

ACTIVIDADES ACUÁTICAS EDUCATIVAS A TRAVÉS DE UN SISTEMA EXPERTO

Juan Antonio Moreno, Pedro Luís Rodríguez y José Antonio Jiménez
Facultad de Educación. Universidad de Murcia

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, todos somos conscientes de la imprescindible utilización de los programas informáticos. Ellos permiten que se trabaje con una mayor rapidez y, por su puesto, obteniendo una mejora en la calidad del servicio.

Son numerosos los programas que existen en el mercado, entre ellos encontramos programas tan diversos como pueden ser los procesadores de texto, las hojas de cálculo, las bases de datos o los programas estadísticos, etc., pero en el campo de la actividad física y el deporte, los programas específicos de entrenamiento, programación, etc., no son tan numerosos. Entre los programas más conocidos de la gestión de la actividad física en el medio acuático, se encuentra el programa de natación terapéutica de S.E.A.E., el programa de análisis cuantitativo (ACTH₂O) de la técnica de las pruebas de natación (Solé y Jóven, 1995), el programa SOM que es utilizado para los estudios cineantropométricos de los nadadores-as, el TESTH₂O diseñado para el control de los sistemas energéticos de los nadadores-as), infinidad de bases de datos que utilizan los respectivos clubes de natación para controlar a todos los usuarios-as, como por ejemplo GESTALUM, siendo uno de los pocos programas que puede elaborar un informe final de los alumnos-as, utilizando para ello la combinación de las informaciones que facilitan las diferentes bases de datos que integran el programa. Pero a pesar de ello, existe una gran precariedad en el resto de campos que componen las actividades acuáticas, resaltando de forma principal el marco acuático educativo. Es por ello, que el objetivo de este prototipo de sistema experto, sea el de ayudar al educador-a del medio acuático a la programación de las actividades acuáticas educativas.

El prototipo de trabajo, tiene como base un sistema experto, que se encarga de planificar y diseñar acciones, y de decidir que línea de acción a seguir antes de actuar (Rodríguez, Hernández, Placido y Martín, 1993). En la figura 1 se puede observar, bajo una simple esquematización, como funciona un sistema experto.

Figura 1. Esquema básico de funcionamiento de un sistema experto.



2. VIABILIDAD DE UN PROBLEMA A TRAVÉS DE UN SISTEMA EXPERTO

La viabilidad hace referencia a las características que provocan que un problema sea adecuado para resolverlo desarrollando un sistema experto. La tecnología de los sistemas expertos debe considerarse solo si el desarrollo de un sistema experto es posible, está justificado, es apropiado y va a tener éxito en su construcción.

La plausibilidad. Responde a la pregunta de, ¿es posible el desarrollo de un sistema experto?. Uno de los requisitos más importantes es que existan verdaderos expertos en el área del problema. Estos expertos deberían estar disponibles para trabajar en el proyecto con una dedicación prioritaria; así mismo deben ser capaces de articular su conocimiento y modos de razonamiento. Debe quedar claro que el sistema experto modeliza el comportamiento de un experto, pero nunca puede mejorar a éste cuando está al máximo de sus prestaciones.

La justificación. El hecho de que sea posible desarrollar un sistema experto para una tarea particular no significa que esté justificado hacerlo. En este caso, el sistema experto se justifica debido a que los expertos humanos (educadores-as en actividades acuáticas) no pueden reunirse para analizar el problema por su falta de tiempo y porque necesitaríamos su experiencia en distintas ubicaciones.

Adecuación. Hay que determinar los factores clave que establecen cuando es apropiado desarrollar un sistema experto. Estos factores se refieren a la naturaleza y complejidad del problema. En cuanto a la *naturaleza* del problema el requisito fundamental es que no esté bien estructurado, es decir, si requiere reglas de buen juicio para alcanzar soluciones aceptables, entonces es apropiado para desarrollar un sistema experto. Referente a la *complejidad*, la tarea no debe ser extremadamente difícil (ejercicios que requieran una excesiva dificultad a los alumnos-as) ni demasiado fácil (ejercicios que se superen con facilidad).

Éxito. Una nueva disposición para tener un sistema experto no garantiza que pueda construirse. Puede haber otras cuestiones que hagan fracasar el proyecto, como pueden ser: mentalización de los responsables (la mayoría de las instituciones son reacias a la adopción de nueva tecnología), entrenamiento de los implicados, aceptación por parte de los usuarios y aceptación por los responsables.

Pero antes de entrar a detallar en que consiste el prototipo de programa, es preciso detallar algunas consideraciones de los posibles problemas de los sistemas expertos:

- Si existen demasiados detalles el planificador-a debe ser capaz de centrarse en las consideraciones más importantes.
- En sistemas grandes suelen ocurrir interacciones entre diferentes submetas.

- A menudo solo se conoce aproximadamente el contexto de la planificación, por lo que el planificador-a debe trabajar con incertidumbre.
- Debe ser necesario una coordinación cuando el plan deba ser ejecutado por varios educadores-as.

3. ESTRUCTURAS CONCEPTUALES

3.1. IMPORTANCIA DE LAS HABILIDADES MOTRICES ACUÁTICAS

A partir de anteriores investigaciones (Gutiérrez y Moreno, 1993a, b; Moreno y Gutiérrez, 1994) hemos obtenido la **ordenación** de las habilidades en función de su prioridad en la enseñanza en el medio acuático. Hay dos posibles ordenaciones en función del tipo de piscina: si la *piscina es poco profunda (PPP) ó mixta (PM)*, y si es una *piscina profunda (PP)*. A cada una de las habilidades se le asigna un peso (valor ordenado jerárquicamente, de mayor a menor importancia), como se observa en el cuadro 1.

Tabla 1. Asignación de pesos a las habilidades acuáticas según el tipo de piscina.

Piscina poco profunda o mixta		Piscina profunda	
Habilidad	Peso	Habilidad	Peso
Familiarización	12	Familiarización	12
Flotación	11	Propulsión	11
Respiración	10	Respiración	10
Propulsión	9	Flotación	9
Inmersión	8	Inmersión	8
Deslizamiento	7	Deslizamiento	7
Saltos	6	Saltos	6
Equilibrio	5	Equilibrio	5
Giros	4	Giros	4
Lanzamientos	3	Lanzamientos	3
Ritmo	2	Ritmo	2
Arrastres	1	Arrastres	1

Así mismo, cada habilidad tiene asociadas un conjunto de capacidades (entradas del test), por las que se determina el nivel de habilidad correspondiente. Hemos asociado un peso (de 1 a 10) a cada relación capacidad-habilidad, que indica la influencia de una capacidad en una determinada habilidad.

3.2. NIVEL DE HABILIDADES MOTRICES ACUÁTICAS

A partir del test de capacidades, se deduce el nivel que inicialmente tendrá el alumno-a. Este nivel (que es independiente de la importancia que se asigne a las habilidades) servirá para la elección de aquellas actividades que se ajusten a él. Como ejemplo en la ficha 1, se muestra el testII, que a su vez ha sido tomado de la investigación de Moreno y Gutiérrez en 1994. El nivel de las habilidades implicadas por las actividades en cada una de las sesiones, aumentará en función de dichas actividades.

**Ficha 1. Control y seguimiento de la actividad acuática educativa, testII,
(Moreno y Gutiérrez, 1994).**

CONTROL DE HABILIDADES			
FLOTACIÓN	R	B	MB
Mantiene la flotación dorsal durante 5 segundos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mantiene la flotación ventral durante 5 segundos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mantiene la flotación medusa durante 5 segundos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FAMILIARIZACIÓN	R	B	MB
Baja por la escalerilla al agua sin ningún problema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se desplaza agarrado al borde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiene miedo al lanzarse al agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DESLIZAMIENTOS	R	B	MB
Con impulso en la pared se desliza tendido supino	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Con impulso en la pared se desliza tendido prono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PROPULSIÓN	R	B	MB
Es capaz de desplazarse con corcho en las manos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es capaz de desplazarse en PP sin ayuda de material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es capaz de nadar mediante alguna técnica deportiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INMERSIÓN-RESPIRACIÓN	R	B	MB
Se sumerge cogido al rebosadero en apnea inspiratoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recoge una anilla del fondo, a 2 metros de profundidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ACTITUD	R	B	MB
Realiza lo que se le indica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiene una actitud de trabajo positiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Está integrado en el grupo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

R: regular; B: bien; MB: muy bien

3.3. RELACIONES ENTRE CAPACIDADES Y HABILIDADES

A continuación, se representan gráficamente en las figuras 2, 3 y 4 a modo de ejemplo, las relaciones de cada habilidad con sus capacidades, así como los pesos considerados. Cada línea de unión indica una dependencia de la habilidad con la capacidad. El peso asociado (de 1 a 10) indica el grado de dependencia. Las capacidades consideradas, quedan representadas bajo las siguientes iniciales:

- F.D.: Mantiene la flotación dorsal durante 5 segundos.
- F.V.: Mantiene la flotación ventral durante 5 segundos.
- F.M.: Mantiene la flotación medusa durante 5 segundos.
- F.V.P.: Realiza flotaciones variando la posición.
- B.E.: Baja por la escalerilla al agua sin ningún problema.
- D.B.: Se desplaza agarrado al borde.
- M.A.: Tiene miedo al lanzarse al agua.
- D.V.: Con impulso en la pared se desliza tendido supino.
- D.D.: Con impulso en la pared se desliza tendido prono.
- D.P.P.: Es capaz de desplazarse en piscina profunda sin ayuda de material.
- A.F.: Recoge una anilla del fondo, a 2 metros de profundidad.
- R.I.: Realiza lo que se le indica.
- A.P.: Tiene una actitud de trabajo positiva.
- I.G.: Está integrado en el grupo.
- R.R.C.S.: Respira cogido al rebosadero con cabeza sumergida.
- R.R.A.I.: Se sumerge cogido al rebosadero en apnea inspiratoria.
- R.R.A.E.: Se sumerge cogido al rebosadero en apnea espiratoria.

- R.C.S.: Sumerge la cabeza sin cogerse al rebosadero.
- R.A.I.: Sumerge la cabeza en apnea inspiratoria sin cogerse al rebosadero.
- P.C.: Se propulsa con el estilo crol.
- P.E.: Se propulsa con el estilo espalda.
- P.B.: Se propulsa con el estilo braza.
- P.M.: Se propulsa con el estilo mariposa.

Figura 2. Relación de la flotación con sus capacidades, así como los pesos considerados.

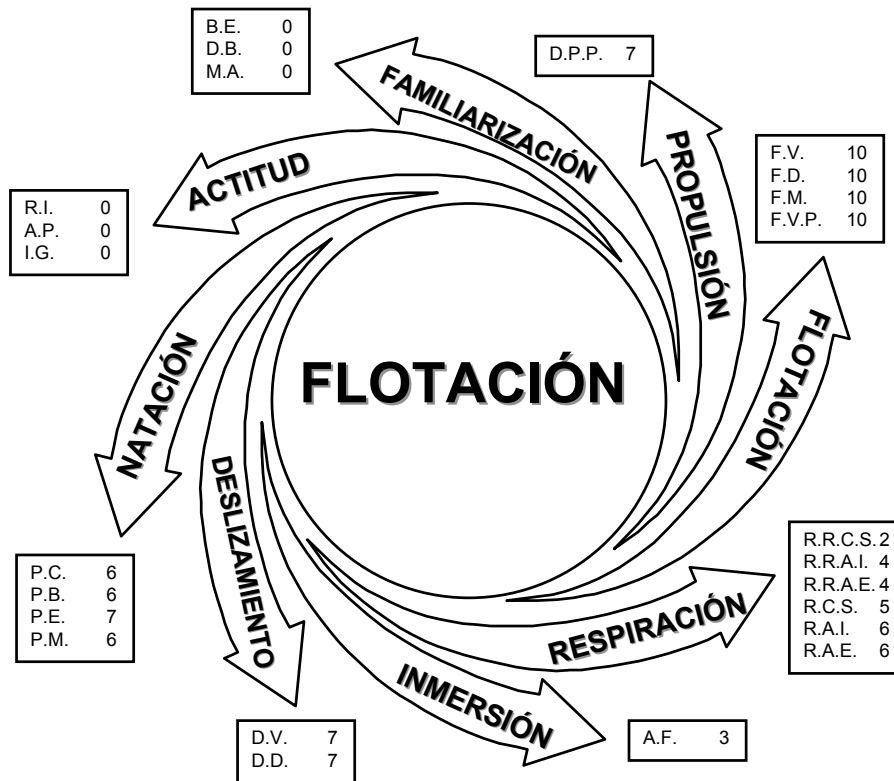


Figura 3. Relación de la respiración con sus capacidades, así como los pesos considerados.

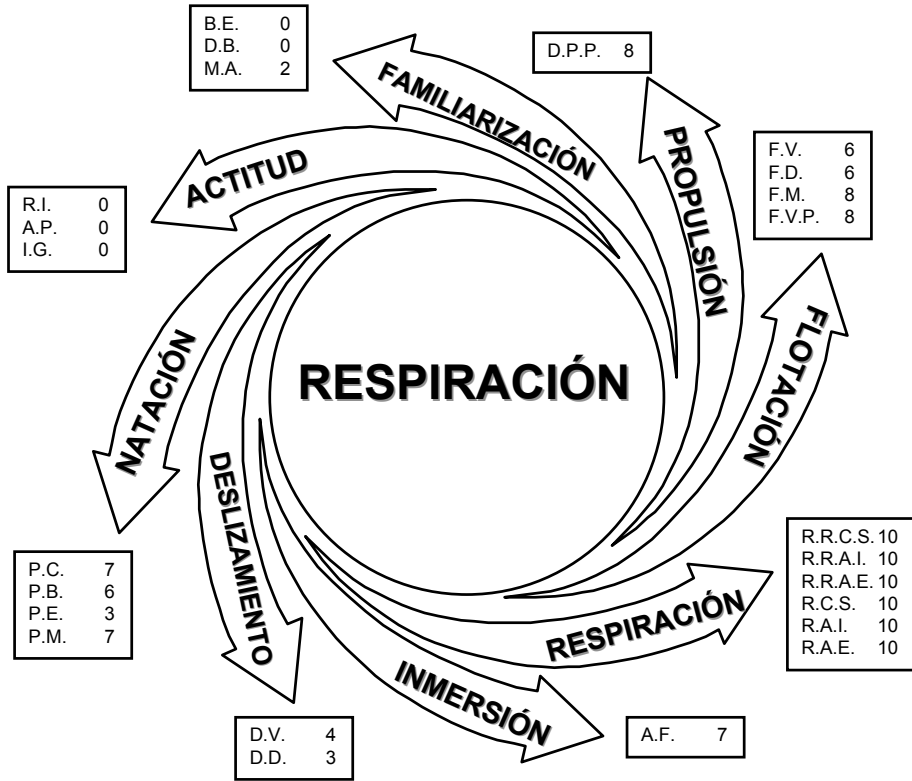
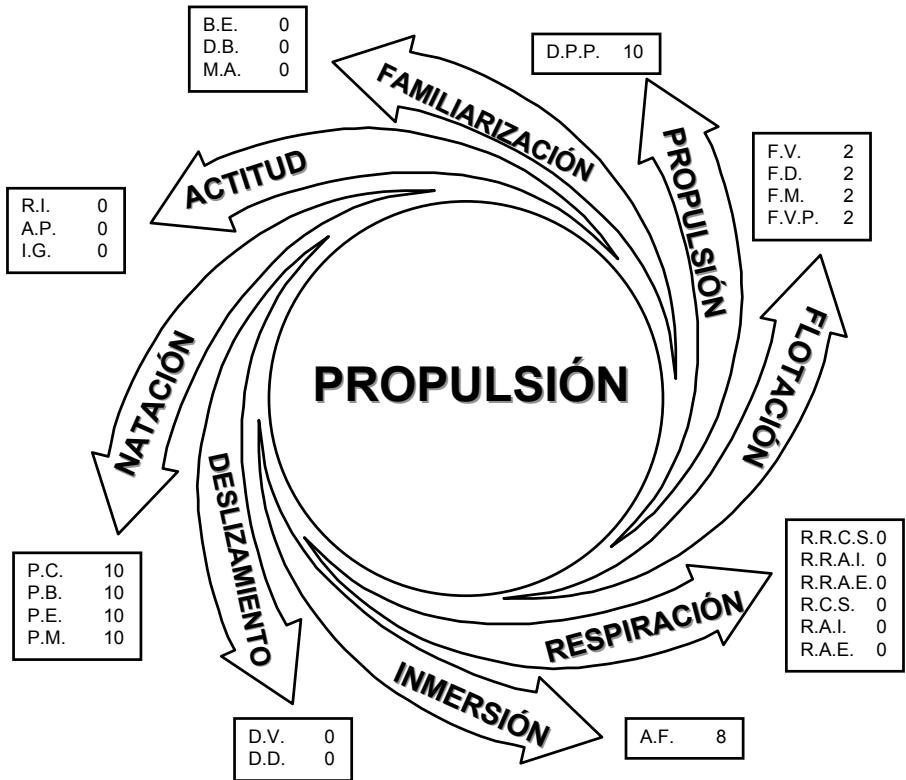


Figura 4. Relación de la propulsión con sus capacidades, así como los pesos considerados.



3.4. RELACIONES ENTRE EL GÉNERO Y LAS HABILIDADES

El género (masculino y femenino) influirá notablemente en el progreso del alumno-a a través de las sesiones prácticas, es decir, si un alumno realiza la misma actividad que una alumna, el progreso que experimentarán, de sus respectivas habilidades, no será el mismo. Por lo tanto, se le asignaran pesos a cada género y para cada habilidad, considerando como referencia el género masculino, que tendría siempre un valor de 10. Por ejemplo, un peso de 7 para el género femenino y la habilidad de saltos, significa que las alumnas superan esta habilidad en un 30% menos que los alumnos. El resultado de la asignación de pesos queda representado en la tabla 2.

Tabla 2. Influencia del género en las habilidades.

Habilidad	Masculino	Femenino
Familiarización	10	9
Flotación	10	11
Respiración	10	7
Propulsión	10	6
Inmersión	10	7
Deslizamiento	10	10
Salto	10	7
Equilibrio	10	10
Giro	10	9
Lanzamiento	10	6
Ritmo	10	12
Arrastres	10	6

3.5. RELACIONES ENTRE LA EDAD Y LAS HABILIDADES

Al igual que sucede con el género, la edad también influye de manera determinante a la hora de predecir cómo un-a alumno-a va a aumentar su nivel de habilidad. Así por ejemplo, un alumno-a de 6 años, no tiene la capacidad de adquirir la flotación que puede tener un-a alumno-a de 10 años de edad.

Quedan representados mediante la tabla 3, los pesos asociados a los pares habilidad-edad. Se considera como referencia la edad de 16 años, a la que se le asigna un peso 10. Por ejemplo, un peso de 8 para una edad de 10 años y la habilidad de flotación, significa que los alumnos-as de esa edad, superan la flotación en un 20% menos que los alumnos-as de 16 años.

Tabla 3. Relaciones entre habilidades y edades.

HABILIDAD	Años												
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Familiarización	3	4	4	6	7	7	8	8	8	9	10	10	10
Flotación	2	4	5	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10
Respiración	2	2	3	5	6	7	8	8	9	9	9	10	10
Propulsión	1	2	4	5	7	7	7	8	8	9	9	9	10
Inmersión	1	3	4	5	5	5	6	7	7	8	9	10	10
Deslizamiento	2	2	3	5	6	6	7	8	8	9	9	10	10
Saltos	1	2	2	4	5	6	7	8	8	8	9	10	10
Equilibrio	3	3	4	5	5	6	7	8	8	8	10	10	10
Giros	2	3	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10
Lanzamientos	1	1	3	4	6	7	7	8	8	9	9	9	10
Ritmo	2	2	3	5	7	7	8	8	9	10	10	10	10
Arrastres	1	1	2	4	6	7	7	8	8	9	9	9	10

4. RELACIONES ENTRE ACTIVIDADES Y HABILIDADES

4. 1. INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES EN EL NIVEL DE HABILIDAD

Esta será una relación fundamentalmente de carácter predictivo, donde a la hora de diseñar una sesión se debe prever el incremento en el nivel de las habilidades correspondientes, debido a la sesión anterior. Para ello en la tabla 4 se establece, a modo de ejemplo, las relaciones de cada actividad con sus correspondientes habilidades, asignando un valor¹ a cada par actividad-habilidad.

Esta aproximación, nos servirá de momento para la construcción del prototipo y deberá ser refinada por el educador-a en sucesivas validaciones del mismo.

Tabla 4. Relaciones de las actividades con sus habilidades.

Actividad	Familia...	Flota...	Respir...	Propul...	Inmers...	Desliz...	...
ACT1	0.7						
ACT2	0.8						
ACT3	0.8						
ACT4	0.9						
ACT5	0.8						
ACT6	1.0		0.6				
ACT7	1.0		0.7				
ACT8	1.1		0.9				
ACT9	1.3		1.0				
ACT10	1.4		0.9				
ACT11	1.3		0.8		0.6		
ACT12	1.2	0.5	0.9				
ACT13	1.3	0.8	1.1				

¹ Valor, es el incremento en el nivel de la habilidad de un alumno (género masculino) de 16 años, después de realizar la actividad).

ACT14	1.2	1.3	1.1				
ACT15	1.4	1.0	1.0		0.8		
ACT16	1.5	1.1	0.9		0.5		
ACT17	1.4	1.0	1.0		0.8		
ACT18	1.9	1.2	0.7	0.8		0.9	
ACT19	1.9	1.2	0.7	0.7		0.8	
ACT20	1.9	0.9	0.8		0.4		
...

4. 2. REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES A TRAVÉS DEL NIVEL DE HABILIDAD

Cada actividad ha de adecuarse al perfil del alumno-a, dicho perfil viene dado por los niveles de habilidad. Por lo tanto, cada actividad llevará asociado un rango para cada una de las habilidades con las que se relacione, y sólo podrá elegirse una actividad, si el nivel de la habilidad con la que se relaciona está en dicho rango.

Intuitivamente, esto significa que nunca se asignará una actividad que le "*quedase pequeña*" al alumno-a (por debajo del límite inferior) ni una que le "*quedase grande*" (por encima del límite superior).

Como en la anterior tabla, en la tabla 5 no se han cubierto todas las actividades, únicamente se incluye a título de ejemplo.

Tabla 5. Nivel de las habilidades según la actividades.

Actividad	Familia...	Flota...	Respir...	Propul...	Inmers...	Desliz...	...
ACT1	0-4						
ACT2	0-5						
ACT3	2-6						
ACT4	3-8						
ACT5	4-10						
ACT6	5-12		0-5				
ACT7	6-13		2-7				
ACT8	7-16		3-8				
ACT9	8-17		5-10				
ACT10	8-20		6-11				
ACT11	10-20		7-13		0-6		
ACT12	11-20	0-4	8-14				
ACT13	12-21	2-6	10-16				
ACT14	13-22	3-7	10-17				
ACT15	15-22	5-8	11-18		2-7		
ACT16	16-22	6-13	12-20		4-8		
ACT17	17-25	8-15	14-20		5-10		
ACT18	18-27	9-16	16-21	0-4		0-6	
ACT19	20-30	11-16	18-23	2-6		3-10	
ACT20	26-31	12-18	20-25		7-13		
...

Las siglas de las actividades corresponden a los siguientes ejercicios:

ACT1: Mojarse el cuerpo

ACT2: Bajar y subir la escalerilla.

ACT3: Permanecer en el agua agarrado al borde.

ACT4: Andar por el agua agarrado al borde (PPP).

ACT5: Sumergir la cabeza agarrado al borde (PPP).

ACT6: Dar patadas con el cuerpo extendido en posición ventral agarrado al borde.

ACT7: Andar por la parte poco profunda.

ACT8: Sumergir la cabeza sin agarrarse al borde.

ACT9: Intentar tocarse las rodillas sin agarrarse al borde.

ACT10: Intentar coger un objeto del fondo (PPP).

ACT11: Pasar por debajo de un compañero-a (PPP).

ACT13: Mantener el equilibrio en flotación dorsal (PPP).

ACT14: Recoger una pelota lanzada por el educador-a corriendo por el suelo de la piscina (PPP).

ACT15: Arrojar al agua (PPP).

ACT16: Mantenerse en flotación ventral con la cabeza dentro del agua durante 5 segundos (PPP).

ACT17: Saltos en el agua sumergiendo y sacando la cabeza (PPP)

ACT18: Con un flotador en el pecho, desplazarse realizando patadas (PPP).

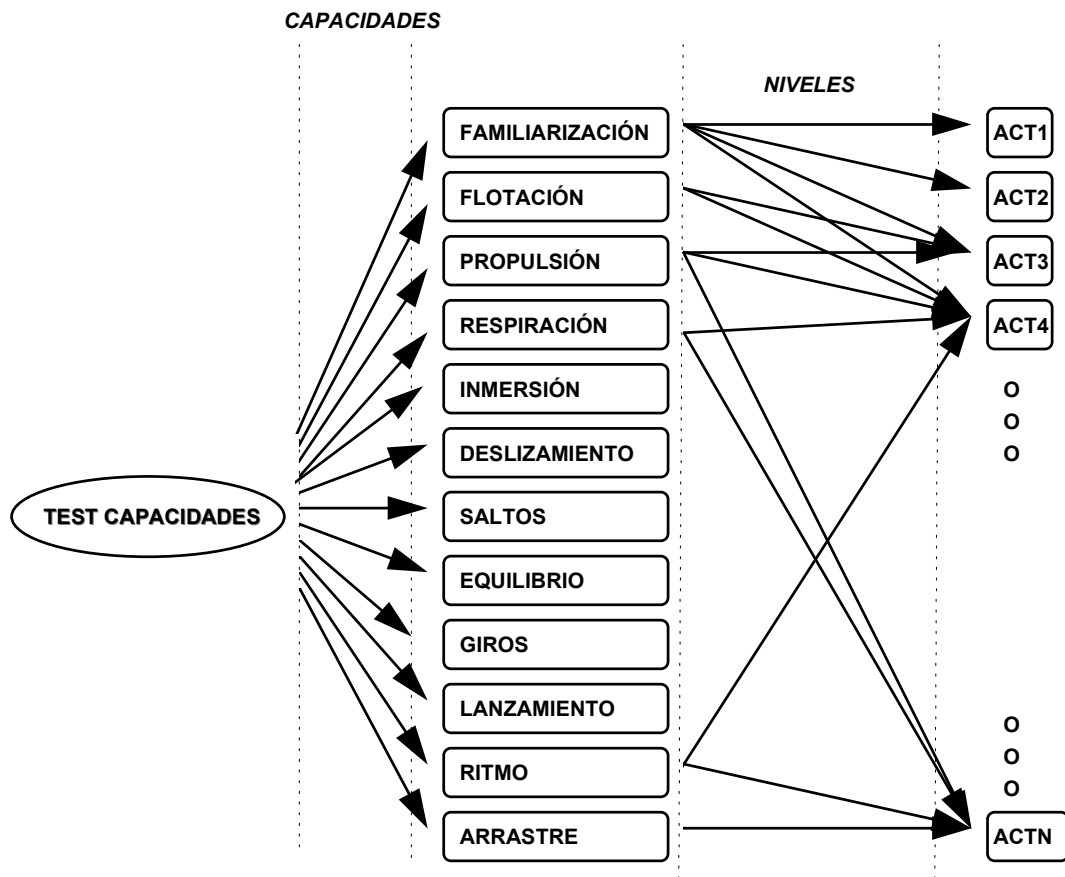
ACT19: Con un flotador en la espalda, desplazarse realizando patadas (PPP).

ACT20: Con un compañero agarrando los pies, y en posición ventral, intentar mantener la cabeza fuera del agua (PPP).....

5. MAPA COGNITIVO

En la figura 5 se pueden ver las interrelaciones dentro del dominio entre los diferentes conceptos, así como las variables implicadas en todo el proceso.

Figura 6. Interrelaciones dentro del dominio entre los diferentes conceptos.



6. ANÁLISIS

6. 1. IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS

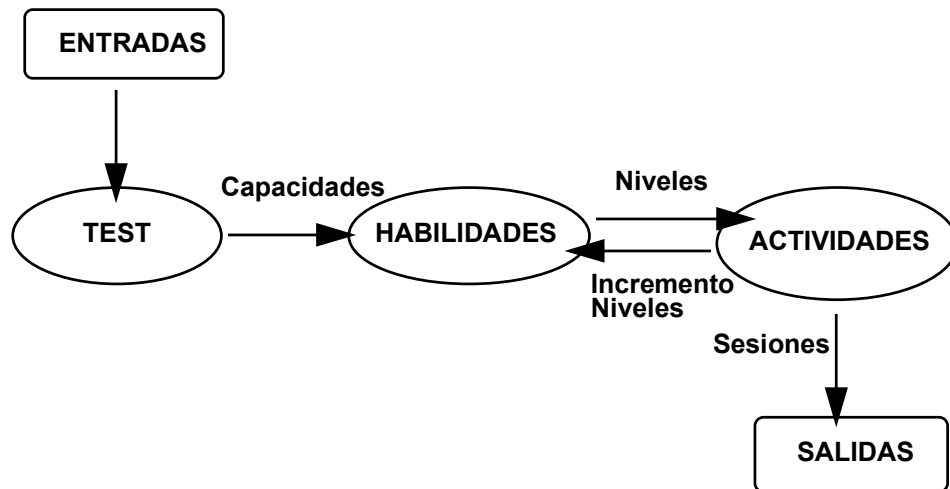
En este apartado se describen los requisitos funcionales que se pretenden incluir en el sistema. Para ello se utilizan diversas técnicas:

- *Diagramas de flujo de datos.*
- *Análisis de secuencia de operaciones*

Diagrama de flujo de datos

En la figura 7 se puede observar el flujo de datos desde las entradas, hasta las salidas (sesiones prácticas). Posteriormente se analizan diagramas a menor nivel de abstracción.

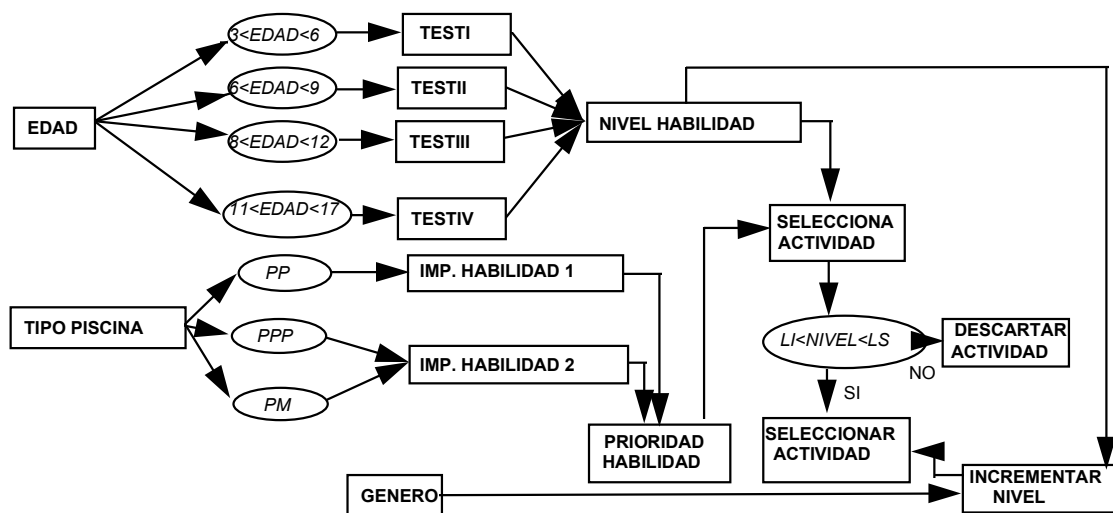
Figura 7. Flujo de datos desde las entradas hasta las salidas.



Análisis de secuencia de operaciones

En la figura 8 se representa a grandes rasgos, un diagrama que especifica las principales tareas, alternativas y decisiones del sistema.

Figura 8. Principales tareas, alternativas y decisiones del sistema experto en actividades acuáticas educativas.



La secuencia es la siguiente:

1. La **edad** determina el tipo de **test** a realizar. El rango de edades es de 4 a 16 años.
2. Hay 4 tests diferentes, el testI es subconjunto del testII y así sucesivamente. En el test se puntúa cada capacidad con uno de estos tres **valores** (R: Regular, B: Bien, MB: Muy Bien).

3. Cada habilidad tiene asociada un conjunto de capacidades con un **peso** cada una.
4. El **nivel de una habilidad** se calcula en función de los pesos y valores de cada actividad a la que está asociada.
5. En función del **tipo de piscina** se asigna la **importancia de las habilidades**. Hay dos tipos de ordenaciones según la piscina sea PP, PPP o PM. La importancia de las habilidades será relevante a la hora de buscar las actividades. Una habilidad más importante que otra se tendrá primero en cuenta en la planificación de las sesiones.
6. La habilidad más importante es la que busca de entre sus actividades asociadas aquellas que se ajusten a su nivel, es decir, las que tengan un rango de la habilidad en el que encaje el nivel correspondiente.
7. De todas las posibles actividades que cumplen el punto anterior se escoge solamente una, que será la más prioritaria. El método a seguir es el siguiente:
 - a) De todas las actividades se escogen aquellas que tengan menor límite inferior.
 - b) De todas las anteriores se escoge la que tenga menor límite superior. Evidentemente esto conlleva a que ninguna actividad pueda tener el mismo rango. Esta es la única condición de **consistencia**.
8. El proceso anterior se repite con todas las actividades de una habilidad. Se termina si suceden dos cosas:
 - a) Se ha completado una sesión.
 - b) No quedan más actividades, por lo tanto se buscará en las actividades asociadas a la habilidad de un nivel inferior y se realiza el mismo proceso hasta que se complete la sesión.
9. Una vez que se hayan seleccionado todas las actividades, se calculan los nuevos niveles de las habilidades para la próxima sesión. Estos serán función de:
 - a) El nivel anterior.
 - b) El género.
 - c) La edad.
 - d) El incremento absoluto que cada actividad aplica al nivel de sus habilidades asociadas.
10. Después de la etapa anterior tendremos nuevos niveles de habilidades con los que escoger nuevamente aquellas actividades que mejor se ajusten a ellos para completar la nueva sesión.
11. El proceso terminará cuando se hayan completado las 20 sesiones. Es, en este instante, cuando se producen las salidas.

7. RESUMEN

Los programas informáticos en el campo acuático, al igual que el prototipo expuesto, están en continua evolución. El prototipo de sistema experto se encuentra al final de su elaboración, pero con continuas innovaciones que van surgiendo en su finalización. El sistema permitirá programar sesiones en función de las características educativas.

Gracias a la programación abierta del software se pueden variar las sesiones, simplemente modificando la asignación de pesos a las diferentes habilidades, relacionadas con un gran número de actividades.

Para la utilización del programa no se requieren conocimientos en programación de sistemas expertos. El prototipo de programa, se está diseñando bajo entorno Windows para facilitar su manejo a todos aquellos educadores-as que son usuarios de dicho entorno.

Somos conscientes que éste prototipo de programa puede facilitar la labor de todos los técnicos dedicados a la enseñanza de las actividades acuáticas, pero sin olvidar que los conocimientos y experiencias de los educadores-as han posibilitado su creación.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GESTALUM. (1993). Programa de gestión de informes de alumnos en el campo de la natación educativa escolar y extraescolar. SEAE.
- Gutiérrez, M. y Moreno, J.A. (1993a). *Balance del desarrollo motor alcanzado después de la participación en un curso de natación educativa*. Congreso Mundial de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Granada.
- Gutiérrez, M. y Moreno, J.A. (1993b). *Análisis exploratorio de los procedimientos de enseñanza utilizados en diversos cursos de actividades motrices acuáticas*. Congreso Mundial de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Granada.
- Moreno, J.A.; Tella, V. y Camarero, S. (1995). *Actividades acuáticas educativas, recreativas y competitivas*. Valencia: IVEF.
- Moreno, J.A. y Gutiérrez, M. (1994). La enseñanza de la natación infantil en la Comunidad Valenciana, capítulo II, 25-42. En Tella, V. y Moreno, J.A. (1994). *Actividades acuáticas en el marco de la educación infantil*. Valencia: Marí Montañana.
- Programa de natación terapéutica. (1992). Barcelona: DEF/SEAE.
- Rodríguez, A.; Hernández, J.J.; Placido, A. y Martín, F. (1993). *Ingeniería del conocimiento*. Facultad de Informática de la Universidad de las Palmas y de la Universidad de Murcia.
- Solé, J. y Joven, A. (1995). Aplicaciones informáticas en el contexto de la natación competitiva. *Comunicaciones Técnicas*, 3, 33-38.