

Elaboración de material didáctico bajo el enfoque AICLE para la asignatura Sistemas Inteligentes

Elisa Guerrero Vázquez*, María de la Paz Guerrero Lebrero*, Guillermo Bárcena González*, Andrés Yáñez Escolano*

*Departamento de Ingeniería Informática, Escuela Superior de Ingeniería

elisa.guerrero@uca.es

RESUMEN:

Este trabajo presenta las actividades realizadas para la adaptación de la asignatura Sistemas Inteligentes, del grado en Ingeniería Informática, a una metodología de aprendizaje activo basada en el enfoque AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras). Esta metodología pretende desarrollar, además de las competencias propias de la asignatura, competencias idiomáticas en una segunda lengua (L2), que en nuestro caso es el inglés. El objetivo es lograr un aprendizaje de forma natural en el que no se vea perjudicado el contenido, y al mismo tiempo la integración de la L2 vaya más allá de la enseñanza de vocabulario técnico específico.

Se ha llevado a cabo una profunda revisión y adaptación del material de la asignatura para cumplir con los objetivos AICLE y afrontar con éxito los posibles inconvenientes derivados de la misma. Además se proporciona evidencia empírica acerca de las tasas de éxito, rendimiento y la satisfacción de los alumnos dentro de este marco, y se aportan conclusiones y reflexiones que puedan resultar útiles a otros docentes.

Como actividad de difusión intrínseca a este proyecto se ha creado un curso en formato Open Course Ware (OCW).

PALABRAS CLAVE: AICLE, material docente, educación superior, Sistemas Inteligentes, aprendizaje activo, aprendizaje colaborativo, rúbricas

INTRODUCCIÓN

La asignatura Sistemas Inteligentes trata sobre técnicas de búsqueda y optimización para la resolución de problemas de Inteligencia Artificial (IA) y técnicas de representación del conocimiento bajo incertidumbre.

Los resultados del aprendizaje que se pretenden obtener son los siguientes:

1. Conocer los fundamentos de los Sistemas Inteligentes mediante la descripción e identificación de problemas de optimización y búsqueda.
2. Definir problemas de satisfacción de restricciones y estudiar técnicas y metaheurísticas para su resolución.
3. Conocer y aplicar las principales metaheurísticas basadas en trayectorias, como el recocido simulado y la búsqueda tabú.
4. Conocer y aplicar las principales metaheurísticas poblacionales, como algoritmos genéticos y agrupaciones de partículas.
5. Conocer diferentes enfoques para gestionar la incertidumbre como los sistemas difusos.

En el curso 2018-19 iniciamos un proyecto de innovación para elaborar bajo el enfoque AICLE el material didáctico de uno de los bloques temáticos de esta asignatura.

En este curso 2019-20 proponemos continuar con el resto de bloques temáticos de forma que se pueda disponer de la asignatura completa bajo el enfoque AICLE, (transparencias, apuntes, listado de ejercicios, actividades, planificación temporal, etc.), haciendo uso además, de las herramientas disponibles en el Campus Virtual para la generación de cuestionarios, consultas, wikis, etc.

Desde el punto de vista docente la adaptación al enfoque AICLE requiere de un gran esfuerzo (1,2,3), tanto lingüístico

como metodológico. Desde el punto de vista del alumnado, entre las principales dificultades nos podemos encontrar con un bajo nivel de la lengua extranjera por parte de los estudiantes, o una falta de interés o motivación para implicarse de forma activa en su proceso de aprendizaje (2,3).

OBJETIVOS PROPUESTOS Y RESULTADOS ALCANZADOS

En primer lugar se seleccionaron los bloques temáticos y a continuación se definieron cinco líneas de trabajo. Para cada línea se realiza una revisión de las actividades previstas y los resultados alcanzados de acuerdo a los indicadores establecidos.

Línea de trabajo 1: Estudio y propuesta de técnicas de aprendizaje activo en las actividades teóricas, de seminarios y de prácticas de ordenador, para obtener una planificación completa del bloque temático de acuerdo a los objetivos de contenidos e idiomáticos establecidos.

Actividades previstas:

1. Revisión de los contenidos y objetivos del bloque temático en cuestión.
2. Planificación temporal con desglose de actividades y objetivos que se pretenden cubrir.
3. Estudio y propuesta de actividades de aprendizaje activo acorde a los contenidos y objetivos del punto anterior.
4. Definición de las actividades de evaluación y autoevaluación.
5. Generación del esquema de la guía de aprendizaje del bloque temático elegido.

Actividades realizadas y resultados obtenidos:

Se han llevado a cabo las 5 actividades previstas. En primer lugar se han abordado los dos bloques temáticos que quedaban pendientes: Metaheurísticas basadas en trayectorias y Representación mediante incertidumbre. Se han revisado los objetivos, resultados del aprendizaje, y por ende los contenidos contemplados en la ficha de la asignatura. Posteriormente se estableció una planificación temporal: horas de teoría, seminarios y horas de prácticas. Esta actividad supuso además la revisión de la planificación temporal de la asignatura completa para realizar los reajustes necesarios.

Cada participante en el proyecto propuso actividades de aprendizaje activo, así como distintas formas de evaluación, evaluación por pares o autoevaluación de cada bloque temático, tras diversas reuniones se eligieron las actividades definitivas para elaborar la guía de aprendizaje. Se propusieron un total de 9 actividades bajo el enfoque AICLE.

El indicador de esta actividad se definió como el número de horas cubiertas bajo el enfoque AICLE sobre el total de horas dedicadas al bloque temático. Para el primer bloque se asignó un total de 27 horas y 15 para el segundo. Todas las horas de docencia han sido diseñadas bajo el enfoque AICLE, por lo que el alcance del indicador ha sido del 100%.

Línea de trabajo nº 2: Elaboración de material específico de apoyo a la docencia.

Actividades previstas:

1. Desarrollo de material docente en la L2, acorde a la planificación del punto anterior: transparencias, glosarios de términos, propuesta de actividades en grupo, individuales, obligatorias, voluntarias, etc.

Actividades realizadas y resultados obtenidos:

En este punto, no sólo se ha optado por un modelo de enseñanza bilingüe, sino que se ha elaborado todo el material de los dos bloques temáticos en inglés. Se han llevado a cabo actividades de aprendizaje activo bajo el enfoque AICLE: Vídeos introductorios, actividades de vocabulario y actividades individuales y en grupo para las clases tanto de teoría como de seminario y laboratorio:

1. Transparencias y cuestionarios de respuesta interactiva.
2. Propuesta de actividades para seminarios en grupo (4) e individuales (obligatorias y voluntarias).
3. Propuesta de actividades para laboratorio en grupo e individuales (obligatorias y voluntarias).

Para este objetivo el indicador se definió como el número de actividades AICLE propuestas frente al número de actividades finalmente diseñadas. Se alcanzó el 100% del valor en este indicador.

Línea de trabajo nº 3: Desarrollo de las actividades de autoevaluación y evaluación de cada bloque temático.

Actividades previstas:

1. Desarrollo de exámenes y cuestionarios.
2. Diseño de rúbricas de evaluación (5).

Actividades realizadas y resultados obtenidos:

Se han elaborado cuestionarios de autoevaluación interactivos (online en el campus virtual) y en diferido (formato pdf en el curso OCW), así como distintas rúbricas para la evaluación por pares y la evaluación del profesorado.

El indicador de seguimiento se definió como el número de actividades de autoevaluación y evaluación cubiertas con el

material desarrollado. Se alcanzó el 100% del valor de este indicador.

Línea de trabajo nº 4: Evaluación del material y de las actividades propuestas.

Actividades previstas:

1. Medida del número de entregas obligatorias/voluntarias realizadas.
2. Corrección de las actividades de evaluación.
3. Encuestas al inicio y fin del semestre para medir las competencias idiomáticas, de contenidos y de metodologías aplicadas.
4. Encuestas de satisfacción.
5. Análisis de los resultados y establecimiento de las medidas de mejora de la guía docente.

Actividades realizadas y resultados obtenidos:

1. El número de entregas Obligatorias ha sido del 100% para aquellos alumnos que optaron por la evaluación continua.
2. Durante el curso 2019-2020 el 100% de los estudiantes matriculados en el curso siguieron la evaluación continua propuesta en la asignatura, tan solo un alumno no aprobó mediante este sistema de evaluación. Superó la asignatura en la convocatoria de septiembre.
3. Las encuestas al inicio y fin del curso realizadas a través del campus virtual se analizan más adelante en este documento.
4. En la encuesta de satisfacción realizada por la UCA se ha obtenido una calificación media de 4.7.
5. A raíz del análisis de todos estos resultados se han establecido las siguientes medidas de mejora para los próximos años:
 - a. Seguir revisando y actualizando el material generado, a medida que se vaya usando es probable que sea preciso la modificación de algunos aspectos o incluso la renovación de actividades.

El indicador de seguimiento se definió como el Grado de rendimiento, implicación y satisfacción de los estudiantes, de nuevo se alcanzó el 100% en el valor de este indicador.

Línea de trabajo nº 5: Reajuste de la Guía Docente

Actividades previstas:

Seguir revisando y actualizando el material generado. A medida que se vaya usando es probable que sea preciso la modificación de algunos aspectos o incluso la renovación de actividades.

Actividades realizadas y resultados obtenidos:

Las medidas de mejora fueron establecidas en el curso 2019-2020, durante el curso 2020-21 fueron llevadas a cabo, teniendo en cuenta que la revisión del material es una tarea continua que se realizará en cada curso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los últimos años el número de alumnos matriculados en esta asignatura se encuentra entre 20 y 25 alumnos, optando la mayoría de ellos por una evaluación continua. La asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre, por lo que en los dos últimos años la docencia ha sido no presencial.

La tabla 1 muestra las tasas de éxito y rendimiento, las cuales se han mantenido, a pesar de todos los inconvenientes y problemas derivados a causa del COVID-19.

Tabla 1. Tasa de éxito y de rendimiento

Tasa de Éxito		Tasa de Rendimiento	
Curso 2018/19	Curso 2019/20	Curso 2018/19	Curso 2019/20
100%	100%	95%	100%

En la figura 2 se puede comparar cómo la opinión del alumno al comienzo y al final del curso cambia (evolucionando hacia una mejor opinión) con respecto a la dificultad en la asimilación de contenidos. Así en la encuesta previa en ningún caso pensaban que no iba a entrañar ninguna o poca dificultad (0%) y predominaba en un 76% la opinión de que la dificultad para asimilar los contenidos sería media. Sin embargo, en la encuesta final el 72% admitieron que no había ninguna o había poca dificultad en la asimilación de los contenidos AICLE, el 16% describieron como de media la dificultad y sólo en 4 casos (12%) afirmaron como bastante, todo esto frente al 24% en la encuesta inicial, que indicaron que el grado de esfuerzo sería bastante (8%) o mucho (16%).

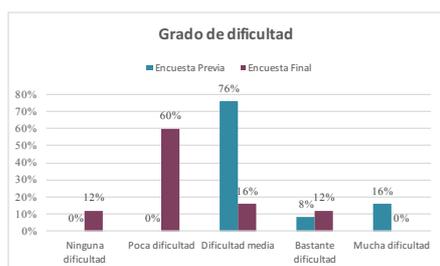


Figura 1. Comparativa de la opinión de los alumnos en cuanto a la dificultad en la comprensión de los contenidos antes y después

La tabla 2 muestra la opinión de los alumnos con respecto al empleo de estrategias AICLE. En la mayoría de los casos mostraron su satisfacción por comprobar que eran capaces de comprender los contenidos de la asignatura, mejorar su vocabulario técnico de forma fácil y comunicarse con el resto de compañeros y con la profesora de forma fluida en la L2. En 6 casos comentaron que un proceso de aprendizaje activo y participativo en clase les ayudaba a prestar más atención en clase, y comunicarse con sus compañeros, pero de cualquier forma, su interés era aprobar la asignatura. El resto de opiniones mostraban una clara satisfacción con las metodologías seguidas durante todo el curso.

Tabla 2. Opinión de los alumnos sobre la introducción de los elementos de innovación

Los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura				
Nada	Poco	Medio	Bastante	Completamente
0%	0%	24%	56%	20%

CONCLUSIONES

En general los resultados son positivos, el rendimiento de los alumnos se ha mantenido y su satisfacción con respecto a la metodología empleada también es muy positiva. A pesar de que en estos dos cursos, a causa de la pandemia mundial, las clases se han impartido en formato online, no se ha observado una pérdida de interés o motivación por parte del alumnado.

El equipo de trabajo de este proyecto ha realizado un arduo esfuerzo por mantener las tasas de éxito y rendimiento, así como la opinión de los estudiantes en niveles muy altos, pero también destaca que un número adecuado de alumnos en el aula favorece que el profesorado pueda tener un contacto más directo y personalizado con los estudiantes, realizarles el seguimiento necesario y mantener la motivación y grado de implicación para superar la asignatura mediante una evaluación continua.

Con el objetivo de dar la máxima difusión al material generado en este proyecto, además de impartir una charla presentando las líneas principales de acción y los resultados obtenidos, se ha creado un curso en abierto, Intelligent Systems que se encuentra disponible en la plataforma OCW de la UCA (6). En la actualidad no nos consta ninguna otra referencia práctica, ni cursos similares de educación superior bajo el enfoque AICLE, y esperamos que esta propuesta pueda ser útil tanto a docentes y estudiantes como a profesionales de cualquier lugar del mundo.

REFERENCIAS

- Coyle, D. CLIL – a pedagogical approach. In N. Van Deusen-Scholl, & N. Hornberger, *Encyclopedia of Language and Education*, 2008, 2nd edition Springer, pp. 97-111.
- Guerrero E., Hurtado N., Romero E. *A first CLIL Experience in Computer Sciences Subjects.: Integrating Content and Language in Higher Education*, ICHLE 2015. Brussels, Belgium.
- Hurtado-Rodríguez N., Guerrero-Vázquez E., Romero-Alfaro E., Rubio-Cuenca F. *Towards bilingual teaching in higher education*. 8th International Conference on Education and New Learning Technologies, 2016, *EDULEARN proceedings*, 5148-5154.
- The jigsaw classroom. <https://www.jigsaw.org/>. Último acceso 21 de septiembre de 2021.
- Free tool to help teachers create quality rubrics. <http://rubistar.4teachers.org/index.php>. Último acceso 21 septiembre 2021.
- Intelligent Systems. Open Course Ware. Plataforma UCA. <https://ocw.uca.es/course/view.php?id=98>.

ANEXOS

Sol-201900137955-tra_Anexo1.pdf Transparencias de la charla-presentación del proyecto

Sol-201900137955-tra_Anexo2.pdf Convocatoria pública de la charla-presentación del proyecto