

Simuladores para el aprendizaje y entrenamiento en vela

JORDI RENOM PINSACH*

Profesor Titular del Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento.

Facultad de Psicología. Universitat de Barcelona.

Colaborador de la Federació Catalana de Vela

Correspondencia con autor

* jrenompinsach@ub.edu

Resumen

El objetivo de este artículo es revisar y proporcionar una clasificación general de los simuladores empleados para la enseñanza y entrenamiento en Vela.

Los simuladores de navegación son una manera útil e interactiva para solucionar muchos problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Vela. Ayudan a comprender los principios de la navegación empleando diferentes materiales y maneras de reproducir los efectos técnicos a bordo de un velero o una tabla a Vela.

Diversos países y organizaciones de Vela acostumbran a aplicar estos recursos como un importante medio didáctico en actividades de interior. No obstante, este tipo de dispositivos son menos frecuentes en las escuelas de vela españolas.

Desde los artefactos simples en tierra hasta los modernos simuladores virtuales de navegación este trabajo revisa una muestra representativa de los principales tipos de simuladores a fin de destacar sus utilidades en entornos de enseñanza aplicados.

Palabras clave

Simuladores de navegación, Enseñanza de la vela, Medios didácticos, Métodos de enseñanza.

Abstract

Simulators for sailing tuition and training

The purpose of this article is to review and provide a general classification of simulators employed for sailing tuition and race training.

Sailing simulators are an useful and interactive way to solve many problems in sail teaching and learning process. They help to understand the sailing principles using different materials and ways to reproduce technical effects on board of a sailboat (or sail-board). Several countries and sailing organizations use to apply this resources like an important instructional aid for indoor activities. However, this kind of devices are less frequent in Spanish sailing schools.

From simple dryland artifacts until modern virtual sailing simulators this work revises a representative sample of main simulators types in order to emphasizes their utilities in teaching applied settings.

Key words

Sailing simulators, Sailing tuition, Instructional aids, Teaching methods.

Introducción

La Vela es un deporte complejo con un proceso de aprendizaje que involucra un amplio repertorio de habilidades. Tradicionalmente se ha considerado que la mejor escuela es la práctica y la navegación en sí. Esto es un hecho indiscutible, pero que también implica muchos condicionantes que interfieren y frenan el proceso de aprendizaje. Por ejemplo, en la etapa de iniciación es difícil mantener el rumbo y la orientación en un entorno con mínimas referencias espaciales fijas. Gran parte del público que empieza a navegar manifiesta dificultades y frustración en este punto. Memorizan la terminología, aprenden las reglas de paso y los rumbos posibles pero a la hora de ponerlos en práctica en un barco de vela ligera escorado con viento fuerza 2-3 los esquemas preestablecidos no cuadran con la realidad ni guían sus decisiones.

Desde hace décadas las actividades de formación en Vela han ido incorporando un fuerte componente de conocimientos teóricos que pretenden ayudar a comprender y fundamentar la navegación. Con este fin los técnicos de Vela han empleado principalmente explicaciones verbales con medios didácticos muy convencionales basados en figuras, esquemas y bocetos en pizarras o apuntes. Sin embargo, la Vela es una actividad tridimensional muy visual y parte de la dificultad en comprender sus principios radica precisamente en la desconexión entre la práctica y la forma en que se transmiten los conocimientos que supuestamente deben aportar modelos y demostraciones que ayuden a comprender las maniobras, rumbos, cazado de velas, etc. Si un navegante duda a cerca de la dirección del viento tendrá dificultades a la hora de planear una virada. Si tampoco tiene clara la se-

cuencia de acciones implícita en esta maniobra con toda seguridad acabará experimentando una situación que no se ajusta a sus expectativas. Además, con viento, todo sucederá rápido, aumentará su ansiedad, perderá confianza en sí mismo, y en la embarcación, y retrasará la elaboración de modelos cognitivos que representen adecuadamente la realidad.

Los simuladores

Un complemento muy útil a la hora de facilitar la elaboración de un modelo mental de la navegación son los simuladores. Desde los años 70 el término “simulador” ha ido asociado a dispositivos mecánicos destinados a facilitar el aprendizaje de la tabla a vela. Actualmente los simuladores de navegación parecen aludir exclusivamente a videojuegos informáticos de gran realismo y nivel técnico-táctico. No obstante, entre estas dos concepciones existe una amplia gama de recursos muy útiles para la enseñanza y entrenamiento aunque sean muy poco conocidos en nuestro entorno. Organizaciones como la US Sailing, la Royal Yachting Association o la propia ISAF (Internacional Sailing Federation) han venido promoviendo desde hace años el uso de simuladores como una herramienta muy potente de demostración en sus centros asociados. Paradójicamente la constatación sobre la utilidad de los simuladores en el aprendizaje de la vela nos es cercana y antigua (Martínez-Hidalgo, 1984). Diversas escuelas de navegación civil (Barcelona, Arenys de Mar, Vilassar de Mar, Mataró, el Masnou) utilizaban ya en el siglo XVIII modelos a escala para la preparación de oficiales de la marina en un marco formativo que hoy en día encajaría con la Teoría del Aprendizaje Social de Bandura (1969, 1982).

En línea con todo lo planteado, el objetivo de este trabajo consiste en proponer una clasificación (*fig. 1*) inédita de los simuladores de navegación existentes en la actualidad. a la vez que se tratan sus ventajas y limitaciones. Para ello se parte de una concepción abierta de estos recursos y de una sola condición; que de algún modo reproduzcan facetas de la navegación que puedan servir para mejorar luego el aprendizaje o rendimiento del practicante a bordo de la embarcación.

Simuladores reales/físicos

Bajo esta denominación se reúnen a los dispositivos más convencionales que a su vez se dividen en función

de si emplean o no el viento (real o artificial) para su funcionamiento.

Simuladores sin viento

Entrenamiento físico, hacer banda

El tipo más simple, corresponde a los bancos y reproducciones de bordas o cubiertas de embarcación destinados al entrenamiento físico y en especial a “hacer banda” o “colgarse” o *Hiking*. A nivel comercial destacó a finales de los 90’ el *Hiking Simulator* de la compañía Harken (Rodio et al, 1999) si bien la mayoría de modelos son de construcción amateur como la bancada propuesta por Pedreira (1989), el *Sailfitter* de Blackburn (2004) o el empleado actualmente en estudios biomecánicos con regatistas por la New Zealand Academy of Sport. En general estos bancos sirven para entrenar la resistencia y las maniobras de entrada y salida de la borda, las viradas, trapecio etc. Suelen combinarse con otra actividad como la práctica imaginada (Renom y Violan, 2002), leyendo o bien mientras se visualiza una pantalla de televisor que reproduce una regata filmada.

Construcción del espacio

Son dispositivos muy simples de iniciación que ayudan construir mentalmente una representación espacial de la superficie de navegación. El Disco Táctil (*fig. 2*) procede de actividades de vela adaptada con invidentes (BSAD, 1983, Renom, 1992). Se trata de un disco con sectores triangulares, de moqueta con diferente rugosidad, que representan los principales rumbos de navegación respecto al viento. El disco puede girarse e inclinarse sobre su base en cualquier dirección de modo que al orientar la flecha en relieve con la dirección del viento se pueden identificar por rugosidad los diversos rumbos. Esta acción se combina con la presencia de una maqueta que ayuda a comprobar la tendencia de las velas.

Plano inclinado o diorama (Renom, 1990; 2005): Es uno de los sistemas empleados desde hace años por la Federación Catalana de Vela. Básicamente se trata de organizar las sesiones de tierra o teoría (en cursos de vela) alrededor de un plano inclinado que reproduce la caída simbólica entre barlovento-sotavento. Sobre este plano se colocan maquetas de veleros (*fig. 3*) con velas articuladas.

Un plano rectangular inclinado permite comprobar la existencia de los ejes del viento (X: través, Y: barlovento-sotavento) y a establecer, mediante estas referencias, cualquier posición en la superficie de navegación. Bá-

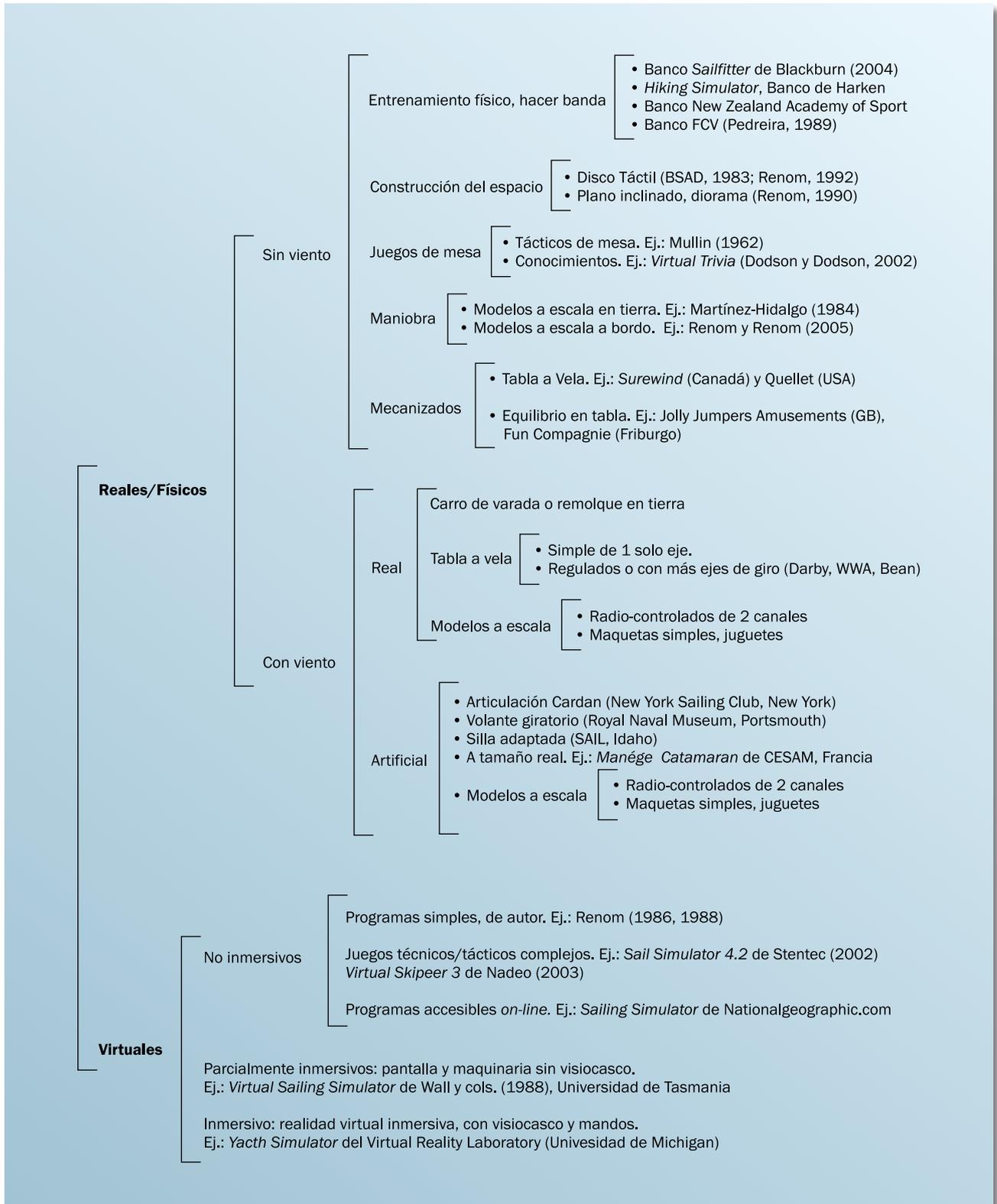


Figura 1
Clasificación de los simuladores.

sicamente se trata de simular la tendencia a “caer” experimentada por cualquier velero empleando modelos a escala (3D) que reproducen lo que sucede en la zona de navegación. El plano puede colocarse en el suelo o sobre una mesa y, según la fidelidad de las maquetas empleadas, el efecto de la gravedad (viento) afectará también a sus velas y botavara, puesto que tienden a orientarse hacia sotavento emulando el flameo. Este recurso facilita la comprensión de dos conceptos fundamentales (barlovento-sotavento) y ayuda a representar la navegación así como la tendencias de las embarcaciones a trasluchar, orzar, arribar, etc. Una versión mas elaborada corresponde a planos con dioramas de la costa y zona de navegación que pueden inclinarse según el viento dominante en cada día. En cualquiera de estos casos la interacción viene dada fundamentalmente por la analogía viento-gravedad.

Juegos de mesa

Antes de los simuladores informáticos fueron un recurso popular más de actividad en clubs y escuelas de vela del ámbito anglosajón. En nuestro entorno su presencia ha sido mínima. A grandes rasgos existen juegos basados en la competición/regata como el *Sail Away* de



▲ **Figura 2**
Disco orientable para Vela Adaptada.



◀ **Figura 3**
Plano inclinado.



▲ **Figura 4**

Modelo a escala para maniobras a bordo.



▲ **Figura 5**

Carro de varada.



▲ **Figura 6**

Simulador clásico de plancha.

Mullin (1962), los de orden mas general sobre la navegación como el *Let's Go Sailing* de Deacove (1998) y los de estilo "trivial" como *Virtual Trivia* de Dodson y Dodson (2002)

Maniobra

Se trata de la versión actualizada del uso de maquetas para entrenar maniobras en seco (Martinez-Hidalgo, 1984). No obstante también se emplean a bordo de una embarcación real navegando (*fig. 4*) como modelo que ayuda a representar mentalmente la situación de las velas, viradas y maniobras especialmente con navegantes invidentes o con NEE (Renom y Renom, 2005).

Mecanizados

Se trata se artefactos en seco que reproducen a escala real las condiciones de la navegación. El ejemplo más representativo es el simulador para escuelas de tabla a vela diseñado y comercializado por la empresa canadiense Surewind si bien ya existen prototipos mas simples como el de Quellet de 1989 (USA). Aparentemente este simulador podría estar en la línea con productos de *surf* mecánico (equilibrio) como los de Jolly Jumpers Amusements (Gran Bretaña) o de Fun Compagnie (Alemania). Sin embargo el modelo de Surewind es mucho mas elaborado y completo ya que permite regular variables como la intensidad de viento (hasta 50 nudos), rolas, tipo de ola, peso del practicante etc. a fin de ajustar las reacciones de la tabla y de la vela a la realidad. A diferencia del simulador virtual de Gales y Walls (2000) el de Surewind no muestra al navegante ninguna pantalla. Básicamente lo que hace es reproducir la navegación en seco y sin sensación de desplazamiento.

Con viento real

El ejemplo mas tradicional consiste en utilizar un barco real completamente aparejado sobre un carro de varada o remolque en tierra (*fig. 5*). Con él se reproducen las maniobras y se comentan los elementos donde centrar la atención una vez en el agua.

No obstante el simulador a escala real en seco y con viento mas difundido es de plancha o tabla a Vela. Los modelos más rudimentarios emplean una tabla, o sección, sobre una base giratoria (*fig. 6*). Este simulador permite manejar la vela y ensayar las maniobras básicas en seco aunque también provoca caídas por sus reacciones y giros bruscos. En los últimos 30 años han surgido modelos alternativos con flotadores adaptados como el de Bean (1991), sistemas regulados de giro/rotación

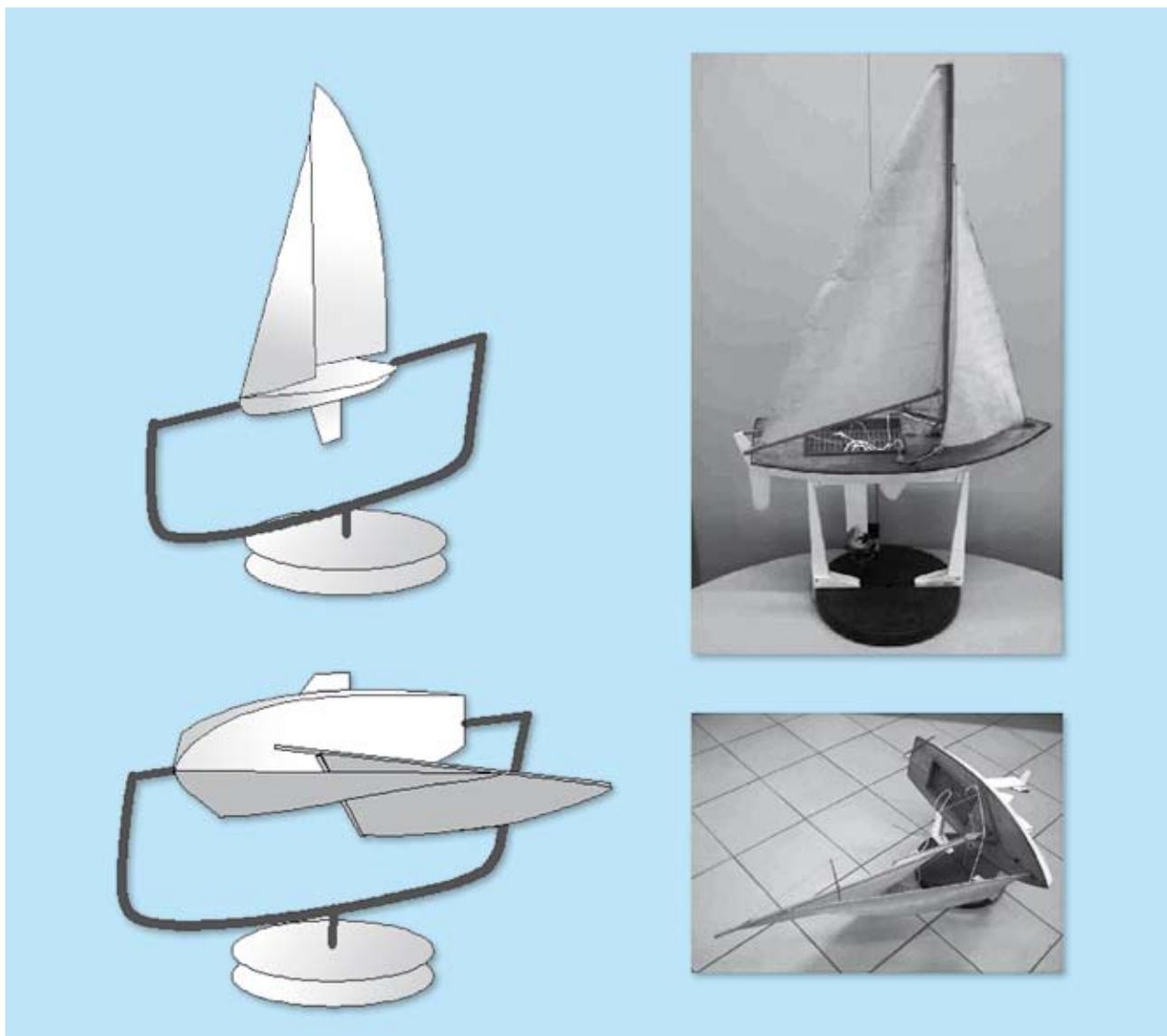


Figura 7

Simulador sobre base Cardan.

como el de Darby (1984) o el hidráulico promovido por la Wellington Windsurfing Association en Nueva Zelanda.

La tercera vía de simuladores con viento real consiste en utilizar modelos a escala ya sea radio-controlados (2 canales) o bien maquetas simples, kits y juguetes con los que se reproduce la navegación en aguas cerradas.

Con viento artificial

Esta modalidad de simuladores utiliza modelos y viento artificial para facilitar la comprensión de las ma-

niobras. Desde hace años la escuela de vela del New York Sailing Club emplea veleros a escala colocados en una articulación Cardan (*fig. 7 superior*) en sus clases en seco.

El simulador puede completarse con un rudimentario túnel de viento generado por un ventilador. La doble articulación permite girar el barco sobre su eje vertical lo cual lleva a constatar la reacción de escora y flameo en las velas. Este dispositivo también reproduce muy bien la secuencia de las virada y ayuda a comprobar el procedimiento óptimo para desvolcar (*fig. 7 inferior*)

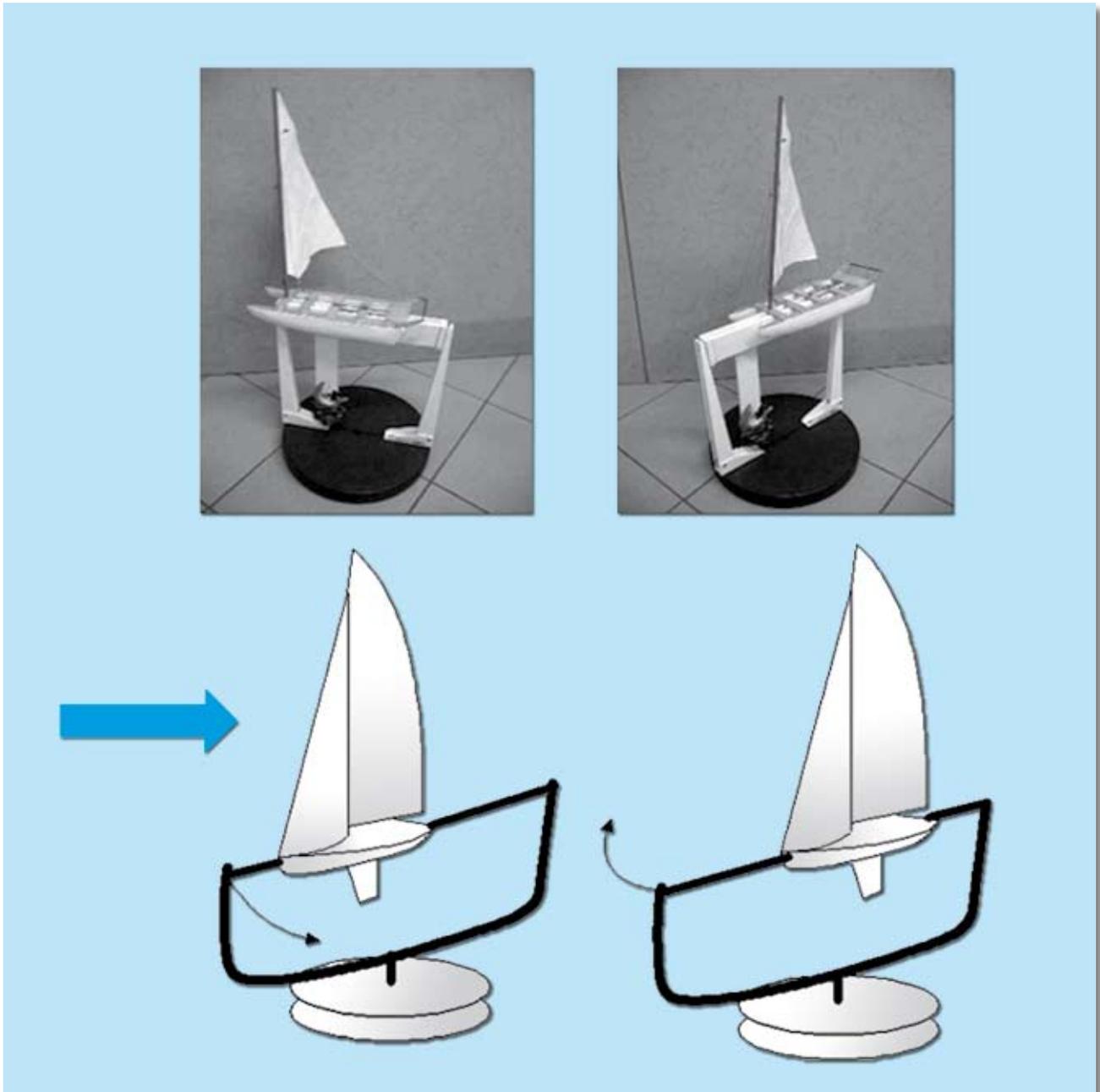


Figura 8

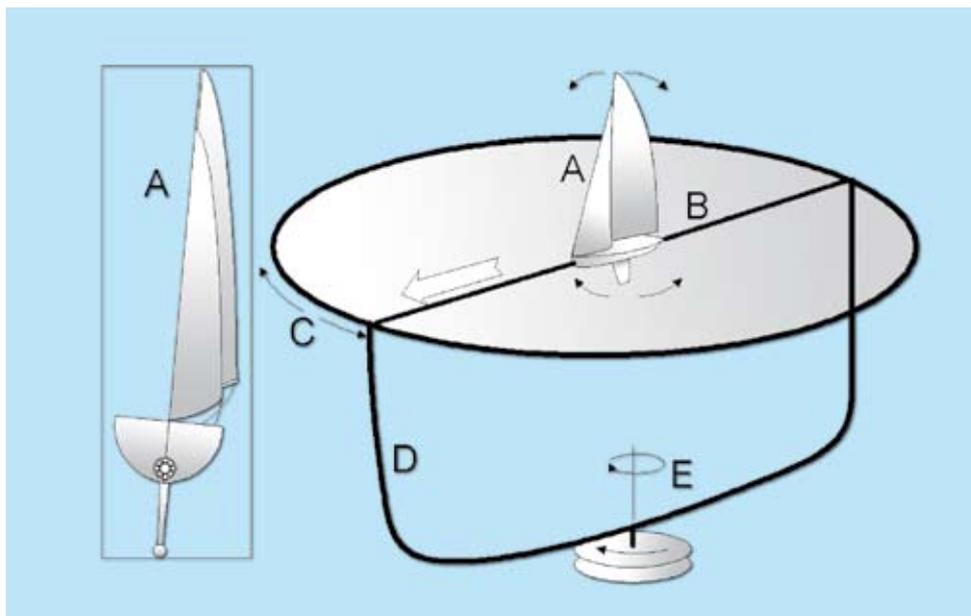
Efecto de barco ardiente y blando.

y comprender el efecto de ala de avión. También es muy útil para comprobar la tendencia natural de la maqueta a orzar/arribar en función de la ubicación de la vela respecto al eje de giro vertical. Por ejemplo, cuando el Patín a Vela de la *figura 8* se coloca hacia atrás tiende a girar hacia el viento (orzar). En caso de avanzar su posición arribará y el mástil caerá hacia

proa hasta el límite de sus burdas tal cual sucedería en la realidad.

Otro simulador muy ingenioso de encuentra en el Royal Naval Museum, de Portsmouth.

Se trata de nuevo de un dispositivo formado por una maqueta aparejada, dos ejes de giro y una fuente de viento (*fig. 9*).



◀ **Figura 9**
Simulador de volante.

El barco A se desliza sobre la barra metálica B mediante un rodamiento lineal colocado internamente en un taladro longitudinal practicado en su casco. Esta barra queda fijada en sus extremos a un volante C y este a su vez a un arco de soporte D apoyado en una base giratoria E. Al mínimo impulso del viento el velero escora y avanza por la barra gracias al rodamiento. Girando el volante es posible modificar el “rumbo” de la embarcación (barra B) e incluso practicar viradas de modo muy rápido y visual. Este simulador es muy dinámico y atractivo en actividades de vela infantil (*fig. 10*).

En el apartado de vela adaptada para discapacitados

existe otro simulador distribuido por la empresa Self Awareness in Leisure (SAIL, Idaho) en colaboración con el Center for Assistive Recreational Technology. Se trata de un artefacto formado por una silla colocada a popa de un mástil al que va unida. El conjunto gira a voluntad del usuario y se inclina ante la presión ejercida por el viento de una batería de ventiladores sobre una vela marconi envergada en el mástil. SAIL ofrece programas y equipamiento para colectivos con NEE y discapacidades de diversos tipos. Este es uno de los pocos simuladores en seco existentes para vela adaptada.



◀ **Figura 10**
Viradas con simulador de volante.

Otra iniciativa francesa peculiar a escala 1:1 es la del Manège Catamaran de la firma CESAM. Consiste en un catamarán de 5,5 m. de eslora instalado en una piscina transportable de 1 m. de profundidad. El objetivo es practicar la escora y la colocación del arnés hasta fuerza 5. Al estilo de otros simuladores mecánicos de surf el de CESAM está dirigido a provocar sensaciones y bautismos de vela.

El último grupo de este bloque de simuladores vuelven a ser los modelos a escala tanto por radio-control como las simples maquetas y juguetes. En el ámbito francés y anglosajón es muy frecuente apoyar las explicaciones sobre la navegación con maquetas dinámicas en aguas delimitadas. A tal efecto existen modelos a escala de entrenamiento reconocidos de clases internacionales como el Optimist, Laser y Soling.

Virtuales

En los últimos años las aportaciones de la informática en la enseñanza y entrenamiento en la vela afectan a todas las facetas de la actividad (Gouard, 2003). Los simuladores informáticos fueron de las primeras aplicaciones sensibles a este cambio hasta el punto que hoy en día los instructores y entrenadores más jóvenes los identifican con los propios términos “simulador” y “virtual”. Pese a ello la mayor parte son simuladores de pantalla y su carácter virtual es relativo puesto que no son plenamente inmersivos. En el campo de la realidad virtual se considera que una simulación es inmersiva cuando el individuo experimenta una representación tridimensional generada por el ordenador a su alrededor por la que puede desplazarse e intervenir mediante un casco, guantes y otros dispositivos especiales que captan la posición y movimiento de su cuerpo.

No inmersivos

Inicialmente los primeros simuladores eran programas de autor rudimentarios destinados a la enseñanza en los que el usuario reproducía mediante teclado las viradas y maniobras en relación al viento (Renom, 1986 y 1988). Esta línea ha ido evolucionando hacia desarrollos mucho más complejos (Lepinard, 2000) paralelos siempre a los grandes simuladores comercializados como juegos técnicos/tácticos de elevado realismo. Estos reproducen por pantalla las características esenciales de la navegación en entornos virtuales. Algunos admiten periféricos (timón

o caña similar al joystick) que otorgan más realismo al manejo del timón o de las escotas. En cualquier caso se trata de aplicaciones complejas más allá de un simple juego y que se han debido enfrentar a la problemática de integrar tanto la técnica de navegación como la táctica de regatas sobre una superficie dinámica (olas) cuya textura es muy difícil de reproducir digitalmente. Internacionalmente los simuladores más conocidos son los de Posey (2005ab), Vivid Simulations (2000), 21st Century Publishing, Stentec (2002) y Nadeo (2003). Seguidos de otros desarrollos más parciales como por ejemplo los de Haricot Voileux 2.0, La Foret Productions (2003) o Glenans (1999). Curiosamente el perfeccionamiento de esta línea de productos ha ido en paralelo con otra de juegos/simuladores de videoconsola centrados en el surf como el *Mike Steward Pro Bodyboarding*, *Championship Surfer*, *Surfing Kelly Slater Pro*, *Surfer H3O* o el más reciente *Transworld Surfing*.

En la actualidad los dos simuladores de vela más destacables a efectos didácticos y de entrenamiento son el *Sail Simulator 4.2* de la compañía holandesa Stentec Softwares y *Virtual Skipper3* de Nadeo. *Sail Simulator* permite al usuario reproducir y experimentar muchos de los efectos causales que se producen durante la navegación con barcos de vela ligera y crucero. Es un simulador técnico con diversidad de ajustes como el movimiento de los tripulantes, escotas, rumbo, centro de deriva, tipo de ola, condiciones meteorológicas, corriente, etc. si bien no posee el nivel espectacular de realismo gráfico que caracteriza a *Virtual Skipper3* mucho más orientado a la táctica y la regata con veleros de crucero.

En escuelas de vela *Sail Simulator* suele conectar muy bien con los usuarios puesto que permite manejar barcos de vela ligera muy populares como el Optimist y el Laser (figs. 11 y 12). Antes o después de la navegación real el instructor puede reproducir muy fácilmente el recorrido virtual de la sesión mediante balizas (viento, ola, corriente). A continuación, se trata de navegar por este entorno virtual y comentar puntos de interés (donde virar, abatimiento, riesgo de volcada, barco ardiente o blando, etc).

Una tercer grupo de simuladores virtuales corresponde a programas de libre acceso en Internet. Aunque son mucho más simples que los comerciales bastan para constatar los principios básicos de la navegación. Estos simuladores se encuentran en páginas correspondientes a escuelas de vela, instituciones náuticas, velerías, etc. Un ejemplo es el *Sailing Simulator* en la página web Natio-

nalgeographic.com que además ofrece otros simuladores muy intuitivos que permiten generar olas o visitar un crucero oceánico.

Parcialmente Inmersivos

Se trata de un tipo de simuladores virtuales no totalmente inmersivos en la línea de productos para deporte como distribuidos por la Visual Sports Systems de Canadá (Hockey, fútbol, golf, etc.).

El representante más destacado en vela es el *Virtual Sailing Simulator* desarrollado desde la Universidad de Tasmania (Walls et al, 1998; Gale. and Walls, 2000; Mackie, Walls y Gale, 2002). Este simulador esta formado por una cubierta o casco real dinámico de una embarcación de vela ligera (Laser, Standard, Radial, 4.7, Byte, Megabyte y Optimist) conectado mediante sensores y servos neumáticos a un ordenador cuya pantalla se coloca en la proa de la “embarcación”. Una vez “a bordo” el tripulante maneja la caña, la escota y hace banda mientras observa la evolución del barco en la pantalla. El casco físico se inclina (escora) según las acciones del navegante y la situación del entorno virtual por el que navega. Este simulador no es plenamente inmersivo puesto que el navegante no utiliza un visiocasco ni sensores de movimiento de su cuerpo. Si se encuentra en un hangar o en una sala sigue viendo su entorno al margen de la pantalla que aparece en su proa.

Diversos estudios de los autores de este diseño han mostrado ya la utilidad del simulador tanto en la enseñanza como en el entrenamiento en seco puesto que entre sus posibilidades está la de competir on-line con otros simuladores a través de Internet compartiendo un mismo campo de regatas virtual.

Inmersivo

Estos simuladores constituyen el principal exponente de la realidad virtual. Constituyen el máximo exponente en cuanto a reto tecnológico y su impacto aplicado en el ámbito aplicado de la vela es aún mínimo. Como ejemplo podemos citar el proyecto para la creación de un prototipo de barco de crucero a vela virtual desarrollado por el Virtual Reality Laboratory de la Universidad de Michigan. Sin embargo, en el campo de los juegos virtuales compañías como Virtual Realities ya comercializan (serie Xtreme Sports Systems) simuladores virtuales inmersivos de tabla de snowboard con principios extensibles a modalidades acuáticas.

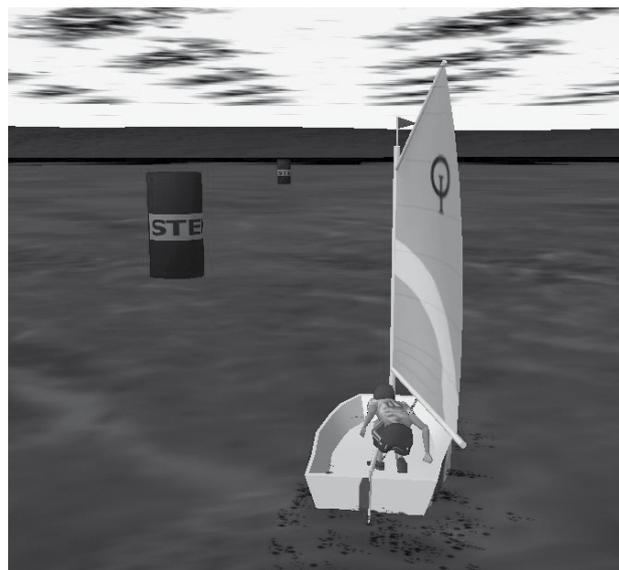


Figura 11

Sail Simulator 4. Optimist navegando en un recorrido de través.

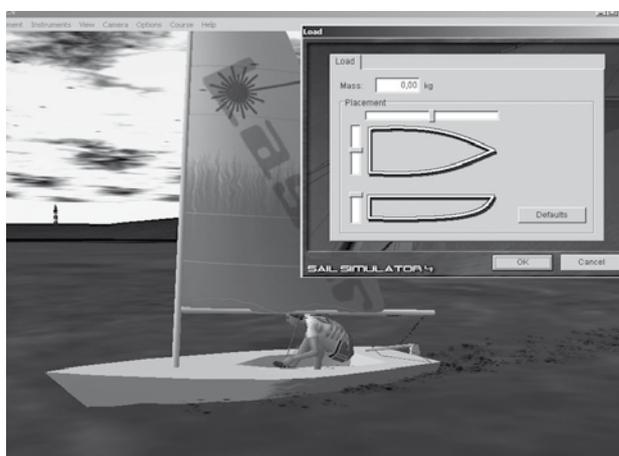


Figura 12

Sail Simulator 4. Modificación del centro de deriva en un Laser.

Ventajas y límites de los simuladores

Al margen de su nivel técnico la utilidad de los simuladores como medio didáctico depende en buena medida de la forma como se vayan a utilizar e integrar con el resto de la actividad deportiva. Los simuladores favorecen el aprendizaje mediante la experiencia, el descubrimiento y, en definitiva, el ensayo de situaciones nuevas. En el mundo de la vela son auténticos estimuladores del aprendizaje que pueden descargar al personal técnico de muchas explicaciones con un fuerte componente de visualización espacial dinámica.

Lo simuladores permiten reproducir las secuencias de acción y las maniobras desde diversos ángulos sin riesgos ni alteraciones de la capacidad de atención. Son útiles en días con condiciones meteorológicas adversas y como refuerzo en tierra a las sesiones de aprendizaje y entrenamiento en navegación. A efectos cognitivos permiten verificar el modelo causal de la navegación comprobando las relaciones causales directas e indirectas (Renom, 2004) y las consecuencias asociadas a decisiones. Son útiles para experimentar condiciones del tipo *Si X entonces Y (Si arriba entonces escora, si gira entonces traslucha)*. Además de didácticos también son divertidos, la mayoría se encuentran en el límite de los juegos y fomentan la motivación y un aprendizaje más participativo en las sesiones de tierra puesto que simplifican las explicaciones verbales y esquemas 2D en pizarras verticales pasando a modelos 3D que potencian la observación dinámica desde diferentes ángulos y la identificación de los indicadores importantes para manejar la embarcación. En estas situaciones se produce una mejora de la comunicación puesto que la proximidad del técnico facilita la transmisión de la información/instrucciones que a menudo son complicadas durante la navegación.

Otro aspecto de fondo muy destacable estriba en que la mayoría de simuladores facilitan la orientación y la construcción del espacio definido por las coordenadas del Viento Real. Esto refuerza la integración de las maniobras en una cartografía mental indispensable para navegar incrementando con ello el nivel de anticipación del navegante (Renom, 2004). Una ventaja añadida de este último efecto es su gran utilidad en actividades para público infantil y con NEE que a menudo presenta dificultades en este apartado.

A otro nivel los simuladores también han mostrado su utilidad en la investigación y el laboratorio a la hora de estudiar el comportamiento de los regatistas frente determinadas situaciones experimentales. Los trabajos de Walls et al. (1998), Araujo y Serpa (1999) y Rodio y cols. (1999) son una muestra de ello.

Junto a todas estas ventajas los simuladores también tienen sus limitaciones. Al margen del coste económico nunca podrán ser substitutos de la práctica real y su función es siempre parcial puesto que cada tipo de simulador tiene como función la experimentación de una faceta de la navegación y en ningún caso deben llegar a sesgar el aprendizaje real. En este sentido tanto los dispositivos más rudimentarios como los más sofisticados se enfrentan con la imposibilidad de emular algunas las

sensaciones naturales. Por ejemplo, muchos simuladores virtuales de conducción de automóvil, aviación, marina mercante...etc., o bien son de cabina o bien emplean dispositivos como un visiocasco. En Vela ambas opciones obvian sensaciones fundamentales del entorno como por ejemplo el viento aparente. Lo mismo sucede con los simuladores mecánicos de cualquier tipo. De nuevo todo esto plantea la importancia de situar estos recursos en su verdadero valor y función de un modo integrado con el resto de la actividad tanto formativa como de entrenamiento aprovechando al máximo posible sus prestaciones.

Referencias bibliográficas

- Araujo, D. y Serpa, S. (1999). Toma de decisión dinámica en diferentes niveles de "expertise" en el deporte de la vela. *Revista de Psicología del Deporte*, 8, 1, 103-116.
- Bandura, A. (1969). *Principles of behavior modification*. New York: Holt Rinehart.
- (1982). *Teoría del aprendizaje social*. Madrid: Espasa Calpe.
- Bean, J. A.: Balance board. United States Patent 5048823 [en línea] 17/ 09/1991. <http://www.freepatentsonline.com/5048823.html?highlight=sail,simulator>. [Consulta: 15/05/2005].
- Blackburn, M. (1997). Sailing simulator: stay dry. *Australian Sailing*, Oct, 59-61.
- Blackburn, M. (2004). *Sail fitter*. Parkes St, Manly Vale, Australia: Fitness Books
- British Sports Association for the Disabled (1983). *Water Sport for the Disabled*. Wakefield: London: E.P Publ.Ltd.
- Cannon-Bowers, J.; Salas, E. y Pruitt, J. (1996). Establishing de boundaries of a paradigm for decision-making research. *Human factors*, 38 (2), 193-205.
- Chartres, J. y Hurndall, H. (eds) (1981). *They Said we could 'nt do it*. London: Seamanhip Foundation, Royal Yachting Association.
- Darby, K.: Free-sail system sailboard simulator. United States Patent 4436513. [en línea] 13/ 03/1984. <http://www.freepatentsonline.com/4436513.html?highlight=sailing,simulator>. [Consulta: 15/05/2005].
- Dodson, R. y Dodson, C. (2002). Nautical trivia: The sailing board game. Trident UK: Gateshead.
- Deacove, J. (1998). *Let's Go Sailing*. Ontario, Canada: Family Pastimes.
- Gale, T. J. y Walls, J. T. (2000). Development of a sailing dinghy simulator, *Simulation*, 74 (3) 167-179.
- Gouard, P. (2003). L'apport de l'informatique en voile. *Comptes Rendus du rassemblement national des Interlocuteurs Académiques EPS-TICE*, 35-39, Nov, Montpellier.
- La Foret Productions (2003). *Simulador Skipper Régates des îles*. Le Kremlin-Bicêtre La Foret Productions.
- Les Glenans (1999). *Virtual Sailing*. Paris: Montparnasse Multimedia, Editions Seuil.
- Lepinard. G. (2000). *Haricot Voileux 2.0*. Aurade: Haricot Voileux.
- Mackie, H. Walls, J.T. and Gale, T. (2002). Preliminary assess-

- ment of a sailing-specific physical endurance test using a sailing simulator. *Journal of Sports Sciences*, 20 (1), 22.
- Martínez-Hidalgo, J. M. (1984). *El Museu Maritim de Barcelona*. Barcelona: Ed. HMB.
- Mullin, H. J. (1962). *Sail Away*. Saddle River, NJ: Mullin Crafters.
- Nadeo (2003). *Virtual Skipper3*. Madrid: Punto soft interactive.
- Nationalgeographic.com.: Sailing Simulator [en línea], <http://www.nationalgeographic.com/volvoceanrace/interactives/sailing/index.html> [Consulta: 15/05/2005].
- Pedreira, M. (1989). *Nivells d'ensenyament-Estandars Vela Lleugera*. Barcelona: Federación Catalana de Vela.
- Posey (2005a). *Advanced Racing Simulator*. Haddam, CT: Posey Yacht Design
- (2005b). *Sailing Dynamics Instructor*. Haddam, CT: Posey Yacht Design.
- Quellet, G.: *Sailboard simulator*. United States Patent 4848540 [en línea]. 13/06/1989. <http://www.freepatentsonline.com/5048823.html?highlight=sail,simulator> [Consulta: 15/05/2005].
- Renom, J. (1986). La tortuga navegante. *Actas I Congreso Nacional de Psicología de la Actividad Física y del Deporte*, 220, Barcelona.
- Renom, J. (1988). Enseñanza y entrenamiento en Vela a través del Logo, *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 2, 5-6.
- (1990). La iniciación al deporte de la Vela, *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 4 10-15.
- (1992). Velas en la mente: primer programa de Vela Adaptada a invidentes. VII Jornades de L'Associació Catalana de Psicologia de L'Esport (ACPE) 211-218
- Renom, J. (2004). *Metodología de la enseñanza de la Vela*. Barcelona: Paidotribo.
- Renom, J. (2005). 1985-2005: formación y asesoramiento psicológico de los técnicos de la FCV. X Congreso Nacional y Andaluz de Psicología de la Actividad Física y el deporte, Málaga, 814-823.
- Renom J. y Renom M. (2005). Aspectos psicológicos en Vela Adaptada. Congreso Nacional y Andaluz de Psicología de la Actividad Física y el deporte, Málaga, 213-224.
- Renom, J. y Violan, J.A. (2002). *Entrenamiento psicológico en Vela*. Barcelona: Paidotribo.
- Rodio, A. y cols. (1999) Impegno energetico e cardiocircolatorio del velista (optimist) in eta evolutiva. *Medicina dello sport*. 52(3), 151-158.
- Stentec (2002). *Sail Simulator 4*. CA Heeg, The Netherlands: Stentec Software.
- Vivid Simulations (2000). *Sail 2000*. Durham, CT: Vivid Simulations
- Walls, J.; Bertrand, L.; Gale, T. y Saunders, N. (1998). Assessment of upwind dinghy sailing performance using a Virtual Reality Dinghy Sailing Simulator. *Journal of Science & Medicine in Sport*, 1(2), 61-72.