

Herramienta Virtual de Aprendizaje para el Entrenamiento del Lenguaje Normalizado en Inglés para las Comunicaciones Marítimas

Antonio Balderas
Departamento de Ingeniería Informática
(Escuela Superior de Ingeniería)
Universidad de Cádiz
Puerto Real, Spain
antonio.balderas@uca.es

María Araceli Losey-León
Departamento de Filología Francesa e Inglesa
(Escuela de Ingenierías Marina, Náutica y Radioelectrónica)
Universidad de Cádiz
Puerto Real, Spain
araceli.losey@uca.es

Abstract—El lenguaje utilizado para la comunicación entre buques, buque-estación de tierra o buque-helicóptero es una actividad muy específica que requiere el uso de un compendio de frases normalizadas para las comunicaciones marítimas. En el ámbito académico, el entrenamiento y aprendizaje de este lenguaje queda muy alejado de la experiencia marítima real. Por un lado, difícilmente se puede entrenar por uno mismo y necesitas de otra persona para simular las interacciones que tienen lugar en el contexto marítimo. Por otro lado, al entrenar con otros estudiantes, ni todos tienen el mismo nivel ni llevan el mismo ritmo de aprendizaje. Para abordar estos problemas, en este trabajo se ha desarrollado la herramienta informática SMCP-Training para la formación en Inglés Marítimo. Esta herramienta se ha utilizado en dos asignaturas impartidas en la Escuela de Ingenierías Marina, Náutica y Radioelectrónica de la Universidad de Cádiz. Tanto los resultados recogidos tras su aplicación, como las impresiones de los estudiantes ofrecen evidencias positivas acerca de los beneficios de su uso como recurso primario para el aprendizaje y como refuerzo de lo aprendido.

Keywords—smcp, inglés marítimo, aprendizaje, lenguaje controlado, software educativo.

I. INTRODUCCIÓN

Las frases normalizadas para las comunicaciones marítimas (SMCP, del inglés, Standard Marine Communication Phrases), son un compendio de frases establecidas por la OMI [1] de uso obligado para las comunicaciones marítimas. Todos los estudios superiores relacionados con la navegación y con la radioelectrónica naval contemplan en su itinerario curricular el aprendizaje de las SMCP.

Desde el punto de vista del estudiante, el aprendizaje de las SMCP es en una tarea muy memorística [2], y alejada del contexto en el que serán usadas en un futuro [3]. El docente podrá programar actividades en clase en la que los estudiantes simulen el desempeño de diferentes roles en situaciones que puedan tener lugar en el contexto de buques y puertos. Sin embargo, esto genera otros problemas: por un lado, si se dedican muchas sesiones a la práctica se pierden horas a dedicar a los temarios de las asignaturas, y los estudiantes

deben disponer de autonomía para practicar las SMCP fuera del aula; por otro lado, cada estudiante tiene su propio ritmo de aprendizaje, y las sesiones presenciales ponen a todos los estudiantes al mismo nivel.

En este trabajo se trata de abordar estos problemas con el desarrollo de la herramienta informática *SMCP-Training*. Esta herramienta deberá permitir a los estudiantes trabajar a su propio ritmo de una forma deslocalizada, generando un contexto que acerque el estudiante a una sesión de aprendizaje auténtico y además, deberá adaptarse a las necesidades de entrenamiento de cada estudiante.

SMCP-Training se ha utilizado en una experiencia piloto llevada a cabo en dos asignaturas de la Escuela de Ingenierías Marina, Náutica y Radioelectrónica de la Universidad de Cádiz. El resto de este trabajo se organiza como sigue: a continuación, se muestra el estado del arte; en tercer lugar, se muestra la herramienta SMCP-Training; en cuarto lugar, se muestran los resultados y la evaluación desarrollada y se finaliza con las conclusiones y trabajos futuros.

II. ESTADO DEL ARTE

La importancia creciente de la industria naviera en el mercado y el cumplimiento de las distintas normativas encaminadas a lograr la seguridad marítima obliga a las multinacionales del sector a demandar que sus tripulaciones sean competentes en el uso de las SMCP. El temario de las titulaciones marítimas incluye ya en muchas de sus asignaturas el trabajo con las SMCP, y muchos de los docentes se apoyan en la tecnología para favorecer su aprendizaje a sus estudiantes. Con este fin, aparecen cursos en línea creados específicamente para esta temática [4].

Con el objetivo de buscar una solución más específica que la que proporcionan los cursos en línea surge *Training Board*. Training Board es una aplicación creada ad-hoc que proporciona imágenes, sonidos, palabras y animaciones para hacer vivir al estudiante una experiencia auténtica lo más cercana posible al hecho de la comunicación real entre buques [5]. Por desgracia, al no ser una aplicación de escritorio los estudiantes no pueden trabajar de una manera deslocalizada, y

el profesor no puede monitorizar el desempeño de sus estudiantes.

Un último trabajo que trata de abordar esta problemática utiliza diálogos con bots [6]. ChatBots presenta varios ejercicios prácticos a sus estudiantes para la práctica de las SMCP. Sin embargo, este trabajo sólo tiene implementado tres ejercicios prácticos centrados en el apartado de servicio de tráfico marítimo.

Como se ha podido comprobar, hay trabajos en la literatura que tratan el aprendizaje de las SMCP apoyados por la tecnología. Sin embargo, estas contribuciones no abordan aspectos como pautas metodológicas, la enseñanza adaptada al progreso del aprendizaje o la posibilidad de monitorizar el desempeño de los estudiantes. Por tanto, con el fin de abordar estos problemas surge el desarrollo de la herramienta SMCP-Training.

III. SMCP-TRAINING

Para la realización de este trabajo se ha seguido una metodología de investigación de diseño y creación [7], centrada en el desarrollo de un artefacto tecnológico para abordar la problemática indicada en la introducción del aprendizaje y entrenamiento de las SMCP.

El artefacto desarrollado es el software SMCP-Training [8], una aplicación que permite a los estudiantes el aprendizaje y entrenamiento del lenguaje SMCP, y al profesorado la posibilidad de configurar y monitorizar dicho aprendizaje. Para lograr estos objetivos funcionales, se decidió que SMCP-Training fuera una aplicación web alojada en Internet. En su diseño, se ha separado la lógica del sistema de los datos, siguiendo un patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC), siendo éste uno de los más utilizados en la construcción de artefactos tecnológicos que dan soporte a los procesos de aprendizaje [9]. Esto favorecerá no sólo el mantenimiento de la aplicación, sino que facilitará el tratamiento separado de los datos generados por los estudiantes a partir de su interacción con SMCP-Training, para que estos puedan ser extraídos y analizados por medio de otras herramientas [10].

Los siguientes párrafos describirán las características más importantes de este software.

A. Perfiles

La herramienta puede usarse desde dos perfiles: estudiante y profesor. El estudiante puede entrenar diferentes niveles del SMCP, realizar exámenes del SMCP y revisar los exámenes y entrenamientos realizados. Por otro lado, el profesor puede gestionar las diferentes categorías del SMCP disponibles en la herramienta, monitorizar el rendimiento y los entrenamientos de sus estudiantes, así como realizar diferentes configuraciones en la aplicación.

B. Categorías

El corpus del SMCP se divide en diferentes categorías. Además, cada categoría está compuesta de diferentes niveles dependiendo de las situaciones marítimas que se pueden dar (difusión de un mensaje o aviso, parte, informe,

establecimiento de un diálogo, verificación, etc). SMCP-Training ha sido diseñado para que el profesor tenga la posibilidad de ir introduciendo las diferentes categorías, así como ampliar el número de ejercicios por cada categoría; es decir, la herramienta se ha concebido para expandir sus posibilidades y facilitar su gestión al profesor. En la figura 1 se muestra una captura de la aplicación, en la que se muestra el listado de categorías del SMCP disponibles en el sistema, así como el botón para añadir nuevas categorías.

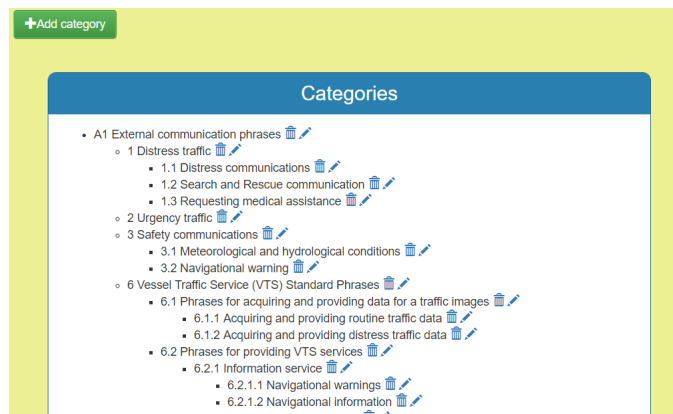


Fig. 1. Listado de categorías del SMCP disponibles en la herramienta.

C. Variables

La particularidad del lenguaje SMCP es que cada pregunta tiene una o varias respuestas posibles, pero estas respuestas son de uso obligatorio y literal. Por ejemplo, si hay un incendio a bordo, y desde puerto quieren saber si el fuego está bajo control, la pregunta y respuestas que tienen y pueden usar vienen estrictamente definidas en la categoría *Distress Communications* (table I).

TABLE I. PREGUNTA Y RESPUESTAS POSIBLES ACERCA DE SI UN INCENDIO ESTÁ BAJO CONTROL

Pregunta	Respuestas
Is the fire under control?	Yes, fire is under control
	No, fire is not under control

^a. Extracto de la categoría Distress Communications del lenguaje SMCP

Sin embargo, no todas las situaciones tienen respuestas tan cerradas, ya que hay respuestas que admiten un término cuyo significado puede variar. Por ejemplo, si te preguntan por la posición del barco, o si te preguntan por el número de personas a bordo (véase tabla II).

TABLE II. PREGUNTA Y RESPUESTAS POSIBLES ACERCA DEL NÚMERO DE PERSONAS QUE ESTARÁN A BORDO

Pregunta	Respuestas
How many persons will stay on board?	No person will stay on board
	[number] persons will stay on board

^b. Extracto de la categoría Search and Rescue communication del lenguaje SMCP

Para estos casos, la herramienta SMCP-Training implementa las variables, de forma que permita a los profesores que usen la aplicación la posibilidad de definir las respuestas haciendo uso de este tipo de variables. Los profesores, al definir este tipo de variables, deberán escribir el término entre símbolos de dólar (\$). De esta forma, a la hora de validar si una respuesta de un estudiante a un entrenamiento o examen es correcta, deberá considerar los diferentes valores que puede tomar esa variable.

Además, las variables se pueden dividir en dos tipos:

(1) *Restricted variables*: variables en la que el conjunto de valores que puede tomar están previamente definidos. En la tabla III se muestran algunos ejemplos de estos variables.

TABLE III. RESTRICTED VARIABLES

Nombre	Valores
atposition	Cape Paloma, Cape Trafalgar
cardinal point	N, E, S, W, NE, NW, SE, SW, NNE, ENE, ESE, SSE, SSW, WSW, WNW, NNW
object	helicopter, escort, fire-fighting assistance, a lifeboat, medical assistance

c. Extracto del listado de variables con conjunto de valores predefinidos

(2) *Non-restricted variables*: variables que siguen unas reglas de estructuración, pero sus valores no están previamente definidos. En la tabla IV se muestran ejemplos de estas variables.

TABLE IV. NON-RESTRICTED VARIABLES

Nombre	Tipo	Valores	Ejemplo
call sign	Alfanumérico	De 4 a 6 caracteres	EDBA5
date	Fecha	Mes y día	April 26th
degrees	Alfanumérico	Hasta 360°	140.5°
number	Numérico	0-9999	73
position	Alfanumérico	Coordenadas geográficas	25°13,5'12,8"N 126°32,5'29"W
speed	Numérico	0-40	26.5
time	Numérico	0000 a 2359	2215
vhf channel	Numérico	1-99	55

d. Extracto del listado de variables con valores no predefinidos

D. Modos de entrenamiento

En cada uno de los modos de entrenamiento se presenta un menú desplegable con las categorías a practicar, entendidas éstas como (sub)campos temáticos. Estos recogen estrictamente la denominación de los capítulos y epígrafes del manual publicado por la OMI. Los modos de entrenamiento se describen a continuación:

1) *Modo Pattern Level*: Este nivel inicial presenta ejercicios de tipo opción múltiple, ordene la frase, verdadero o falso y de transcribir frases SMCP a partir de audios. Estos ejercicios están pensados para que los estudiantes se inicien en el manejo de las SMCP y les permitan trabajar sus competencias lingüísticas y cognitivas.

2) *Modo Association Level*: Este nivel incrementa la dificultad para el estudiante. En estos ejercicios, los estudiantes deberán escribir las respuestas (frases completas) asociadas a las diferentes preguntas que les aparezca en el ejercicio. Se trata de un entrenamiento relacional, en el que el estudiante deberá identificar el par pregunta-respuesta de comunicación adecuado.

3) *Modo Inter-association level*: Estos ejercicios son los de mayor dificultad y presentan al estudiante un entrenamiento integrador. Los ejercicios asociados a este nivel se refieren a la simulación de comunicaciones, utilizando el procedimiento de llamada y recepción de mensajes.

Todos los ejercicios presentan al usuario un menú contextual de ayuda que proporciona al estudiante información de contexto que pueda ser de utilidad para completar el ejercicio: nombre del buque, puerto al que nos dirigimos, posición del buque, etc. (figura 2).

Fig. 2. Pantalla de entrenamiento con botón de ayuda en la zona superior.

E. Modo de examen adaptativo

En el modo de examen (*final test exam*), los estudiantes realizan un examen con situaciones de aplicación del lenguaje SMCP. Estos exámenes se le presentarán de forma repetida al estudiante siguiendo un algoritmo de repetición (*SRA*, del inglés *Spaced Repetition Algorithm*) que se adapta a las necesidades de entrenamiento de cada estudiante. En la figura 3 se ilustra una aplicación de este modo (para una descripción más detallada, consúltase [11]).

IV. EVALUACIÓN

Se llevó a cabo una evaluación de la herramienta con 23 estudiantes de las asignaturas *Control de Tráfico Marítimo* y *Prácticas de Radiocomunicaciones*, de la Escuela de Ingenierías Marina, Náutica y Radioelectrónica de la Universidad de Cádiz.

Además, los estudiantes fueron cuestionados antes y después del comienzo del proyecto acerca de la dificultad de la asignatura y de los beneficios de la herramienta.

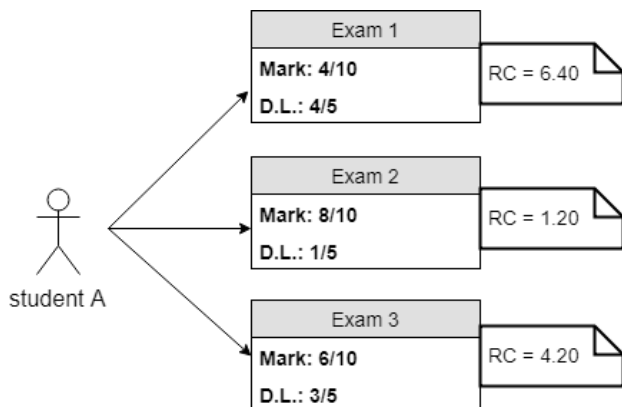


Fig. 3. Ejemplo de estudiante que ha realizado tres exámenes, junto con sus calificaciones (marks), dificultades asignadas a cada uno (D.L.) y coeficiente de repetición (RC) calculados por el sistema.

A. Resultados académicos

En esta experiencia, los estudiantes utilizaron durante las tres semanas del segundo semestre del curso 2016/17 la herramienta SMCP-Training. Al finalizar el semestre, el docente evaluó mediante prueba oral a cada uno de los estudiantes, simulando una o varias situaciones de las que se pueden dar en alta mar y cumpliendo el rol que le tocara.

Se observó que el número de estudiantes que superaron la prueba se incrementó en ambas asignaturas entre el curso anterior y el de la introducción de la herramienta (tabla V).

TABLE V. RESULTADOS DE LAS ASIGNATURAS

Asignatura	Curso 2014/15	Curso 2015/16
Control de tráfico marítimo	75%	100%
Prácticas de radiocomunicaciones	86%	100%

c. Porcentaje de estudiantes que superó la asignatura en cada uno de los cursos

Dada la naturaleza del experimento, no podría afirmarse que el incremento en el número de estudiantes que superó la asignatura se debe a la introducción de la herramienta SMCP-Training, máxime cuando esta se introdujo con el curso ya empezado. Por tanto, y con el fin de respaldar la evaluación, se decidió consultar a los estudiantes acerca del uso de la herramienta. Estas cuestiones se muestran en el siguiente apartado.

B. Resultados de los cuestionarios

Al comienzo del semestre, los estudiantes fueron cuestionados acerca de la dificultad que consideraban que les supondría la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura. Si observamos el resumen de respuestas de la tabla VI, vemos como el 60% de los estudiantes (14 de 23), se situaban en un punto intermedio.

TABLE VI. CONSIDERACIÓN DE DIFICULTAD A PRIORI

Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
3	3	14	3	0

f. Resumen de respuestas de los estudiantes a la consideración de dificultad prevista para la asignatura

Al finalizar el curso y después de haber utilizado la herramienta, se les preguntó acerca del grado de dificultad que para ellos les supuso la asignatura en lo referente a la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura. En la tabla VII puede observarse como la percepción de dificultad se mueve en bloque al nivel de poca dificultad (16 de 23 estudiantes). Mientras que ningún estudiante percibió dificultad en la misma.

TABLE VII. CONSIDERACIÓN DE DIFICULTAD A POSTERIORI

Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
3	16	4	0	0

g. Resumen de respuestas de los estudiantes a la consideración de dificultad real de la asignatura

Finalmente, con el fin de conocer si la herramienta SMCP-Training favoreció esta percepción de poca dificultad general, se les preguntó a los estudiantes si la herramienta había favorecido su comprensión de contenidos y/o adquisición de competencias asociadas a la asignatura. El nivel de conformidad con esta afirmación para los 23 estudiantes puede verse en la tabla VIII, donde 22 de 23 estudiantes se sitúan entre el *muy de acuerdo* y el *completamente de acuerdo*.

TABLE VIII. INFLUENCIA DE SMCP-TRAINING EN LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
0	0	1	14	8

h. Resumen de respuestas de los estudiantes a la influencia de SMCP-Training

Cabe destacar que las dos últimas preguntas del cuestionario fueron respondidas una vez el curso había finalizado y los estudiantes habían sido calificados, por lo que éstos no se vieron de ninguna forma motivados ni presionados para dar una valoración tan positiva. Además, las respuestas eran totalmente anónimas, lo que respalda aún más el valor objetivo de las valoraciones realizadas por los estudiantes.

V. CONCLUSIONES

Las investigaciones relacionadas con el entrenamiento y aprendizaje del lenguaje SMCP muestran trabajos que apuntan a abordarlo por medio de la tecnología. Este trabajo presenta la herramienta SMCP-Training, una aplicación web que ofrece a los estudiantes un entorno web para el entrenamiento de las SMCP que implementa un algoritmo de repetición espaciada de exámenes adaptándose a las necesidades de cada estudiante. Además, ofrece al profesor la posibilidad de monitorizar el aprendizaje de sus estudiantes.

Para evaluar la herramienta desarrollada se ha utilizado en dos asignaturas y las impresiones de los estudiantes ofrecen evidencias positivas del potencial de la solución para mejorar su desempeño con el SMCP. Además, se ha comparado los resultados de los estudiantes del curso previo a la implementación de la herramienta con los de este curso, y la mejora también es evidente.

No obstante, para valorar el impacto real de la herramienta es necesario un experimento con un mayor número de estudiantes, enriquecido con informes de la interacción de los estudiantes con la herramienta a lo largo del curso completo.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por la Universidad de Cádiz a través de la convocatoria de Proyectos de Innovación y Mejora Docente (proyecto *sol-201500054563-tra* y proyecto *sol-201600064916-tra*).

Los autores quieren expresar también su agradecimiento a Marina Piña Salva por sus labores de programación y soporte de la herramienta SMCP-Training.

REFERENCES

[1] IMO, *Standard Marine Communication Phrases*. London: IMO, 2002.
[2] M. Ghoneim, "Identifying Arab Learners' Listening Strategies: An Exploratory Study," in *International Maritime English Conference*, 2010, pp. 89–109.

[3] J. Herrington, T. C. Reeves, and R. Oliver, "Authentic Learning Environments," in *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, New York, NY: Springer New York, 2014, pp. 401–412.
[4] C. Astratinei, "E-Learning Course for Maritime English," in *The International Scientific Conference eLearning and Software for Education*, 2016, vol. 2, pp. 308–312.
[5] W. Wang, "A Research on an in-House Training Software and Its Application," in *2015 7th International Conference on Emerging Trends in Engineering & Technology (ICETET)*, 2015, pp. 165–168.
[6] B. Takagi, N. John, P. Noble, A. and Brooks, "VTS-Bot: using ChatBots in SMCP-based maritime communication," in *Proceedings of JIN Conference 2016*, 2016, pp. 1–4.
[7] A. R. Hevner, S. T. March, J. Park, and S. Ram, "Design science in information systems research," *MIS Q.*, vol. 28, no. 1, pp. 75–105, Mar. 2004.
[8] "SMCP-Training" 2018. [Online]. Available: <http://smcp-training.uca.es>. [Accessed: 20-Jun-2018].
[9] Y. Mor and N. Winters, "Design approaches in technology-enhanced learning," *Interact. Learn. Environ.*, vol. 15, no. 1, pp. 61–75, Apr. 2007.
[10] A. Balderas, I. Ruiz-Rube, M. Palomo-Duarte, and J. M. Doderó, "A generative computer language to customize online learning assessments," in *ACM International Conference Proceeding Series*, 2013.
[11] M.-A. Losey-León and A. Balderas, "Cognitive Approach to Adaptive Testing Implementation in Virtual Maritime English Language Learning Environment Based on a Spaced Repetition System," in *Teaching Language and Teaching Literature in Virtual Environments*, Springer, 2018, p. 10.