusieron ante la situación de responder a estas circunstancias?...*

Todo ello nos lleva a considerar que las personas cometen lo que denominan *errores de juicio* (Plumert, 2003), en muchos casos forzados por una situación inesperada, que conllevan estimaciones de su capacidad por encima de lo que son capaces de hacer o que conllevan actuaciones desesperadas en las que no existen estimaciones de ningún tipo. La investigación ha demostrado que jóvenes y mayores tienden a *sobrevalorar* sus posibilidades de acción y no siempre ven el peligro y riesgo potencial que entrañan ciertas decisiones, pudiendo cometer errores de juicio cuando se tiran a la

piscina o se bañan en un embalse, en el mar o en un río. Estas circunstancias muestran que existe una *ventana de vulnerabilidad* que tiene que ver con lo que ellos creen que son capaces de hacer (sus competencias) y lo que realmente son capaces de hacer (las demandas de la situación), lo que les lleva a la posibilidad de que cometan errores no intencionales (Plumert, 1995), ya que incluso siendo cautelosos y dominando las habilidades acuáticas fundamentales, pueden cometer errores de juicio que les hacen propensos a los accidentes. De ahí la necesidad de educarles en los valores de la seguridad.

### Conclusiones

De todo lo comentado se decantan una serie de conclusiones. A saber:

- La necesidad de una práctica que considere, tanto para jóvenes como para las personas de edad, contextos acuáticos diferentes (playa, piscina, río, embalse, pantano, etc.) y circunstancias diferentes (vestido, temperatura baja, olas, etc.).
- La necesidad de una práctica que considere las competencias acuáticas básicas claves y necesarias a lo largo del ciclo vital.
- La necesidad de promover un enfoque metodológico flexible en el que la exploración de las posibilidades de acción en contextos variados se combine con el aprendizaje de soluciones específicas a problemas que pueden surgir en los entornos acuáticos.
- La necesidad de familiarizar a las personas con el riesgo y lo que sus decisiones arriesgadas pueden conllevar. Ofrecerles situaciones en las que pueda vivenciar las posibles circunstancias en las que su competencia acuática puede estar reclamada para sí mismos o para los demás. Es importante que sepan captar aquellas señales que le indican del peligro, trasladándoles los valores de un comportamiento que valore la seguridad.
- La necesidad de enseñarles que existen circunstancias en las que se debe ser cauto a la hora de entrar o lanzarse al agua, al escoger un tipo de nado u otro en diferentes contextos, emplear sus recursos en situaciones peligrosas, etc.
- La obligación de ofrecer numerosas oportunidades de práctica con numerosos feedbacks. Ser competente en el agua es mucho más que nadar crol o braza. El desarrollo de la competencia motriz es un proceso que abarca todo el ciclo vital humano y no el producto de un cursillo de 15 días.
- Comprender mejor la dinámica perceptiva ya que mostrar competencia en el agua no es solamente un hecho motor, es la puesta en situación de una persona en su totalidad, persona que actúa en su globalidad, que piensa y decide. Cada etapa evolutiva es cambiante y su toma de decisiones se ve afectada por estos cambios.

### Contribución e implicaciones prácticas

Las consecuencias aplicadas del presente artículo están referidas principalmente a considerar que aprender a nadar es mucho más que aprender un conjunto de técnicas, sino que implica que el profesorado se plantee las posibilidades que ofrece favorecer la competencia para desenvolverse en el medio acuático, así como las tareas y propuestas que más lo favorece, ya sea en las edades tempranas como en las edades avanzadas.

### Agradecimientos

A la Asociación Española de Técnicos de Natación y a la Asociación Iberoamericana de Educación Acuática, Especial e Hidroterapia por sus invitaciones a participar y divulgar la información en sus acontecimientos profesionales y científicos.

## Referencias

- Ahmed, M. K., Rahman, M., & van Ginneken, J. (1999). Epidemiology of Child deaths due to drowning in Matlab. Bangladesh. *International Journal of Epidemiology*, 28, 306-311.
- American Academy of Pediatrics (AAP) (2000). Position statement: Swimming programs for infants and toddlers. *Pediatrics*, 105(4), 868-870.
- American Red Cross (ARC) (2009). Minimum age for swimming lessons. *ACFASP Scientific Review*, June, 1-18.
- Asher, K. N., Rivara, F. P., Felix, D., Vance, L., & Dunne, R. (1995). Water safety training as a potential means of reducing risk of young children's drowning. *Injury Prevention*, 1(4), 228-233.
- Brenner, R., Moran, K., Stallman, R., Gilchrist, J., y McVan, J. (2006). Swimming Abilities, Water Safety Education and Drowning Prevention. En J. Bierens (Ed.), *Handbook on Drowning* (pp. 112-117). Berlín: Springer Verlag.
- Brenner, R. A., Taneja, G. S., Haynie, D. L., Trumble, A. C., Qian, C., Kilnger, R. M., & Klebanoff, M. A. (2009). Association between swimming lessons and drowning in childhood: A case control study. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 163, 203-210.
- Chow, J-Y., Davids, K., Button, C., Shuttelworth, R., Renshaw, I., & Araujo, D. (2007). The role of nonlinear pedagogy in physical education. *Review in Educational Research*, 77(3), 251-278.
- Da Fonseca, V. (1994). Fundamentos psicomotores del aprendizaje natatorio en la infancia. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 1(2), 20-25.
- Del Castillo, M. (1992). Los bebés y el agua. Una experiencia real. *Comunicaciones Técnicas*, 1, 15-21.
- Diem, L. (1978). *Deporte desde la infancia*. Valladolid: Miñón
- Diem, L. (1982). Early motor stimulation and personal development: A study of four to six year old German children. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 53(9), 23-25.
- Diem, L., Bresges, L., & Hellmich H. (1978). *El niño aprende a nadar*. Valladolid: Miñón
- Fouace, J. (1979). *Nadar antes de andar. Los niños anfibios*. Barcelona: Paraninfo.
- Langerdorfer, S. (1987). Children's movement in the water: a developmental and environmental perspective. *Children's Environments Quarterly*, 4 (2), 25-32.
- Langerdorfer, S. (2011). Editorial: Considering drowning, drowning prevention, and learning to swim. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 5, 236-243.
- Langerdorfer, S. (2013). Aquatic for the young child. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 57 (6), 61-66.
- Langerdorfer, S., & Bruya, L.D. (1995). *Aquatic readiness: Developing water competence in young children*. Champaign: Human Kinetics.
- Le Camus, J. (1993). *Las practicas acuáticas del bebé*. Barcelona: Paidotribo.
- Light, R., & Wallian, N. (2008). A constructivist-Informed approach to teaching swimming. *Quest*, 60(3), 387-404.
- Magias, T., & Pill, S. (2013). Teaching swimming for movement variability: an application of Teaching Games for understanding-game sense. *Proceedings of the 28<sup>th</sup> ACHPER International Conference* (pp. 93-101). Melbourne
- MAPFRE (2015). *Estudio sobre los ahogamientos y otras eventos de riesgo vital en el entorno acuático-marino* © FUNDACIÓN MAPFRE, Universidad de A Coruña, Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de Vigo y Asociación Española de Técnicos en Salvamento Acuático y Socorrismo.
- Mead, M. (1930). *Growing up in New Guinea. A comparative study of primitive education*. New York: New American Library.
- Mecrow, T. S., Rahman, A., Linnan, M., Scarr, J., Mashreky, S. R., Talab, A., & Rahman, A. K. (2015). Children reporting rescuing other children drowning in rural Bangladesh: a descriptive study. *Injury Prevention*, 21, e51-e55.
- Morgan, E. (2011). *The Aquatic Ape Hypothesis*. London: Souvenir Press
- Moran, K., Stallman R. K., Kjendlie, P. L., Dahl, D., Blitvich, J., Petrass, L., McEIroy, K., Goya, T., Teramoto, K., Matsui, A., & Shimongata, S. (2012). Can You Swim? An Exploration of Measuring Real and Perceived Water Competency. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 6, 122-135.
- Moreno, J. A. (2001). *Juegos acuáticos educativos*. Barcelona: INDE.
- Moreno, A. A., & Gutiérrez, M. (1998). *Bases metodológicas para el aprendizaje de las actividades acuáticas*. Barcelona: INDE.
- Moreno, J. A., & De Paula, L. (2005). Estimulación acuática para bebés. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales*, 5(4), 53-81.
- Moreno, J. A., & De Paula, L. (2006). Estimulación de los reflejos en el medio acuático. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales*, 6(2), 193-206.
- Moreno, J. A., & De Paula, L. (2009). *Estimulación acuática para bebés*. Barcelona: INDE.
- Moreno, J. A., Pena, L., & Del Castillo, M. (2004). *Manual de actividades acuáticas infantiles*. Barcelona : Paidós.
- Moulin, J. P. (2012). *Les bébés et les jeunes enfants a la piscine*. Toulouse: ERES.
- Navarro, F. (1995). *Hacia el dominio de la natación*. Valladolid: Miñón.
- O'neal, E. E., & Plumert, J. M. (2014). Mother-child conversations about safety: Implications for socializing safety values in children. *Journal of Pediatric Psychology*, 1-11.
- Pansu, C. (2010). *Bebés nadadores. Adaptación al medio acuático de niños de 0 a 6 años*. Madrid: Tutor.
- Parker, H. E., & Blanksby, B. A. (1997). Starting age and aquatic skill learning: Mastery of prerequisite water confidence and basic aquatic locomotion skills. *The Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 29(3), 83-87.
- Penik, H. (2011). *Natación para niños*. Madrid: Tutor.
- Petrass, L. A., Blitvich, J. D., McEIroy, G. K., Harvey, J., & Moran, K. (2012). Can you swim? Self report and actual swimming competence among young adults in Ballarat, Australia. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 6, 136-148.
- Plumert, J. M. (1995). Relationships between children's overestimation of their physical abilities and accident proneness. *Developmental Psychology*, 31, 866-876.
- Plumert, J. M. (2003). Children overestimation of their physical abilities: links to injury proneness. En G. Savelsbergh, K. Davids, J. van der Kamp, & S. J. Bennett (Eds), *Development of movement co-ordination in children* (pp. 29-40). London: Routledge
- Quan, L., Ramos, W., Harvey, C., Kublick, L., Langerdorfer, S. Lees, T .....& Wenicki, P. (2015). Toward defining water competency: An American Red Cross definition. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 9, 12-23.
- Rahman, F., Bose, S., Linnan, M, Rahman, A., Mashreky, S., Haaland, B., & Finkelstein, E. (2012). Cost effectiveness of an injury and drowning prevention program in Bangladesh. *Pediatrics*, 130, e1621-e1628.
- RFESS (2016). *Informe Ahogamientos 2016*. Madrid: Real Federación Española de Salvamento y Socorrismo. (<http://www.rfess.es/DOCUMENTOS/Preveni%C3%B3n/Informe ahogamientos16.pdf>).
- Ruiz, L. M. (1999). Control motor y competencia acuática en la infancia. *NSW*, XXI(3), 10-16.
- Ruiz, L. M. (2014). De qué hablamos cuando hablamos de competencia motriz. *Acción Motriz*, 12, 37-44.
- Stallman, R. (2014). *The concepts, 'can swim' and 'water competence'-their relationship: a conceptual model*. BMS Proceedings (pp. 583-588).
- Stallman, R., Junge, M. T, Blixt, T. (2008). The Teaching of Swimming Based on a Model Derived from the Causes of Drowning.

- International Journal of Aquatic Research and Education, Human Kinetics, 2, 372-382.*
- VV.AA. (2006). *Nadar con bebés y niños pequeños*. Barcelona: Paidotribo.
- Whiting, H. T. A. (1971). *The persistent non-swimmer*. London, UK: Museum Press.
- Yager, L. (2008). Aquatic management survey to identify factors related to injuries, accidents, and deaths at aquatic facilities. *International Journal of Aquatic Research and Education, 1, 27-35.*
- Yang, L., Nong, Q-Q, Li, C-L, Feng, Q-M., & Lo, S. K. (2007). Risks factors for childhood drowning in rural regions of a developing country: A case-control study. *Injury Prevention, 13, 178-182.*
- Zuozienė, H. J., Akelytė, G., & Zuoza, A.K. (2014). Is it important to teach Lithuanian children swimming? Analysis of drowning and schoolchildren's knowledge of safe conduct at water. *Education, Physical Training and Sport, 2(93), 71-76.*

# EL PAPEL DE LA NATACIÓN Y LAS ACTIVIDADES ACUÁTICAS PARA LA MEJORA DE LA ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA

Rocío Fenoll , Mari Carmen Guillén-Torregrosa y Alejandra Panadero-Belmonte  
Universidad Miguel Hernández de Elche

## OPEN ACCES

### Correspondencia:

Rocío Fenoll Martínez  
C/. Guitarrista Tárrega, 21,  
03130 Elche (España),  
fenollmartinezrocio@gmail.com

### Funciones de los autores:

1, 2 y 3 todos los autores han participado por partes iguales en la elaboración del trabajo.

Además, los autores han aprobado esta versión final del texto.

Destacar que el autor 1 se ha encargado del formato final del texto, del formato de la tabla y de las figuras y diagrama que aparecen en el estudio.

**Recibido:** 21/12/ 2016

**Aceptado:** 23/03/2017

**Publicado:** 1/04/2017

### Citación:

Fenoll, R, Guillén-Torregrosa, M, & Panadero-Belmonte, A. (2016). El papel de la natación y medio acuático para la mejora de la escoliosis idiopática.

*Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 1(1), 23-32.

<https://doi.org/10.21134/riaa.v1i1.1106>

## Resumen

**Antecedentes:** La escoliosis idiopática es una desviación lateral de la columna, con rotación de los cuerpos vertebrales, es de origen desconocido. Desde hace muchos años se viene recomendando la natación para la mejora de esta patología, pero realmente no existe una evidencia científica clara.

**Objetivos:** El propósito de esta revisión ha sido realizar una síntesis de información para conocer cómo afecta el ejercicio en el medio acuático a la escoliosis.

**Método:** Se ha llevado a cabo una revisión de artículos científicos, capítulos y libros sobre la escoliosis en la base de datos PubMed y Google Académico.

**Resultados:** Los resultados no parecen ser muy claros, existiendo diversas metodologías de estudio; aunque sí se muestra una pequeña mejora.

**Conclusiones:** A pesar de la gran controversia, parece ser que el medio acuático puede ser útil en la mejora de la calidad de vida de las personas que padecen esta patología. Resulta necesario individualizar la prescripción de ejercicio.

**Palabras clave:** tratamiento, mejora calidad de vida, desviaciones columna, actividades acuáticas, espalda, columna vertebral, ejercicio, prevención.

## Summary

**Introduction:** Idiopathic scoliosis is a lateral deviation of the spine, with rotation of the vertebral bodies, is of unknown origin. For many years swimming has been recommended for the improvement of this pathology, but there is really no clear scientific evidence.

**Objectives:** The purpose of this review was to perform a synthesis of information to know how the exercise in the aquatic environment affects scoliosis.

**Method:** A review of scientific articles, chapters and books on scoliosis in the PubMed and Google Scholar database has been carried out.

**Results:** The results do not seem to be very clear, having several methodologies of study; Although a small improvement is shown.

**Conclusions:** Despite the great controversy, it seems that the aquatic environment can be useful in improving the quality of life of people suffering from this pathology. It is necessary to separate the exercise prescription.

**Key words:** treatment, quality of life improvement, deviations column, water activities, back, spine, exercise, prevention.

## Resumo

**Introdução:** idiopática escoliose é uma curvatura lateral da coluna vertebral, com a rotação dos corpos vertebrais, é de origem desconhecida. Por muitos anos, tem vindo a recomendar nadar para melhorar esta condição, mas realmente não há nenhuma evidência científica clara.

**Objetivos:** O objetivo desta revisão foi realizar uma síntese de informações para saber como o exercício afeta na escoliose ambiente aquático.

**Método:** Foi realizada uma revisão de artigos científicos, capítulos e livros sobre escoliosis na base de dados PubMed e Google Scholar.

**Resultados:** Os resultados não parecem ser muito claro, e existem vários métodos de estudo; embora uma pequena melhora mostrado.

**Conclusões:** Apesar da controvérsia, parece que o ambiente aquático pode ser útil na melhoria da qualidade de vida das pessoas que sofrem desta doença. É necessário individualizar a prescrição de exercícios.

**Palavras-chave:** tratamento, melhora a qualidade de vida, desvios de coluna, esportes aquáticos, costas, coluna vertebral, exercício, prevenção.

## Introducción

La escoliosis, como se define en el libro de Jiménez (1998), “es uno de los grandes problemas en las alteraciones de la columna vertebral. Se conoce como una desviación de la columna vertebral con respecto al eje longitudinal medio del tronco, o la desviación lateral del raquis en el plano frontal. La columna en este plano ha de ser completamente recta, considerándose escoliosis cualquier desviación por pequeña que sea. Algunos autores admiten hasta 5° de inclinación fisiológica”.

Como también sigue indicando este mismo autor “Para entender correctamente el problema de la escoliosis, es necesario imaginarse la columna vertebral en el espacio, es decir, en tres dimensiones. De esta manera podemos apreciar otra serie de factores que determinan con mayor exactitud las características de esta deformación de columna. Una de las definiciones que tienen en cuenta este concepto tridimensional de la escoliosis es la siguiente: desviación lateral de columna en el plano frontal con acuñamiento y rotación vertebral. Para ser considerado escoliosis tiene que haber 10° o más de desviación” (Jiménez, 1998, p. 72).

Esta última definición establece la diferencia entre una escoliosis real o verdadera y una actitud escoliótica. La actitud escoliótica, más frecuente en niños y jóvenes, es una curva flexible, sin rotación vertebral ni acuñamiento. Otra de las características importantes de la actitud escoliótica es que se puede corregir voluntariamente mediante la contracción de algunos grupos musculares, de manera especial los extensores de columna. Con lo cual, debido a estas características, se le confiere una mayor posibilidad de reeducación y tiene muchas más posibilidades de respuesta a un tratamiento mediante ejercicio en el medio acuático.

Hay que tener en cuenta que las posibilidades de corrección de una escoliosis estructurada mediante ejercicio en el medio acuático, exclusivamente, son mínimas. Algunos ejercicios analíticos, que requieren fijaciones muy estables para su localización correcta, se pueden realizar de forma más eficaz fuera del agua. Sin embargo, otro grupo de ejercicios, tanto analíticos como globales, se benefician de la densidad, la presión y la temperatura del medio acuático. Para ello se ha realizado una revisión bibliográfica para poder comprobar si el medio acuático realmente es beneficioso para esa corrección.

El medio acuático presenta múltiples beneficios para la salud entre los cuales se incluyen la oxigenación y el incremento de la inmunidad, aumento de la resistencia, mejora de la función del sistema circulatorio y respiratorio (Pasek et al., 2009). También beneficios a nivel terapéutico: la eliminación de la carga corporal, que reduce la tensión de los músculos posturales y aumenta las posibilidades de auto mejora de la postura; provocar un movimiento forzado adicional de los músculos respiratorios; aumentar la amplitud del movimiento torácico o retrasar la fatiga.

Con la práctica de la natación y otras actividades en el medio acuático se activan simultáneamente un elevado número de músculos; y en particular, los músculos espinales y abdominales. Dando como resultado el refuerzo de todo el corsé muscular. En relación a los ejercicios de natación en sí, no todos serán recomendables para el tratamiento de las desviaciones de la columna vertebral. El estilo espalda alivia el grado de cifosis torácica, mientras que la braza aumenta significativamente el arco de cifosis. Todos los estilos restantes no tienen un impacto significativo en el ángulo beta. (Łubkowska, Paczyńska-Jędrycka, & Eider, 2014)

Centrándonos en la escoliosis, es interesante conocer las causas a partir de las cuales se produce esta desviación. Estas constituyen un porcentaje mínimo, ya que la mayoría de las curvas escolióticas son de origen desconocido (idiopática). Según el artículo de Romano et al.

(2012), “la escoliosis idiopática adolescente (AIS) es una deformidad espinal rara (2% a 3% de la población general) que afecta a jóvenes de 10 años de edad hasta el final del período de crecimiento. Las causas más habituales en edad escolar son las actitudes incorrectas mantenidas durante muchas horas diarias y las dismetrias en miembros inferiores. En la edad adulta, entre otras muchas posibilidades, nos podemos encontrar contracturas producidas por algún problema de compresión. La falta de tono muscular, la alteración de los discos intervertebrales, la laxitud de los ligamentos, y sobre todo, el desconocimiento real de las causas mecánicas que inciden en una escoliosis idiopática, es el punto de partida de la dificultad del tratamiento en este tipo de curvas.”

Mientras que la escoliosis idiopática adolescente puede progresar durante el crecimiento y causar una deformidad superficial, generalmente no es sintomática. Sin embargo, en la edad adulta, si la curvatura espinal final sobrepasa un cierto umbral crítico, el riesgo de problemas de salud y la progresión de la curva se incrementa. El uso de ejercicios específicos de escoliosis para reducir la progresión de la escoliosis idiopática adolescente y posponer o evitar otros tratamientos más invasivos es controvertido (Romano et al., 2012).

Por otro lado, la escoliosis idiopática adolescente parece ser un trastorno esquelético multifactorial. Su causa exacta no está muy clara, pero puede estar influenciada tanto por factores genéticos como por factores ambientales (Potoupnis, Kenanidis, Papavasiliou, & Kapetanios, 2008). La actividad física, el estatus socioeconómico y la introducción temprana a la piscina se consideran, entre otros, factores influyentes en la probabilidad de sufrir dicha patología (McMaster, Lee, & Burwell, 2006).

Un factor que tenemos que tener muy en cuenta es que la escoliosis idiopática tiene muchos efectos sobre la función respiratoria. La escoliosis resulta en una enfermedad pulmonar restrictiva con una disminución multifactorial de los volúmenes pulmonares, desplaza los órganos intratorácicos, impide el movimiento de las costillas y afecta la mecánica de los músculos respiratorios. Con lo cual esta desviación de columna disminuye la pared torácica, así como el cumplimiento pulmonar y resulta en un aumento del trabajo de respiración en reposo, durante el ejercicio y el sueño. Este problema respiratorio es principalmente debido a la restricción que se relaciona con la severidad de la escoliosis, la ubicación de la curva, y la pérdida de cifosis torácica normal. Aparte de los grados de la curva, el nivel de la curva y la cantidad de rotación espinal también son importantes para determinar la cantidad de compromiso respiratorio. Además, el pulmón en el lado convexo recibe un mayor volumen de ventilación alveolar que el pulmón en el lado cóncavo (Tsiligiannis & Grivas, 2012).

Así pues, la natación será beneficiosa en la medida en que se ajuste a las personas y a sus características posturales; sólo se deben utilizar los tipos de ejercicios seleccionados que sean apropiados para una corrección de defectos en particular. Aquellos que sufren escoliosis y practican la natación deben asegurarse de que aplican la técnica apropiada para eliminar los movimientos de profundización de la curvatura espinal, como, por ejemplo, una respiración de un solo lado en el estilo crol (Bielec, Peczak-Graczyk, & Waade, 2013). Por lo tanto, los ejercicios en el agua pueden ser un punto de partida para la prevención de las actitudes escolióticas y de la escoliosis. Son, así mismo, un buen complemento de las técnicas ortopédicas en la escoliosis estructurada y, en el caso de las actitudes escolióticas leves, un método de recuperación realmente eficaz.

De esta forma, el objetivo de esta revisión es encontrar evidencias científicas acerca de la efectividad del tratamiento en el medio acuático en pacientes con escoliosis, tanto en la mejora de la calidad de vida, como la corrección o la detención de la evolución de esta patología.

## Método

## Búsqueda documental

Se ha realizado una revisión bibliográfica sobre artículos científicos y otras revisiones de estudios para comprobar si realmente el medio acuático, en concreto, la actividad en el medio acuático es una forma útil y válida para la corrección o mejora de la desviación de la columna vertebral (escoliosis) además de los posibles beneficios o inconvenientes que puede tener para pacientes con escoliosis.

Los documentos han sido artículos científicos de investigación y de revisión y libros o capítulo de un manual. Por ello para elaborar nuestro trabajo en función del material encontrado, nos hemos basado en siete artículos de investigación, siete artículos de revisión y dos libros o capítulos extraídos de manuales.

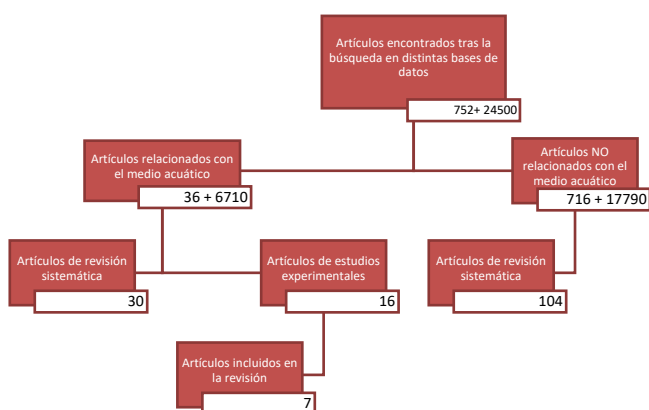
## Procedimiento

La búsqueda ha sido sobre la base de datos PubMed, en la que hemos encontramos la mayoría de artículos publicados en inglés y alguno de ellos incluso en francés. También se utilizó otra base de datos como es Google Académico.

A la hora de buscar en la base de datos hemos utilizado las siguientes palabras claves: escoliosis, medio acuático, natación, programa, tratamiento, prevención, piscina, adolescentes, entre otras (Estas palabras fueron puestas en inglés para la búsqueda). Además, se acotó la búsqueda en los documentos más recientes para poder obtener así mismo, información lo más actualizada posible.

En cuanto al criterio de selección, debido a la poca información encontrada con respecto a la relación de la escoliosis con el medio acuático, se optó por seleccionar artículos también orientados a la fisioterapia ya que en éstos podríamos entender mejor este tipo de deformación de la columna vertebral, tanto su tratamiento como su prevención. A pesar de que no estuviera directamente relacionado con el medio acuático, se pueden trasladar estos conocimientos al agua (Figura 1).

**Figura 1. Diagrama de flujo que muestra el proceso de identificación de los estudios relevantes.**



A la recopilación de información y clasificación se le dedicó dos meses. Se clasificó por tipos de material y además por temas, como por ejemplo aquellos artículos que versaban sobre la prevención, otros de tratamiento, otros trataban la escoliosis, pero no desde el medio acuático, entre otros.

Respecto a la organización del material, en primer lugar, se revisaron los libros para centrarnos en la temática y conocer los aspectos más

importantes sobre la escoliosis, y una vez obtenido un conocimiento amplio y generalizado sobre ello, analizamos cada uno de los artículos. Primero aquellos que por el título podían ser más interesantes y por último aquellos que se centraban en la prevención y mejora de la escoliosis, pero no lo relacionaban con el medio acuático.

## Resultados

Después de realizar un análisis exhaustivo de los artículos se presenta de forma resumida en la Tabla 1, los diferentes métodos y resultados que se llevaron a cabo. Como se puede extraer de ella, la cantidad de los artículos de investigación han sido mucho menores que los de revisión sistemática. Los motivos por los que podemos llegar a pensar que este tema está por investigar.

Hemos encontrado estudios muy dispares entre sí, donde es muy difícil sacar unas conclusiones claras, pero analizando los resultados de la mayoría de ellos, se observa que hay una diferencia entre mujeres y hombres. Es decir, varios artículos nos hablan que tras un programa realizado en el medio acuático, las mujeres con escoliosis mejoran su grado de desviación más que los hombres. Además de que se han encontrado diferencias significativas en el riesgo de asimetría en el tronco con la natación. Se ha visto que las mujeres tienen mucho más riesgo después de realizar un programa acuático, mientras que en los hombres no se han encontrado cambios.

Asimismo, encontramos que en muchos estudios se utilizan dos grupos, uno que hace actividad física en el medio acuático mediante ejercicios técnicos de natación principalmente, y otro grupo, que trabaja la actividad física fuera del agua, ya sea mediante multideportes o mediante deportes más individuales como puede ser correr o montar en bici. Se trasladan a los extremos; medio acuático y medio terrestre. No comparan dentro del medio acuático, por ejemplo, dos programas diferentes, donde uno puede ser la natación con sus ejercicios técnicos, y otro uno más lúdico mediante ejercicios de aquagym.

Centrándonos ya más en los estudios individualmente, en primer lugar, el estudio de Bielec et al. (2013) diferencia entre dos grupos, uno control y otro grupo experimental. En cuanto al grupo control se extrae que el 72% de los estudiantes después del programa mantuvieron la postura adecuada; mientras que el 13% de los casos de escoliosis que se presentaba se mantuvieron sin cambios aparentes. Además, se pudieron observar algunos casos nuevos de escoliosis, pero eso solo se dio en un grupo pequeño de estudiantes. Por otro lado, en el grupo intervención o experimental, se puede observar que en el 25% de los casos las clases de natación no tuvo ninguna influencia significativa en los defectos de la postura. Es decir, después de 2 años y de estar inmersos en el programa de las clases de natación, los estudiantes que tenían un diagnóstico de escoliosis la seguían teniendo. Sin embargo, al comparar con el grupo control, la regresión del defecto de la postura se puede observar en un mayor número de casos, ya que se muestran diferencias significativas en los cambios de la ocurrencia de escoliosis entre ambos grupos. Además, si diferenciamos entre sexos, hay una clara tendencia a la mejora de los defectos en la postura en las mujeres. Finalmente, contrario a las expectativas que tuvieron los autores del estudio, se puede ver que a pesar de la participación en clases regulares de natación, se diagnosticaron nuevos casos de defectos en la postura.

En el estudio de Dimitrios y Dimitrios (2004), se realiza un análisis de caso de una persona. De acuerdo con las mediciones iniciales del estudio, la participante era principiante en natación ya que nunca había practicado dicho deporte. Su postura corporal era muy pobre, con un grado de cifosis-escoliosis superior a 40°. Además, de acuerdo con la Escala de Rutter (escala que mide el comportamiento psicológico) superó el límite de 9 puntos, indicando así la presencia de un comportamiento anti-social. Destacar que una vez que finalizó el programa de natación este número disminuyó considerablemente, ya

que el simple hecho de relacionarse con otras personas en la piscina o con el entrenador, hizo que la autoestima de la participante aumentara. Volviendo al programa en sí, podemos ver que durante los tres primeros meses la participante tuvo un rendimiento de natación estable. Todo esto debido a que cada mes la dificultad del programa era mayor a medida que se avanzaba en el tiempo, pero además su nivel técnico también era mayor. Con lo cual se percibe más o menos el mismo promedio de cada mes; por eso podemos considerar un hallazgo positivo. Podemos resaltar que al principio del programa la participante tuvo problemas para mantener una posición de respiración segura en el agua debido a su forma corporal y este medio le causaba inseguridad. Finalmente se ve que a partir del tercer mes hay mejoras significativas, tanto físicas como psicológicas; aunque no se puede decir que los ejercicios ayudaran a disminuir el grado de cifosis-escoliosis de la participante. Sí que podemos destacar que las actividades posturales incluidas a lo largo del programa la ayudaron a entender la postura adecuada que debe adoptar en cada situación.

La aportación de Du, Zhou, Li, Chen, y Zhang (2013) buscó comparar entre tres métodos distintos, para comprobar cuáles de ellos producían una mejor satisfacción psicológica y una mayor reducción del ángulo Cobb. Los tres métodos empleados fueron: Ejercicio (Grupo E), corsé (Grupo B) y tratamiento combinado (grupo CR) que incluía ejercicio y tratamiento con corsé. Se utilizaron parámetros radiológicos para evaluar a los pacientes antes y después del tratamiento. Y para los parámetros de satisfacción psicológica se utilizó la encuesta SRS-22. En cuanto a los resultados, los ángulos máximos de Cobb fueron menores en el grupo E que en el grupo B o grupo CR antes y después del tratamiento. No hubo diferencias significativas entre los grupos B y CR en el ángulo máximo de Cobb antes y después del tratamiento. Los ángulos máximos de Cobb fueron significativamente menores después del tratamiento que antes del tratamiento en el grupo B y el grupo CR. La función/actividad fue mejor en el grupo E que en el grupo B o grupo CR. La autoimagen/apariencia y la satisfacción con el tratamiento fueron mejores en el grupo E y en el grupo CR que en el grupo B. No hubo diferencias significativas entre los grupos de tratamiento en el dolor y la salud mental. Además, tampoco hubo diferencias significativas entre varones y mujeres. En conclusión, se demostró que el tratamiento que incluye ejercicio presenta unos mejores beneficios para los pacientes con escoliosis.

Otro estudio (Zaina, Donzelli, Lusini, Minnella, & Negrini, 2015), con dos grupos, uno control y otro experimental, se encontraron diferencias significativas en las mujeres, donde se asociaban con un mayor riesgo de asimetría del tronco, en comparación con los hombres. Además, en este estudio se observó que las mujeres del grupo ACS tenían un riesgo 2,5 veces mayor que las del grupo control. También se comprobó que existía una influencia negativa, que no se vio en los hombres, en las mujeres aumentó el riesgo de LBP.

En el artículo de Lökös, Zsidegh, Popescu, Sipos, y Tóth (2013) se concreta que el asma y los desórdenes funcionales de la columna espinal, tienen un fuerte impacto en el bienestar de los niños a través de la restricción de la interacción entre pares y la asistencia a la actividad diaria. El objetivo principal del estudio fue demostrar que además de mejorar la condición física, la terapia deportiva (entrenamiento en natación y terapia deportiva compleja) mejoraba la calidad de vida de los niños reduciendo la sintomatología de ansiedad tanto en asma como en otras enfermedades crónicas. Los resultados de este estudio fueron los siguientes: La prueba de Wilcoxon indicó que la ansiedad por rasgos (rasgo STAIC) era significativamente mayor en G1 al inicio que al final de la intervención. La ansiedad fue significativamente mayor en el G1 al inicio que al final de la intervención. Además, el miedo a la evaluación negativa disminuyó en el G1 al final de la intervención. No hubo diferencias significativas en la ansiedad para el G1 entre la línea de base y el final de la intervención. Con respecto al G2, aunque no hubo diferencias significativas en la

ansiedad auto informada al inicio, hubo diferencias significativas después de la intervención para todas las medidas. Entre los dos grupos de intervención hubo diferencias significativas, aunque ambos grupos de intervención mostraron una reducción significativa de la ansiedad general y social al final de la intervención. El G2 reportó menos sintomatología de ansiedad que el G1.

Otro de los artículos es el de Negrini, Negrini, Donzelli, Romano, Zaina, y Negrini (2015), que tenía una serie de criterios de inclusión, los cuales solo cumplieron 34 pacientes. Después de dos años de tratamiento, el 74% de los pacientes mejoraron con respecto al error de medición de 3º, mientras que el 6% progresó (2 pacientes). Además, en el grupo nPP hubo una tendencia hacia mejores resultados (81% mejoró y un 5% progresó vs 67% y 7% respectivamente). Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas según el género y la edad. Por otro lado, el tiempo se correlacionó con la progresión del grado de Cobb antes del comienzo de los ejercicios específicos de escoliosis.

Potoupnis et al. (2008) analizan el caso de un par de gemelas monocigóticas para ver cómo les afecta la escoliosis idiopática adolescente. A ambas hermanas se les realizó un examen clínico para ver las posibles asimetrías del tronco y un test de flexión hacia delante. Además, se les hizo también una evaluación radiológica ya que una de ellas presentaba indicios de AIS. Así mismo, dicha prueba confirmó la existencia de AIS en esta joven, mientras que en su hermana fue descartada. Como tratamiento, a la chica que sufre AIS se le puso un "brazo toracolumbar de Boston", que consiste en una especie de corsé gracias al cual logró una corrección en brazo de 8º y un estancamiento de la progresión de la curva escoliótica. El hecho de tratarse de una muestra de gemelos monocigóticos con características físicas completamente similares nos lleva a pensar que además pueden ser influenciados por factores extra genéticos. De tal manera, tanto los factores genéticos como los ambientales deben ser importantes en la etiología del AIS.

## Discusión

Tras realizar el análisis de los estudios encontramos que hay mucha controversia y falta de información sobre el tema propuesto. Son pocos los artículos científicos de investigación que hemos encontrado sobre la temática, lo cual nos ha dificultado el trabajo y ha hecho que nuestra síntesis se viese apoyada en poca evidencia.

Como se ha mostrado en el apartado de resultados, no hay consistencia en las pruebas de evaluación utilizadas en los diferentes estudios, sino que en cada uno se utiliza una metodología distinta. Ésta podría ser la razón por la cual los resultados encontrados pueden verse alejados e independientes unos con otros. Es decir, encontramos poca rigurosidad en el método, donde sería interesante no utilizar programas y sistemas de evaluación tan dispares para así homogeneizar mucho más los datos y poder sacar información más concluyente.

La natación se ha considerado en los últimos tiempos como beneficiosa para los niños con escoliosis, sin embargo, ninguno de los artículos demuestra que la mejore. Se ha visto que, por ejemplo, en programas de natación de 2 años, no hay mejora en ningún grado de esa desviación de la columna vertebral (Bielec et al., 2013). Apuestamente a ello, el estudio de Zaina et al. (2015) contradice este enfoque (primera creencia de que la natación era beneficiosa para el tratamiento de la escoliosis), ya que concluye que la natación está asociada con un mayor riesgo de asimetrías de tronco e hiper cifosis y una mayor prevalencia de dolor lumbar sobre todo en las mujeres. Éstos son resultados relacionados con la natación de competición, lo cual nos lleva a pensar que ejercicios de natación controlados y prescritos para una determinada persona en concreto, son los que podrían mostrarnos beneficios.

En el estudio de Dimitrios y Dimitrios (2004), hemos podido observar que había mejoras con respecto a las medidas iniciales, pero si hacemos un análisis profundo, esas mejoras pueden atribuirse a diversos factores. Como que, por ejemplo, la participante aprendió a flotar horizontalmente en el agua girando la cabeza y los brazos en la dirección opuesta a la rotación causada por la forma de su cuerpo. Otro de los factores que pueden producir esa mejora podría ser que la paciente se acostumbre al nuevo ambiente, a ese medio acuático que al principio le causaba mucha inseguridad y estrés. Con lo cual las mejoras producidas en la participante parecen deberse más a la familiarización con el programa, que a los ejercicios realizados en el medio acuático.

La mayoría de los estudios realiza una distinción entre varones y mujeres ya que se han observado diferencias en los resultados en ambos grupos. Se ha visto que las mujeres tienen un mayor riesgo de asimetrías del tronco, y una idea común a varios estudios, es que la natación ha supuesto un mayor riesgo de dolor lumbar en este grupo.

Como limitación común a muchos de los estudios encontrados, tenemos el pequeño tamaño de la muestra, lo cual impide realizar generalizaciones sobre las personas con desviaciones en la columna vertebral. Estudios futuros necesitarán utilizar muestras más grandes para llegar a conclusiones más consistentes y fiables. Otra limitación es que no se encuentran artículos de investigación que analicen los ejercicios en el medio acuático como programas destinados a la mejora de esta patología en concreto, sino que los pocos que hablan de la utilización de éste aplican programas de natación exclusivamente. Además, tampoco encontramos artículos que investiguen sobre distintos programas acuáticos, como podría ser, por ejemplo, la comparación en los beneficios entre el aquaerobic y la natación. Estas podrían ser líneas futuras de investigación sobre escoliosis que creemos que proporcionarán información más valiosa y práctica sobre el tema.

Se intenta demostrar de manera científica que la natación y los ejercicios terapéuticos son beneficiosos para tratar o prevenir la escoliosis, pero como hemos mencionado, la información y los datos encontrados son escasos. Esto se puede deber a la dificultad de realizar este tipo de estudios puesto que se necesitan estudios radiológicos, grupos homogéneos de participantes, edades similares, constancia por parte de los mismos, etc., y los estudios deben alargarse mucho en el tiempo para evaluar el progreso.

## Conclusiones

Para concluir (Figura 2), podemos deducir que la natación en sí no cura ni previene la escoliosis, aunque sí puede mejorar la calidad de vida de las personas. Sin embargo, es muy adecuado que la natación terapéutica se utilice como complemento en el tratamiento de esta desviación de la columna vertebral junto a la realización de ejercicios específicos de rehabilitación y tratamiento ortopédico, ya que de esta forma sí que podría tener grandes beneficios; el medio acuático en sí tiene ya muchos de ellos.

Para que todo esto se desarrolle de un modo adecuado es necesario individualizar el trabajo en la piscina teniendo en cuenta el nivel de dominio del medio acuático, la edad y el tipo de curva, además de realizarse siempre con una buena técnica de ejecución. En función del tipo y características de la desviación será más adecuado realizar unos movimientos u otros, ya que al igual que hay ciertos gestos que podrían mejorarla, hay otros que lo único que podrían hacer es empeorar las condiciones del sujeto.

Otro aspecto muy importante a tener en cuenta es la diferencia entre ambos sexos, debido a que las mujeres tienen un riesgo mucho más elevado que los hombres a sufrir desviaciones en la columna vertebral al igual que asimetrías en el tronco. Por lo tanto, este sería un factor

interesante a considerar a la hora de planificar un programa de actividad física en el medio acuático.

**Figura 2. Principales conclusiones sobre la escoliosis y medio acuático.**



## Contribución e implicaciones prácticas

Una vez hecha toda la revisión del trabajo y visto todas las limitaciones que tiene este tema, vemos difícil plantear una aplicación práctica ya que realmente dentro de un grupo de personas con escoliosis, cada uno de ellos va a tener un grado distinto y unas limitaciones distintas. Con lo cual a la hora de plantear una sesión dentro del mismo grupo habría que controlar muchas variables. Por lo tanto, creemos oportuno diseñar un programa directamente individualizado o pequeños grupos (2 o 3 personas, siempre con características similares).

Por lo que proponemos llevar a cabo ejercicios en el medio acuático destinados al trabajo específico de esta patología (fortalecimiento, estiramiento, ejercicios de conciencia postural, etc.), además se incluirá un trabajo extra de actividad física compleja, que consta de actividades al aire libre y en interiores, para aumentar la motivación y adhesión al programa. Complementando el ejercicio físico, que tratará de ayudar a corregir de manera activa, en las personas con AIS se recomienda el uso de un corsé corrector para tratar de mejorar la postura de manera pasiva. En dicho programa se llevarán a cabo mediciones antes del comienzo del mismo y durante periodos fijos de tiempo para ver cómo ha ido evolucionando y si está siendo eficaz el tratamiento. Mencionar además que el tratamiento de la escoliosis debe ser individualizado, puesto que cada persona tendrá unas características distintas y debe adaptarse al mismo para obtener unos resultados y mejoras mayores y no ponerlo en riesgo.

## Agradecimientos

Nos gustaría agradecer a nuestro profesor Juan Antonio Moreno Murcia por su ayuda y facilitación de material para la revisión.

## Referencias

- Bielec, G., Peczak-Graczyk, A., & Waade, B. (2013). Do swimming exercises induce anthropometric changes in adolescents? *Issues in Comprehensive Pediatric Nursing*, 36(1-2), 37-47.
- Dimitrios, V., & Dimitrios, K. (2004). The effect of an adapted swimming program on the performance of an individual with kyphosis-scoliosis. *International Journal of Special Education*, 19(2), 64-72.

- Du, Q., Zhou, X., Li J, Z. L., Chen, P., & Zhang, S. (2013). The differential effects of exercise, brace and combined rehabilitation treatment in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Chinese Journal of Rehabilitation Medicine*, 28(6), 10.
- Jiménez, J. (1998). *Columna vertebral y medio acuático: ejercicios preventivos y terapéuticos*. Madrid: Gymnos.
- McMaster, M., Lee, A. J., & Burwell, R. G. (2006, May). Physical activities of patients with adolescent idiopathic scoliosis (AIS) compared with a control group: implications for etiology and possible prevention. In *Orthopaedic Proceedings* (Vol. 88, No. SUPP II, pp. 225-225). Orthopaedic Proceedings.
- Negrini, A., Negrini, M. G., Donzelli, S., Romano, M., Zaina, F., & Negrini, S. (2015). Scoliosis-Specific exercises can reduce the progression of severe curves in adult idiopathic scoliosis: a long-term cohort study. *Scoliosis*, 10(1), 1.
- Lökös, D., Zsidegh, M., Popescu, A. M., Sipos, K., & Tóth, L. (2013). Investigating the impact of swimming and complex sport therapy on anxiety experienced by children with spinal column disorders and asthma. Cognition, Brain, Behaviour. *An Interdisciplinary Journal*, 17(4), 277-288.
- Łubkowska, W., Paczyńska-Jędrycka, M., & Eider, J. (2014). The significance of swimming and corrective exercises in water in the treatment of postural deficits and scoliosis. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 6(2), 93-101.
- Potoupnis, M. E., Kenanidis, E., Papavasiliou, K. A., & Kapetanos, G. A. (2008). The role of exercising in a pair of female monozygotic (high-class athletes) twins discordant for adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*, 33(17), E607-E610.
- Porte, M., Patte, K., Dupeyron, A., & Cottalorda, J. (2016). La kinésithérapie dans le traitement de la scoliose idiopathique de l'adolescent: utile ou pas? *Archives de Pédiatrie*, 23(6), 624-628.
- Riera, M. L. (1999). *Natación terapéutica*. Barcelona: Paidotribo.
- Romano, M., Minozzi, S., Bettany-Saltikov, J., Zaina, F., Chockalingam, N., Kotwicki, T., ... & Negrini, S. (2012). *Exercises for adolescent idiopathic scoliosis*. *Cochrane Database Systematic Review*, 15(8), CD007837.
- Tsiligiannis, T., & Grivas, T. (2012). Pulmonary function in children with idiopathic scoliosis. *Scoliosis*, 7(1), 1.
- Weiss, H. R., Moramarco, M. M., Borysov, M., Ng, S. Y., Lee, S. G., Nan, X., & Moramarco, K. A. (2016). Postural Rehabilitation for Adolescent Idiopathic Scoliosis during Growth. *Asian Spine Journal*, 10(3), 570-581.
- Wiążewicz, A., & Zawadzki, M. (2014). Chosen organizational questions about corrective swimming and in-water corrective exercises in case of scoliosis. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 7(3), 91-98.
- Zaina, F., Donzelli, S., Lusini, M., Minnella, S., & Negrini, S. (2015). Swimming and spinal deformities: a cross-sectional study. *The Journal of Pediatrics*, 166(1), 163-167.

Tabla 1. Artículos contemplados en la revisión.

Artículos	Participantes	Método	Resultados y conclusiones
Dimitrios, V., & Dimitrios, K. (2004)	N = 1 mujer con cifosis-escoliosis 31 años	Fase pre-swimming (recolección datos): 1. Rendimiento natación → Método Halliwick 2. Comportamiento → Escala Rutter 3. Postura corporal → nº de cifosis-escoliosis + otras variables  IEP basado en → método Halliwick Escala → 0-5 ptos. 6 meses, 2 veces/sem, 60'	Método Halliwick → No evaluada → Principiante  Escala Rutter → supera límite de 9 puntos → comportamiento antisocial y neurótico.  Post programa → mejora comportamiento (- puntuación)  → Mejora técnica natación → no disminución del nº de cifosis-escoliosis.  Clases Natación → mejora socialización → Autoestima Natación → Conciencia postural
Potoupnis, M. E., Kenanidis, E., Papavasiliou, K. A., & Kapetanios, G. A. (2008)	N = 2 gemelas monocigóticas Atletas natación sincronizada Edad: 13,5 años	- Examen clínico -> Posición erguida para ver asimetrías de tronco - Test de flexión hacia delante - Evaluación radiológica	Una de ellas → Existencia AIS Mediante corsé (brazo toracolumbar de Boston) → corrección en brazo de 8º y no progresión de curva escoliótica La otra hermana → No existencia AIS  Escoliosis idiopática debido a factores genéticos y ambientales
Bielec, G., Peczak-Graczyk, A., & Waade, B. (2013)	N = 116 (grupo experimental) N = 114 (grupo control) Media edad = 13,4	G <sub>E</sub> : Natación 1 vez semana (45') Ejercicios técnicos P.E. (135') G <sub>C</sub> : No natación P.E. (180' semana)	G <sub>E</sub> : 25% casos de escoliosis, tras 2 años sin cambios Diagnóstico de nuevos casos 10% corrección G <sub>C</sub> : 72% postura adecuada 13% postura escoliótica sin cambios  Mujeres → mejora defectos de la postura
Du, Q., Zhou, X., Li J, Z. L., Chen, P., & Zhang, S. (2013)	Grupo E: N=21 Grupo B: N=33 Grupo CR: N=50  N total = 104  Criterios de inclusión: - 10-16 años.	Duración 6 meses o más - Grupo E → Ej. 3 v/sem (estiramiento y fortalecimiento) - Grupo B → Corsé Cheneau > 21 h/día. - Grupo CR → Ej. + corsé Cheneau modificado - Medición ángulo de Cobb con radiografías pre y post - SRS-22 → 22 preguntas	

- Ángulo de Cobb >10°

→ Ángulo Máximo de Cobb de los Grupos Antes y Después del Tratamiento:

→ Puntuación de SRS-22

Grupo E mejores que B y CR.  
 Grupo E y CR → mejores punt. de autoimagen que B  
 Grupo E y CR → más satisfechos con la administ. que B  
 No diferencias sigs. entre grupos en dolor y salud mental  
 No diferencias sigs. entre varones-mujeres

Grupos	Ángulo Cobb pre	Ángulo Cobb post
Grupo E	17.4±7.223	15.6±8.523
Grupo B	29.5±9.612	25.9±12.112
Grupo CR	29.2±11.113	25.4±10.513
Total	26.8±11.01	23.2±10.91

Ejercicio → mayores beneficios en escoliosis

<p>LÓKÖS, D., Zsidegh, M., Popescu, A. M., Sipos, K., &amp; Tóth, L. (2013)</p>	<p>N Total = 82                  - NG1 = 26 FSCD                  - NG1c = 26                  - NG2 = 15 FSCD&amp;asma                  - NG2c = 15</p>	<p>G<sub>E1</sub>: 2 x 60' sesiones nat/sem (espalda)                  G<sub>E2</sub>: 2 x 60' sesiones nat/sem (crol y espalda, compet. velocidad)                  1 x 60' act. física en interiores (act. cardiovascular)                  1 x 60' act. física aire libre (correr, bici, esquiar)</p>	<p>Mejoras en las puntuaciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- STAIC- estado</li> <li>- STAIC- rasgo</li> <li>- TAI - total</li> <li>- SASC- en nuevas situaciones</li> <li>- SASC- N.E.</li> <li>- SASC-en general</li> </ul> <p>→ En G<sub>E1</sub> post con respecto al pre.                  → En G<sub>E1</sub> con respecto a G<sub>C1</sub> (no dif. entre pre y post)                  → En G<sub>E2</sub> dif. en todas las medidas respecto a G<sub>C2</sub>.                  → G<sub>E2</sub> mejores resultados que G<sub>E1</sub></p> <p>Natación reduce ansiedad general y social → mejora calidad de vida</p>
<p>Edad: 8-11</p>		<p>Duración: 18 meses                  Cuestionarios: STAI-C, SASC-H y TAI</p>	

<p>Zaina, F., Donzelli, S., Lusini, M., Minnella, S., &amp; Negrini, S. (2015)</p>	<p>N = 112 ACS (G<sub>E</sub>)                  N = 217 estudiantes (G<sub>C</sub>)                  Edad (12,5 años)</p>	<p>ATR → con escoliómetro de Bunnell a nivel torácico, toracolumbar y lumbar + distancias en C7 y L3 para cifosis y lordosis</p> <p>Cuestionario → determinar LBP</p>	<p>ATR promedio → diferencias significativas en mujeres</p> <p>Mujeres del grupo ACS → 2,5 veces &gt; riesgo de asimetrías del tronco que las del grupo control                  LBP → en mujeres → natación ↑ riesgo                  Varones → no cambios</p>
--	---	---	---

<p>Negrini, A., Negrini, M. G., Donzelli, S., Romano, M., Zaina, F., &amp; Negrini, S. (2015)</p>	<p>N = 34 adultos con ADIS &gt; 30°                  Mínimo 6° Cobb. 29 m y 5 h                  Edad media = 38 años</p>	<p>SEAS</p> <p>Evaluación → ejercicios durante 10 meses</p> <p>Radiografías → selección, pero resultado</p>	<p>Error medición → 3°:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 74% mejora</li> <li>- 6% progresa</li> </ul> <p>Umbral clásico --&gt; 5°:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 68% mejora</li> <li>- 3% progresa</li> </ul> <p>Grupo nPP:</p>
---	---	---	--

---

Dos subgrupos:  
PP y nPP

- 81% mejora
  - 5% progresa
- Grupo PP: No dif. entre grupos
- 67 % mejora
  - 7% progresa

Tratamiento con natación → mejoras en el ángulo Cobb

---

ACS = Nadadores Competitivos Adolescentes; ADIS = Escoliosis Idiopática Adulta; ATR = Ángulo de rotación del tronco; EJ = Ejercicio; G<sub>c</sub> = Grupo Control; G<sub>c1</sub> = Grupo Control 1; G<sub>c2</sub> = Grupo Control 2; G<sub>e</sub> = Grupo Experimental; G<sub>e1</sub> = Grupo Experimental 1; G<sub>e2</sub> = Grupo Experimental 2; h = Hombres; IEP = Programa Educativo Individualizado; LBP = Dolor de Espalda Baja; m = Mujeres; N = Número; SEAS = Prescripción de Ejercicios Específicos de Escoliosis; Npp = Sin Prueba de Progresión; Sem = Semana; PP= Grupo de Progresión Demostrada

---

# EL PAPEL DE LA NATACIÓN Y LAS ACTIVIDADES ACUÁTICAS PARA LA MEJORA DE LA ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA

Rocío Fenoll Martínez<sup>1\*</sup>, Mari Carmen Guillén-Torregrosa<sup>1</sup> y Alejandra Panadero-Belmonte<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Miguel Hernández de Elche (España).

## OPEN ACCES

### \*Correspondencia:

Rocío Fenoll Martínez  
C/. Guitarrista Tárrega, 21,  
03130 Elche (España),  
[fenollmartinezcocio@gmail.com](mailto:fenollmartinezcocio@gmail.com)

### Funciones de los autores:

1, 2 y 3 todos los autores han participado por partes iguales en la elaboración del trabajo.

Además, los autores han aprobado esta versión final del texto.

Destacar que el autor 1 se ha encargado del formato final del texto, del formato de la tabla y de las figuras y diagrama que aparecen en el estudio.

**Recibido:** 21/12/ 2016

**Aceptado:** 23/03/2017

**Publicado:** 1/04/2017

### Citación:

Fenoll, R, Guillén-Torregrosa, M, & Panadero-Belmonte, A. (2017). El papel de la natación y medio acuático para la mejora de la escoliosis idiopática.

*Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 1(1), 23-32.

<https://doi.org/10.21134/riaa.v1i1.391>



### Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir-Igual 4.0 Internacional

## Resumen

**Antecedentes:** La escoliosis idiopática es una desviación lateral de la columna, con rotación de los cuerpos vertebrales, es de origen desconocido. Desde hace muchos años se viene recomendando la natación para la mejora de esta patología, pero realmente no existe una evidencia científica clara.

**Objetivos:** El propósito de esta revisión ha sido realizar una síntesis de información para conocer cómo afecta el ejercicio en el medio acuático a la escoliosis.

**Método:** Se ha llevado a cabo una revisión de artículos científicos, capítulos y libros sobre la escoliosis en la base de datos PubMed y Google Académico.

**Resultados:** Los resultados no parecen ser muy claros, existiendo diversas metodologías de estudio; aunque sí se muestra una pequeña mejora.

**Conclusiones:** A pesar de la gran controversia, parece ser que el medio acuático puede ser útil en la mejora de la calidad de vida de las personas que padecen esta patología. Resulta necesario individualizar la prescripción de ejercicio.

**Palabras clave:** tratamiento, mejora calidad de vida, desviaciones columna, actividades acuáticas, espalda, columna vertebral, ejercicio, prevención.

## Abstract

**Introduction:** Idiopathic scoliosis is a lateral deviation of the spine, with rotation of the vertebral bodies, is of unknown origin. For many years swimming has been recommended for the improvement of this pathology, but there is really no clear scientific evidence.

**Objectives:** The purpose of this review was to perform a synthesis of information to know how the exercise in the aquatic environment affects scoliosis.

**Method:** A review of scientific articles, chapters and books on scoliosis in the PubMed and Google Scholar database has been carried out.

**Results:** The results do not seem to be very clear, having several methodologies of study; Although a small improvement is shown.

**Conclusions:** Despite the great controversy, it seems that the aquatic environment can be useful in improving the quality of life of people suffering from this pathology. It is necessary to separate the exercise prescription.

**Key words:** treatment, quality of life improvement, deviations column, water activities, back, spine, exercise, prevention.

## Resumo

**Introdução:** idiopática escoliose é uma curvatura lateral da coluna vertebral, com a rotação dos corpos vertebrais, é de origem desconhecida. Por muitos anos, tem vindo a recomendar nadar para melhorar esta condição, mas realmente não há nenhuma evidência científica clara.

**Objetivos:** O objetivo desta revisão foi realizar uma síntese de informações para saber como o exercício afeta na escoliose ambiente aquático.

**Método:** Foi realizada uma revisão de artigos científicos, capítulos e livros sobre escoliosis na base de dados PubMed e Google Scholar.

**Resultados:** Os resultados não parecem ser muito claro, e existem vários métodos de estudo; embora uma pequena melhora mostrada.

**Conclusões:** Apesar da controvérsia, parece que o ambiente aquático pode ser útil na melhoria da qualidade de vida das pessoas que sofrem desta doença. É necessário individualizar a prescrição de exercícios.

**Palavras-chave:** tratamento, melhora a qualidade de vida, desvios de coluna, esportes aquáticos, costas, coluna vertebral, exercício, prevenção.

## Introducción

La escoliosis, como se define en el libro de Jiménez (1998), “es uno de los grandes problemas en las alteraciones de la columna vertebral. Se conoce como una desviación de la columna vertebral con respecto al eje longitudinal medio del tronco, o la desviación lateral del raquis en el plano frontal. La columna en este plano ha de ser completamente recta, considerándose escoliosis cualquier desviación por pequeña que sea. Algunos autores admiten hasta 5° de inclinación fisiológica”.

Como también sigue indicando este mismo autor “Para entender correctamente el problema de la escoliosis, es necesario imaginarse la columna vertebral en el espacio, es decir, en tres dimensiones. De esta manera podemos apreciar otra serie de factores que determinan con mayor exactitud las características de esta deformación de columna. Una de las definiciones que tienen en cuenta este concepto tridimensional de la escoliosis es la siguiente: desviación lateral de columna en el plano frontal con acuñamiento y rotación vertebral. Para ser considerado escoliosis tiene que haber 10° o más de desviación” (Jiménez, 1998, p. 72).

Esta última definición establece la diferencia entre una escoliosis real o verdadera y una actitud escoliótica. La actitud escoliótica, más frecuente en niños y jóvenes, es una curva flexible, sin rotación vertebral ni acuñamiento. Otra de las características importantes de la actitud escoliótica es que se puede corregir voluntariamente mediante la contracción de algunos grupos musculares, de manera especial los extensores de columna. Con lo cual, debido a estas características, se le confiere una mayor posibilidad de reeducación y tiene muchas más posibilidades de respuesta a un tratamiento mediante ejercicio en el medio acuático.

Hay que tener en cuenta que las posibilidades de corrección de una escoliosis estructurada mediante ejercicio en el medio acuático, exclusivamente, son mínimas. Algunos ejercicios analíticos, que requieren fijaciones muy estables para su localización correcta, se pueden realizar de forma más eficaz fuera del agua. Sin embargo, otro grupo de ejercicios, tanto analíticos como globales, se benefician de la densidad, la presión y la temperatura del medio acuático. Para ello se ha realizado una revisión bibliográfica para poder comprobar si el medio acuático realmente es beneficioso para esa corrección.

El medio acuático presenta múltiples beneficios para la salud entre los cuales se incluyen la oxigenación y el incremento de la inmunidad, aumento de la resistencia, mejora de la función del sistema circulatorio y respiratorio (Pasek et al., 2009). También beneficios a nivel terapéutico: la eliminación de la carga corporal, que reduce la tensión de los músculos posturales y aumenta las posibilidades de auto mejora de la postura; provocar un movimiento forzado adicional de los músculos respiratorios; aumentar la amplitud del movimiento torácico o retrasar la fatiga.

Con la práctica de la natación y otras actividades en el medio acuático se activan simultáneamente un elevado número de músculos; y en particular, los músculos espinales y abdominales. Dando como resultado el refuerzo de todo el corsé muscular. En relación a los ejercicios de natación en sí, no todos serán recomendables para el tratamiento de las desviaciones de la columna vertebral. El estilo espalda alivia el grado de cifosis torácica, mientras que la braza aumenta significativamente el arco de cifosis. Todos los estilos restantes no tienen un impacto significativo en el ángulo beta. (Łubkowska, Paczyńska-Jędrycka, & Eider, 2014)

Centrándonos en la escoliosis, es interesante conocer las causas a partir de las cuales se produce esta desviación. Estas constituyen un porcentaje mínimo, ya que la mayoría de las curvas escolióticas son de origen desconocido (idiopática). Según el artículo de Romano et al.

(2012), “la escoliosis idiopática adolescente (AIS) es una deformidad espinal rara (2% a 3% de la población general) que afecta a jóvenes de 10 años de edad hasta el final del período de crecimiento. Las causas más habituales en edad escolar son las actitudes incorrectas mantenidas durante muchas horas diarias y las disimetrías en miembros inferiores. En la edad adulta, entre otras muchas posibilidades, nos podemos encontrar contracturas producidas por algún problema de compresión. La falta de tono muscular, la alteración de los discos intervertebrales, la laxitud de los ligamentos, y sobre todo, el desconocimiento real de las causas mecánicas que inciden en una escoliosis idiopática, es el punto de partida de la dificultad del tratamiento en este tipo de curvas.”

Mientras que la escoliosis idiopática adolescente puede progresar durante el crecimiento y causar una deformidad superficial, generalmente no es sintomática. Sin embargo, en la edad adulta, si la curvatura espinal final sobrepasa un cierto umbral crítico, el riesgo de problemas de salud y la progresión de la curva se incrementa. El uso de ejercicios específicos de escoliosis para reducir la progresión de la escoliosis idiopática adolescente y posponer o evitar otros tratamientos más invasivos es controvertido (Romano et al., 2012).

Por otro lado, la escoliosis idiopática adolescente parece ser un trastorno esquelético multifactorial. Su causa exacta no está muy clara, pero puede estar influenciada tanto por factores genéticos como por factores ambientales (Potoupnis, Kenanidis, Papavasiliou, & Kapetanios, 2008). La actividad física, el estatus socioeconómico y la introducción temprana a la piscina se consideran, entre otros, factores influyentes en la probabilidad de sufrir dicha patología (McMaster, Lee, & Burwell, 2006).

Un factor que tenemos que tener muy en cuenta es que la escoliosis idiopática tiene muchos efectos sobre la función respiratoria. La escoliosis resulta en una enfermedad pulmonar restrictiva con una disminución multifactorial de los volúmenes pulmonares, desplaza los órganos intratorácicos, impide el movimiento de las costillas y afecta la mecánica de los músculos respiratorios. Con lo cual esta desviación de columna disminuye la pared torácica, así como el cumplimiento pulmonar y resulta en un aumento del trabajo de respiración en reposo, durante el ejercicio y el sueño. Este problema respiratorio es principalmente debido a la restricción que se relaciona con la severidad de la escoliosis, la ubicación de la curva, y la pérdida de cifosis torácica normal. Aparte de los grados de la curva, el nivel de la curva y la cantidad de rotación espinal también son importantes para determinar la cantidad de compromiso respiratorio. Además, el pulmón en el lado convexo recibe un mayor volumen de ventilación alveolar que el pulmón en el lado cóncavo (Tsiliogiannis & Grivas, 2012).

Así pues, la natación será beneficiosa en la medida en que se ajuste a las personas y a sus características posturales; sólo se deben utilizar los tipos de ejercicios seleccionados que sean apropiados para una corrección de defectos en particular. Aquellos que sufren escoliosis y practican la natación deben asegurarse de que aplican la técnica apropiada para eliminar los movimientos de profundización de la curvatura espinal, como, por ejemplo, una respiración de un solo lado en el estilo crol (Bielec, Peczak-Graczyk, & Waade, 2013). Por lo tanto, los ejercicios en el agua pueden ser un punto de partida para la prevención de las actitudes escolióticas y de la escoliosis. Son, así mismo, un buen complemento de las técnicas ortopédicas en la escoliosis estructurada y, en el caso de las actitudes escolióticas leves, un método de recuperación realmente eficaz.

De esta forma, el objetivo de esta revisión es encontrar evidencias científicas acerca de la efectividad del tratamiento en el medio acuático en pacientes con escoliosis, tanto en la mejora de la calidad de vida, como la corrección o la detención de la evolución de esta patología.

## Método

### Búsqueda documental

Se ha realizado una revisión bibliográfica sobre artículos científicos y otras revisiones de estudios para comprobar si realmente el medio acuático, en concreto, la actividad en el medio acuático es una forma útil y válida para la corrección o mejora de la desviación de la columna vertebral (escoliosis) además de los posibles beneficios o inconvenientes que puede tener para pacientes con escoliosis.

Los documentos han sido artículos científicos de investigación y de revisión y libros o capítulo de un manual. Por ello para elaborar nuestro trabajo en función del material encontrado, nos hemos basado en siete artículos de investigación, siete artículos de revisión y dos libros o capítulos extraídos de manuales.

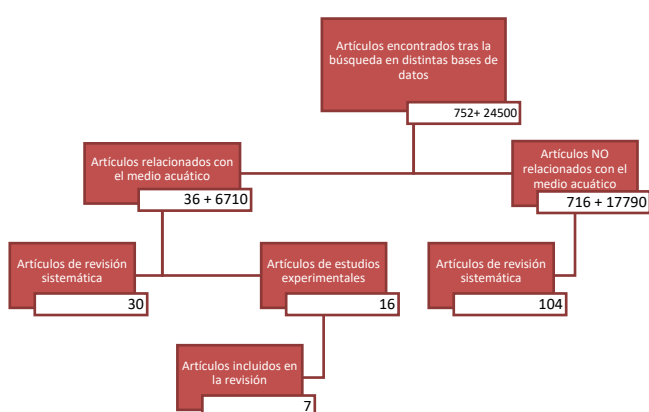
### Procedimiento

La búsqueda ha sido sobre la base de datos PubMed, en la que hemos encontramos la mayoría de artículos publicados en inglés y alguno de ellos incluso en francés. También se utilizó otra base de datos como es Google Académico.

A la hora de buscar en la base de datos hemos utilizado las siguientes palabras claves: escoliosis, medio acuático, natación, programa, tratamiento, prevención, piscina, adolescentes, entre otras (Estas palabras fueron puestas en inglés para la búsqueda). Además, se acotó la búsqueda en los documentos más recientes para poder obtener así mismo, información lo más actualizada posible.

En cuanto al criterio de selección, debido a la poca información encontrada con respecto a la relación de la escoliosis con el medio acuático, se optó por seleccionar artículos también orientados a la fisioterapia ya que en éstos podríamos entender mejor este tipo de deformación de la columna vertebral, tanto su tratamiento como su prevención. A pesar de que no estuviera directamente relacionado con el medio acuático, se pueden trasladar estos conocimientos al agua (Figura 1).

**Figura 1. Diagrama de flujo que muestra el proceso de identificación de los estudios relevantes.**



A la recopilación de información y clasificación se le dedicó dos meses. Se clasificó por tipos de material y además por temas, como por ejemplo aquellos artículos que versaban sobre la prevención, otros de tratamiento, otros trataban la escoliosis, pero no desde el medio acuático, entre otros.

Respecto a la organización del material, en primer lugar, se revisaron los libros para centrarnos en la temática y conocer los aspectos más importantes sobre la escoliosis, y una vez obtenido un conocimiento amplio y generalizado sobre ello, analizamos cada uno de los artículos. Primero aquellos que por el título podían ser más interesantes y por último aquellos que se centraban en la prevención y mejora de la escoliosis, pero no lo relacionaban con el medio acuático.

## Resultados

Después de realizar un análisis exhaustivo de los artículos se presenta de forma resumida en la Tabla 1, los diferentes métodos y resultados que se llevaron a cabo. Como se puede extraer de ella, la cantidad de los artículos de investigación han sido mucho menores que los de revisión sistemática. Los motivos por los que podemos llegar a pensar que este tema está por investigar.

Hemos encontrado estudios muy dispares entre sí, donde es muy difícil sacar unas conclusiones claras, pero analizando los resultados de la mayoría de ellos, se observa que hay una diferencia entre mujeres y hombres. Es decir, varios artículos nos hablan que tras un programa realizado en el medio acuático, las mujeres con escoliosis mejoran su grado de desviación más que los hombres. Además de que se han encontrado diferencias significativas en el riesgo de asimetría en el tronco con la natación. Se ha visto que las mujeres tienen mucho más riesgo después de realizar un programa acuático, mientras que en los hombres no se han encontrado cambios.

Asimismo, encontramos que en muchos estudios se utilizan dos grupos, uno que hace actividad física en el medio acuático mediante ejercicios técnicos de natación principalmente, y otro grupo, que trabaja la actividad física fuera del agua, ya sea mediante multideportes o mediante deportes más individuales como puede ser correr o montar en bici. Se trasladan a los extremos; medio acuático y medio terrestre. No comparan dentro del medio acuático, por ejemplo, dos programas diferentes, donde uno puede ser la natación con sus ejercicios técnicos, y otro uno más lúdico mediante ejercicios de aquagym.

Centrándonos ya más en los estudios individualmente, en primer lugar, el estudio de Bielec et al. (2013) diferencia entre dos grupos, uno control y otro grupo experimental. En cuanto al grupo control se extrae que el 72% de los estudiantes después del programa mantuvieron la postura adecuada; mientras que el 13% de los casos de escoliosis que se presentaba se mantuvieron sin cambios aparentes. Además, se pudieron observar algunos casos nuevos de escoliosis, pero eso solo se dio en un grupo pequeño de estudiantes. Por otro lado, en el grupo intervención o experimental, se puede observar que en el 25% de los casos las clases de natación no tuvo ninguna influencia significativa en los defectos de la postura. Es decir, después de 2 años y de estar inmersos en el programa de las clases de natación, los estudiantes que tenían un diagnóstico de escoliosis la seguían teniendo. Sin embargo, al comparar con el grupo control, la regresión del defecto de la postura se puede observar en un mayor número de casos, ya que se muestran diferencias significativas en los cambios de la ocurrencia de escoliosis entre ambos grupos. Además, si diferenciamos entre sexos, hay una clara tendencia a la mejora de los defectos en la postura en las mujeres. Finalmente, contrario a las expectativas que tuvieron los autores del estudio, se puede ver que a pesar de la participación en clases regulares de natación, se diagnosticaron nuevos casos de defectos en la postura.

En el estudio de Dimitrios y Dimitrios (2004), se realiza un análisis de caso de una persona. De acuerdo con las mediciones iniciales del estudio, la participante era principiante en natación ya que nunca había practicado dicho deporte. Su postura corporal era muy pobre, con un grado de cifosis-escoliosis superior a 40°. Además, de acuerdo

con la Escala de Rutter (escala que mide el comportamiento psicológico) superó el límite de 9 puntos, indicando así la presencia de un comportamiento anti-social. Destacar que una vez que finalizó el programa de natación este número disminuyó considerablemente, ya que el simple hecho de relacionarse con otras personas en la piscina o con el entrenador, hizo que la autoestima de la participante aumentara. Volviendo al programa en sí, podemos ver que durante los tres primeros meses la participante tuvo un rendimiento de natación estable. Todo esto debido a que cada mes la dificultad del programa era mayor a medida que se avanzaba en el tiempo, pero además su nivel técnico también era mayor. Con lo cual se percibe más o menos el mismo promedio de cada mes; por eso podemos considerar un hallazgo positivo. Podemos resaltar que al principio del programa la participante tuvo problemas para mantener una posición de respiración segura en el agua debido a su forma corporal y este medio le causaba inseguridad. Finalmente se ve que a partir del tercer mes hay mejoras significativas, tanto físicas como psicológicas; aunque no se puede decir que los ejercicios ayudaran a disminuir el grado de cifosis-escoliosis de la participante. Sí que podemos destacar que las actividades posturales incluidas a lo largo del programa la ayudaron a entender la postura adecuada que debe adoptar en cada situación.

La aportación de Du, Zhou, Li, Chen, y Zhang (2013) buscó comparar entre tres métodos distintos, para comprobar cuáles de ellos producían una mejor satisfacción psicológica y una mayor reducción del ángulo Cobb. Los tres métodos empleados fueron: Ejercicio (Grupo E), corsé (Grupo B) y tratamiento combinado (grupo CR) que incluía ejercicio y tratamiento con corsé. Se utilizaron parámetros radiológicos para evaluar a los pacientes antes y después del tratamiento. Y para los parámetros de satisfacción psicológica se utilizó la encuesta SRS-22. En cuanto a los resultados, los ángulos máximos de Cobb fueron menores en el grupo E que en el grupo B o grupo CR antes y después del tratamiento. No hubo diferencias significativas entre los grupos B y CR en el ángulo máximo de Cobb antes y después del tratamiento. Los ángulos máximos de Cobb fueron significativamente menores después del tratamiento que antes del tratamiento en el grupo B y el grupo CR. La función/actividad fue mejor en el grupo E que en el grupo B o grupo CR. La autoimagen/apariencia y la satisfacción con el tratamiento fueron mejores en el grupo E y en el grupo CR que en el grupo B. No hubo diferencias significativas entre los grupos de tratamiento en el dolor y la salud mental. Además, tampoco hubo diferencias significativas entre varones y mujeres. En conclusión, se demostró que el tratamiento que incluye ejercicio presenta unos mejores beneficios para los pacientes con escoliosis.

Otro estudio (Zaina, Donzelli, Lusini, Minnella, & Negrini, 2015), con dos grupos, uno control y otro experimental, se encontraron diferencias significativas en las mujeres, donde se asociaban con un mayor riesgo de asimetría del tronco, en comparación con los hombres. Además, en este estudio se observó que las mujeres del grupo ACS tenían un riesgo 2,5 veces mayor que las del grupo control. También se comprobó que existía una influencia negativa, que no se vio en los hombres, en las mujeres aumentó el riesgo de LBP.

En el artículo de Lökös, Zsidegh, Popescu, Sipos, y Tóth (2013) se concreta que el asma y los desórdenes funcionales de la columna espinal, tienen un fuerte impacto en el bienestar de los niños a través de la restricción de la interacción entre pares y la asistencia a la actividad diaria. El objetivo principal del estudio fue demostrar que además de mejorar la condición física, la terapia deportiva (entrenamiento en natación y terapia deportiva compleja) mejoraba la calidad de vida de los niños reduciendo la sintomatología de ansiedad tanto en asma como en otras enfermedades crónicas. Los resultados de este estudio fueron los siguientes: La prueba de Wilcoxon indicó que la ansiedad por rasgos (rasgo STAIC) era significativamente mayor en G1 al inicio que al final de la intervención. La ansiedad fue

significativamente mayor en el G1 al inicio que al final de la intervención. Además, el miedo a la evaluación negativa disminuyó en el G1 al final de la intervención. No hubo diferencias significativas en la ansiedad para el G1 entre la línea de base y el final de la intervención. Con respecto al G2, aunque no hubo diferencias significativas en la ansiedad auto informada al inicio, hubo diferencias significativas después de la intervención para todas las medidas. Entre los dos grupos de intervención hubo diferencias significativas, aunque ambos grupos de intervención mostraron una reducción significativa de la ansiedad general y social al final de la intervención. El G2 reportó menos sintomatología de ansiedad que el G1.

Otro de los artículos es el de Negrini, Negrini, Donzelli, Romano, Zaina, y Negrini (2015), que tenía una serie de criterios de inclusión, los cuales solo cumplieron 34 pacientes. Después de dos años de tratamiento, el 74% de los pacientes mejoraron con respecto al error de medición de 3º, mientras que el 6% progresó (2 pacientes). Además, en el grupo nPP hubo una tendencia hacia mejores resultados (81% mejoró y un 5% progresó vs 67% y 7% respectivamente). Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas según el género y la edad. Por otro lado, el tiempo se correlacionó con la progresión del grado de Cobb antes del comienzo de los ejercicios específicos de escoliosis.

Potoupnis et al. (2008) analizan el caso de un par de gemelas monocigóticas para ver cómo les afecta la escoliosis idiopática adolescente. A ambas hermanas se les realizó un examen clínico para ver las posibles asimetrías del tronco y un test de flexión hacia delante. Además, se les hizo también una evaluación radiológica ya que una de ellas presentaba indicios de AIS. Así mismo, dicha prueba confirmó la existencia de AIS en esta joven, mientras que en su hermana fue descartada. Como tratamiento, a la chica que sufre AIS se le puso un "brazo toracolumbar de Boston", que consiste en una especie de corsé gracias al cual logró una corrección en brazo de 8º y un estancamiento de la progresión de la curva escoliótica. El hecho de tratarse de una muestra de gemelos monocigóticos con características físicas completamente similares nos lleva a pensar que además pueden ser influenciados por factores extra genéticos. De tal manera, tanto los factores genéticos como los ambientales deben ser importantes en la etiología del AIS.

## Discusión

Tras realizar el análisis de los estudios encontramos que hay mucha controversia y falta de información sobre el tema propuesto. Son pocos los artículos científicos de investigación que hemos encontrado sobre la temática, lo cual nos ha dificultado el trabajo y ha hecho que nuestra síntesis se viese apoyada en poca evidencia.

Como se ha mostrado en el apartado de resultados, no hay consistencia en las pruebas de evaluación utilizadas en los diferentes estudios, sino que en cada uno se utiliza una metodología distinta. Ésta podría ser la razón por la cual los resultados encontrados pueden verse alejados e independientes unos con otros. Es decir, encontramos poca rigurosidad en el método, donde sería interesante no utilizar programas y sistemas de evaluación tan dispares para así homogeneizar mucho más los datos y poder sacar información más concluyente.

La natación se ha considerado en los últimos tiempos como beneficiosa para los niños con escoliosis, sin embargo, ninguno de los artículos demuestra que la mejor. Se ha visto que, por ejemplo, en programas de natación de 2 años, no hay mejora en ningún grado de esa desviación de la columna vertebral (Bielec et al., 2013). Apuestamente a ello, el estudio de Zaina et al. (2015) contradice este enfoque (primera creencia de que la natación era beneficiosa para el tratamiento de la escoliosis), ya que concluye que la natación está

asociada con un mayor riesgo de asimetrías de tronco e hipercifosis y una mayor prevalencia de dolor lumbar sobre todo en las mujeres. Éstos son resultados relacionados con la natación de competición, lo cual nos lleva a pensar que ejercicios de natación controlados y prescritos para una determinada persona en concreto, son los que podrían mostrarnos beneficios.

En el estudio de Dimitrios y Dimitrios (2004), hemos podido observar que había mejoras con respecto a las medidas iniciales, pero si hacemos un análisis profundo, esas mejoras pueden atribuirse a diversos factores. Como que, por ejemplo, la participante aprendió a flotar horizontalmente en el agua girando la cabeza y los brazos en la dirección opuesta a la rotación causada por la forma de su cuerpo. Otro de los factores que pueden producir esa mejora podría ser que la paciente se acostumbre al nuevo ambiente, a ese medio acuático que al principio le causaba mucha inseguridad y estrés. Con lo cual las mejoras producidas en la participante parecen deberse más a la familiarización con el programa, que a los ejercicios realizados en el medio acuático.

La mayoría de los estudios realiza una distinción entre varones y mujeres ya que se han observado diferencias en los resultados en ambos grupos. Se ha visto que las mujeres tienen un mayor riesgo de asimetrías del tronco, y una idea común a varios estudios, es que la natación ha supuesto un mayor riesgo de dolor lumbar en este grupo.

Como limitación común a muchos de los estudios encontrados, tenemos el pequeño tamaño de la muestra, lo cual impide realizar generalizaciones sobre las personas con desviaciones en la columna vertebral. Estudios futuros necesitarán utilizar muestras más grandes para llegar a conclusiones más consistentes y fiables. Otra limitación es que no se encuentran artículos de investigación que analicen los ejercicios en el medio acuático como programas destinados a la mejora de esta patología en concreto, sino que los pocos que hablan de la utilización de éste aplican programas de natación exclusivamente. Además, tampoco encontramos artículos que investiguen sobre distintos programas acuáticos, como podría ser, por ejemplo, la comparación en los beneficios entre el aquaerobic y la natación. Estas podrían ser líneas futuras de investigación sobre escoliosis que creemos que proporcionarán información más valiosa y práctica sobre el tema.

Se intenta demostrar de manera científica que la natación y los ejercicios terapéuticos son beneficiosos para tratar o prevenir la escoliosis, pero como hemos mencionado, la información y los datos encontrados son escasos. Esto se puede deber a la dificultad de realizar este tipo de estudios puesto que se necesitan estudios radiológicos, grupos homogéneos de participantes, edades similares, constancia por parte de los mismos, etc., y los estudios deben alargarse mucho en el tiempo para evaluar el progreso.

## Conclusiones

Para concluir (Figura 2), podemos deducir que la natación en sí no cura ni previene la escoliosis, aunque sí puede mejorar la calidad de vida de las personas. Sin embargo, es muy adecuado que la natación terapéutica se utilice como complemento en el tratamiento de esta desviación de la columna vertebral junto a la realización de ejercicios específicos de rehabilitación y tratamiento ortopédico, ya que de esta forma sí que podría tener grandes beneficios; el medio acuático en sí tiene ya muchos de ellos.

Para que todo esto se desarrolle de un modo adecuado es necesario individualizar el trabajo en la piscina teniendo en cuenta el nivel de dominio del medio acuático, la edad y el tipo de curva, además de realizarse siempre con una buena técnica de ejecución. En función del tipo y características de la desviación será más adecuado realizar unos

movimientos u otros, ya que al igual que hay ciertos gestos que podrían mejorarla, hay otros que lo único que podrían hacer es empeorar las condiciones del sujeto.

Otro aspecto muy importante a tener en cuenta es la diferencia entre ambos sexos, debido a que las mujeres tienen un riesgo mucho más elevado que los hombres a sufrir desviaciones en la columna vertebral al igual que asimetrías en el tronco. Por lo tanto, este sería un factor interesante a considerar a la hora de planificar un programa de actividad física en el medio acuático.

Figura 2. Principales conclusiones sobre la escoliosis y medio acuático.



## Contribución e implicaciones prácticas

Una vez hecha toda la revisión del trabajo y visto todas las limitaciones que tiene este tema, vemos difícil plantear una aplicación práctica ya que realmente dentro de un grupo de personas con escoliosis, cada uno de ellos va a tener un grado distinto y unas limitaciones distintas. Con lo cual a la hora de plantear una sesión dentro del mismo grupo habría que controlar muchas variables. Por lo tanto, creemos oportuno diseñar un programa directamente individualizado o pequeños grupos (2 o 3 personas, siempre con características similares).

Por lo que proponemos llevar a cabo ejercicios en el medio acuático destinados al trabajo específico de esta patología (fortalecimiento, estiramiento, ejercicios de conciencia postural, etc.), además se incluirá un trabajo extra de actividad física compleja, que consta de actividades al aire libre y en interiores, para aumentar la motivación y adhesión al programa. Complementando el ejercicio físico, que tratará de ayudar a corregir de manera activa, en las personas con AIS se recomienda el uso de un corsé corrector para tratar de mejorar la postura de manera pasiva. En dicho programa se llevarán a cabo mediciones antes del comienzo del mismo y durante periodos fijos de tiempo para ver cómo ha ido evolucionando y si está siendo eficaz el tratamiento. Mencionar además que el tratamiento de la escoliosis debe ser individualizado, puesto que cada persona tendrá unas características distintas y debe adaptarse al mismo para obtener unos resultados y mejoras mayores y no ponerlo en riesgo.

## Agradecimientos

Nos gustaría agradecer a nuestro profesor Juan Antonio Moreno Murcia por su ayuda y facilitación de material para la revisión.

## Referencias

- Bielec, G., Peczak-Graczyk, A., & Waade, B. (2013). Do swimming exercises induce anthropometric changes in adolescents? *Issues in Comprehensive Pediatric Nursing*, 36(1-2), 37-47.
- Dimitrios, V., & Dimitrios, K. (2004). The effect of an adapted swimming program on the performance of an individual with kyphosis-scoliosis. *International Journal of Special Education*, 19(2), 64-72.
- Du, Q., Zhou, X., Li J, Z. L., Chen, P., & Zhang, S. (2013). The differential effects of exercise, brace and combined rehabilitation treatment in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Chinese Journal of Rehabilitation Medicine*, 28(6), 10.
- Jiménez, J. (1998). *Columna vertebral y medio acuático: ejercicios preventivos y terapéuticos*. Madrid: Gymnos.
- McMaster, M., Lee, A. J., & Burwell, R. G. (2006, May). Physical activities of patients with adolescent idiopathic scoliosis (AIS) compared with a control group: implications for etiology and possible prevention. In *Orthopaedic Proceedings* (Vol. 88, No. SUPP II, pp. 225-225). Orthopaedic Proceedings.
- Negrini, A., Negrini, M. G., Donzelli, S., Romano, M., Zaina, F., & Negrini, S. (2015). Scoliosis-Specific exercises can reduce the progression of severe curves in adult idiopathic scoliosis: a long-term cohort study. *Scoliosis*, 10(1), 1.
- Lökös, D., Zsidegh, M., Popescu, A. M., Sipos, K., & Tóth, L. (2013). Investigating the impact of swimming and complex sport therapy on anxiety experienced by children with spinal column disorders and asthma. Cognition, Brain, Behaviour. *An Interdisciplinary Journal*, 17(4), 277-288.
- Łubkowska, W., Paczyńska-Jędrycka, M., & Eider, J. (2014). The significance of swimming and corrective exercises in water in the treatment of postural deficits and scoliosis. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 6(2), 93-101.
- Potoupnis, M. E., Kenanidis, E., Papavasiliou, K. A., & Kapetanios, G. A. (2008). The role of exercising in a pair of female monozygotic (high-class athletes) twins discordant for adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*, 33(17), E607-E610.
- Porte, M., Patte, K., Dupeyron, A., & Cottalorda, J. (2016). La kinésithérapie dans le traitement de la scoliose idiopathique de l'adolescent: utile ou pas? *Archives de Pédiatrie*, 23(6), 624-628.
- Riera, M. L. (1999). *Natación terapéutica*. Barcelona: Paidotribo.
- Romano, M., Minozzi, S., Bettany-Saltikov, J., Zaina, F., Chockalingam, N., Kotwicki, T., ... & Negrini, S. (2012). Exercises for adolescent idiopathic scoliosis. *Cochrane Database Systematic Review*, 15(8), CD007837.
- Tsiligiannis, T., & Grivas, T. (2012). Pulmonary function in children with idiopathic scoliosis. *Scoliosis*, 7(1), 1.
- Weiss, H. R., Moramarco, M. M., Borysov, M., Ng, S. Y., Lee, S. G., Nan, X., & Moramarco, K. A. (2016). Postural Rehabilitation for Adolescent Idiopathic Scoliosis during Growth. *Asian Spine Journal*, 10(3), 570-581.
- Wiążewicz, A., & Zawadzki, M. (2014). Chosen organizational questions about corrective swimming and in-water corrective exercises in case of scoliosis. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 7(3), 91-98.
- Zaina, F., Donzelli, S., Lusini, M., Minnella, S., & Negrini, S. (2015). Swimming and spinal deformities: a cross-sectional study. *The Journal of Pediatrics*, 166(1), 163-167.

Tabla 1. Artículos contemplados en la revisión.

Artículos	Participantes	Método	Resultados y conclusiones
Dimitrios, V., & Dimitrios, K. (2004)	N = 1 mujer con cifosis-escoliosis 31 años	Fase pre-swimming (recolección datos): 1. Rendimiento natación → Método Halliwick 2. Comportamiento → Escala Rutter 3. Postura corporal → nº de cifosis-escoliosis + otras variables  IEP basado en → método Halliwick Escala → 0-5 ptos. 6 meses, 2 veces/sem, 60'	Método Halliwick → No evaluada → Principiante  Escala Rutter → supera límite de 9 puntos → comportamiento antisocial y neurótico.  Post programa → mejora comportamiento (- puntuación)  → Mejora técnica natación → no disminución del nº de cifosis-escoliosis.  Clases Natación → mejora socialización → Autoestima Natación → Conciencia postural
Potoupnis, M. E., Kenanidis, E., Papavasiliou, K. A., & Kapetanios, G. A. (2008)	N = 2 gemelas monocigóticas Atletas natación sincronizada Edad: 13,5 años	- Examen clínico -> Posición erguida para ver asimetrías de tronco - Test de flexión hacia delante - Evaluación radiológica	Una de ellas → Existencia AIS Mediante corsé (brazo toracolumbar de Boston) → corrección en brazo de 8º y no progresión de curva escoliótica La otra hermana → No existencia AIS  Escoliosis idiopática debido a factores genéticos y ambientales
Bielec, G., Peczak-Graczyk, A., & Waade, B. (2013)	N = 116 (grupo experimental) N = 114 (grupo control) Media edad = 13,4	G <sub>E</sub> : Natación 1 vez semana (45') Ejercicios técnicos P.E. (135') G <sub>C</sub> : No natación P.E. (180' semana)	G <sub>E</sub> : 25% casos de escoliosis, tras 2 años sin cambios Diagnóstico de nuevos casos 10% corrección G <sub>C</sub> : 72% postura adecuada 13% postura escoliótica sin cambios  Mujeres → mejora defectos de la postura

Du, Q., Zhou, X., LI J, Z. L., Chen, P., & Zhang, S. (2013)

Grupo E: N=21  
 Grupo B: N=33  
 Grupo CR: N=50

N total = 104

Duración 6 meses o más

- Grupo E → Ej. 3 v/sem (estiramiento y fortalecimiento)
- Grupo B → Corsé Cheneau > 21 h/día.
- Grupo CR → Ej. + corsé Cheneau modificado
- Medición ángulo de Cobb con radiografías pre y post
- SRS-22 → 22 preguntas

Criterios de inclusión:

- 10-16 años.
- Ángulo de Cobb >10°

→ Ángulo Máximo de Cobb de los Grupos Antes y Después del Tratamiento:

Grupos	Ángulo Cobb pre	Ángulo Cobb post
Grupo E	17.4±7.223	15.6±8.523
Grupo B	29.5±9.612	25.9±12.112
Grupo CR	29.2±11.113	25.4±10.513
Total	26.8±11.01	23.2±10.91

→ Puntuación de SRS-22

Grupo E mejores que B y CR.  
 Grupo E y CR → mejores punt. de autoimagen que B  
 Grupo E y CR → más satisfechos con la administ. que B  
 No diferencias sigs. entre grupos en dolor y salud mental  
 No diferencias sigs. entre varones-mujeres

Ejercicio → mayores beneficios en escoliosis

LŐKŐS, D., Zsidegh, M., Popescu, A. M., Sipos, K., & Tóth, L. (2013)

N Total = 82

- NG1 = 26 FSCD
- NG1c = 26
- NG2 = 15 FSCD&asma
- NG2c = 15

Edad: 8-11

G<sub>E1</sub>: 2 x 60' sesiones nat/sem (espalda)  
 G<sub>E2</sub>: 2 x 60' sesiones nat/sem (crol y espalda, compet. velocidad)  
 1 x 60' act. física en interiores (act. cardiovascular)  
 1 x 60' act. física aire libre (correr, bici, esquiar)

Duración: 18 meses  
 Cuestionarios: STAI-C, SASC-H y TAI

Mejoras en las puntuaciones de:

- STAIC- estado
- STAIC- rasgo
- TAI - total
- SASC- en nuevas situaciones
- SASC- N.E.
- SASC-en general

→ En G<sub>E1</sub> post con respecto al pre.  
 → En G<sub>E1</sub> con respecto a G<sub>C1</sub> (no dif. entre pre y post)  
 → En G<sub>E2</sub> dif. en todas las medidas respecto a G<sub>C2</sub>.  
 → G<sub>E2</sub> mejores resultados que G<sub>E1</sub>

Natación reduce ansiedad general y social → mejora calidad de vida

Zaina, F., Donzelli, S., Lusini, M., Minnella, S., & Negrini, S. (2015)

N = 112 ACS (G<sub>E</sub>)  
 N = 217 estudiantes (G<sub>C</sub>)  
 Edad (12,5 años)

ATR → con escoliómetro de Bunnell a nivel torácico, toracolumbar y lumbar + distancias en C7 y L3 para cifosis y lordosis

Cuestionario → determinar LBP

ATR promedio → diferencias significativas en mujeres

Mujeres del grupo ACS → 2,5 veces > riesgo de asimetrías del tronco que las del grupo control  
 LBP → en mujeres → natación ↑ riesgo  
 Varones → no cambios

Negrini, A., Negrini, M. G., Donzelli, S., Romano, M., Zaina, F., & Negrini, S. (2015)	N = 34 adultos con ADIS > 30º	SEAS	Error medición → 3º: - 74% mejora - 6% progresa
	Mínimo 6º Cobb. 29 m y 5 h	Evaluación → ejercicios durante 10 meses	Umbral clásico --> 5º: - 68% mejora - 3% progresa
	Edad media = 38 años	Radiografías → selección, pero resultado	Grupo nPP: - 81% mejora - 5% progresa
	Dos subgrupos: PP y nPP		Grupo PP: No dif. entre grupos - 67 % mejora - 7% progresa
Tratamiento con natación → mejoras en el ángulo Cobb			

ACS = Nadadores Competitivos Adolescentes; ADIS = Escoliosis Idiopática Adulta; ATR = Ángulo de rotación del tronco; EJ = Ejercicio; G<sub>c</sub> = Grupo Control; G<sub>c1</sub> = Grupo Control 1; G<sub>c2</sub> = Grupo Control 2; G<sub>e</sub> = Grupo Experimental; G<sub>e1</sub> = Grupo Experimental 1; G<sub>e2</sub> = Grupo Experimental 2; h = Hombres; IEP = Programa Educativo Individualizado; LBP = Dolor de Espalda Baja; m = Mujeres; N = Número; SEAS = Prescripción de Ejercicios Específicos de Escoliosis; Npp = Sin Prueba de Progresión; Sem = Semana; PP= Grupo de Progresión Demostrada