

A. Datos generales del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes			
Título	Ontologies4SDGs: Elaboración de un repositorio de recursos didácticos para la enseñanza de inteligencia artificial simbólica alineando objetivos docentes con la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): compartiendo retos, buenas prácticas, directivas y casos de éxito. Lecciones aprendidas en el contexto del programa de embajadores docentes TeachSDGs.org en el Instituto Politécnico de París.		
Código		Fecha de Realización:	Curso 2022-23
Coordinación	.Apellidos	Díaz Rodríguez	
	.Nombre	Natalia	
Tipología	Tipología de proyecto	Básico	
	Rama del Conocimiento	Ingeniería Informática, Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	
	.Línea de innovación	Inteligencia Artificial simbólica para los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	
B. Objetivo Principal			
Objetivos del repositorio <i>Ontologies4SDGs</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un repositorio público común colaborativo y "vivo" con ontologías ejemplares realizadas por estudiantes, que incluye directrices prácticas para diseñar y construir ontologías utilizando la herramienta Protégé y documentarlas con los estándares del sector W3C y otras métricas de relevancia.. • Dar a conocer el portal <i>TeachSDGs</i> como una comunidad docente para discutir buenas prácticas y estrategias de enseñanza. La idea es mostrar un ejemplo de cómo aplicar el tema de los ODS en sus prácticas docentes cotidianas. • Dotar a los cursos de un sentido práctico, dando una visión industrial y realista de las metodologías formales -como las ontologías- a los estudiantes, basándose en los ODS de la ONU, para inspirar futuras investigaciones y/o desarrollos, por ejemplo, en el desarrollo de metodologías de aprendizaje profundo y neurosimbólico. 			
<h2>THE GLOBAL GOALS</h2> <p>For Sustainable Development</p>			



C. Descripción del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

Resumen del proyecto realizado: Objetivos, metodología, logros alcanzados, aplicación práctica a la docencia habitual, etc.

La iniciativa Embajadores *TeachSDGs.org* fomenta la necesidad de implantar la concienciación de la sociedad para trabajar hacia un desarrollo sostenible, dentro de la agenda para el 2030 de las Naciones Unidas, junto con su programa de objetivos de desarrollo sostenible (ODS, SDGs en inglés). Las nuevas agendas de financiación en investigación y desarrollo en ciencias de la computación e inteligencia artificial (IA) requieren adaptarse a la regulación europea en torno al marco de las directivas éticas para una IA fiable. Puesto que el diseño, desarrollo y uso de modelos de IA es cada vez más ubicuo, y precisa de principios éticos y derechos fundamentales listados en tales directivas y la nueva regulación del AI Act, el proyecto de innovación docente *Ontologies4SDGs* pretende adoptar prácticas de *TeachSDGs* alineadas con los ODS en asignaturas de IA simbólica y neurosimbólica. Contribuimos el repositorio abierto *Ontologies4SDGs* con recursos didácticos y de utilidad tanto para docentes como alumnos de Ingeniería del Conocimiento e IA simbólica, basada en el diseño de ontologías aplicadas a alcanzar los ODS.

Summary of the Project (In English):

The *TeachSDGs.org* Ambassadors initiative promotes the need to raise awareness in society to work towards sustainable development, within the United Nations 2030 agenda, together with its program of sustainable development goals (SDGs). The new research and development funding agendas in computer science and artificial intelligence (AI) require adapting to the European regulation around the framework of ethical guidelines for trustworthy AI. Since the design, development and use of AI models is increasingly ubiquitous, and requires ethical principles and fundamental rights listed in such directives and the new AI Act regulation, the *Ontologies4SDGs* teaching innovation project aims to adopt practices of *TeachSDGs* to align them with the SDGs in courses teaching symbolic and neurosymbolic AI subjects. Our contribution is the *Ontologies4SDGs* open repository with didactic and useful resources for both teachers and students of Knowledge Engineering and Symbolic AI, based on the design of applied ontologies to achieve the SDGs.

D. Resultados obtenidos

Alineados con la misión de la SDGs Interface Ontology (SDGIO) de la FAO de hacer datos más trazables y accesibles, el repositorio *Ontologies4SDGs* contiene recursos didácticos para aprender a diseñar y crear ontologías y una wiki / FAQ que complementa un repositorio colaborativo de 30 ontologías. Para cada ontología se indica:

- La temática de la ontología y el N° del ODS que aborda.
- Problema específico dentro del ODS que trata.
- Estadísticas de la ontología: N° de clases, propiedades de datos, propiedades de objetos, individuos y problemas de inferencia que demuestran cómo funciona el razonamiento automático en OWL), métricas OQUARE y patologías OOPS! (OntOlogy Pitfall Scanner!) corregidas.
- Fuente de datos que inspiró o se utilizó para crear la ontología y aplicación o servicio para el que podría utilizarse esta ontología.
- Calificación por el diseño de la ontología y evaluación de la misma basada en n° de hechos MIRO reportados, n° de axiomas, clases y propiedades definidas en la ontología y otras métricas de la ontología, n° de conceptos y relaciones consistentes, y la cobertura del problema de dominio particular abordado.

Results obtained (In English)

Aligned with the mission of FAO's SDGs Interface Ontology (SDGIO) to make data more traceable and accessible, the *Ontologies4SDGs* repository contains educational resources to learn how to design and create ontologies and a wiki / FAQ that complements a collaborative repository of 30 ontologies. For each ontology, the following is indicated:

- The theme of the ontology and the number of the SDG that it addresses.
- The specific problem within the ODS that it deals with.
- Ontology statistics: No. of classes, data properties, object properties, individuals and inference problems that demonstrate how automatic reasoning works in OWL, OQUARE metrics and OOPS! (Ontology Pitfall Scanner!) pathologies fixed.
- Data source that inspired or was used to create the ontology and application or service for which this ontology could be used.
- A grade for the ontology design and its evaluation based on the number of reported MIRO facts, number of axioms, classes and properties defined in the ontology and other ontology metrics, number of consistent concepts and relationships, and coverage of the particular domain problem being addressed.

E. Difusión y aplicación del proyecto a otras áreas de conocimiento y universidades

El repositorio colaborativo permanece abierto y de código abierto para su posterior uso en próximos cursos y por cualquier docente o estudiante que requiera usarlo o contribuir haciendo un *pull request* o solicitud de contribución.

La difusión de los resultados y recursos creados puede además verse en la publicación derivada del proyecto siguiente, aceptada para su presentación del 4-7 de Julio 2023 en las Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI 2023), en Granada:

- N Díaz-Rodríguez et al. *Un repositorio abierto de recursos didácticos para la enseñanza de inteligencia artificial simbólica alineando objetivos docentes con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030*. Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI 2023), Granada.

Repositorio, Artículo y Póster asociados disponibles online: <https://github.com/NataliaDiaz/Ontologies4SDGs>

Dissemination and application of the project to other areas of knowledge and universities (In English)

The collaborative repository remains open and open source for further use in future courses and by any teacher or student who needs to use it or contribute by making a pull request or contribution request.

The dissemination of the results and resources created can also be seen in the publication derived from the following project, accepted for presentation on July 4-7, 2023 at the Conference on University Teaching of Informatics (JENUI 2023), in Granada:

- N Díaz-Rodríguez et al. An open repository of didactic resources for teaching symbolic artificial intelligence, aligning teaching objectives with the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda. Conference on University Teaching of Informatics (JENUI 2023), Granada.

Repository, Article and Associated Poster available online: <https://github.com/NataliaDiaz/Ontologies4SDGs>

F. Estudio de las necesidades para incorporación a la docencia habitual

Este repositorio complementa el material docente relativo a un módulo sobre lógicas de descripción e ingeniería del conocimiento y las mejores prácticas en este paradigma con ejemplos ilustrativos utilizando una mentalidad práctica alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. La razón fundamental para usar aprendizaje basado en ejemplos la motivan y avalan las teorías de psicología (ver referencias en [1]).

En consonancia con teorías de psicología de aprendizaje basado en ejemplos, los alumnos valoraron positivamente los recursos con respecto a otros años en que éstos no fueron provistos. Podemos afirmar que la wiki/FAQ viva en Google Docs que agregó conocimiento durante años de impartición del mismo curso en (ENSTA Paris, Institut Polytechnique Paris) ayudó indudablemente a los estudiantes durante los años siguientes (Ver publicación asociada [1]).

G. Puntos fuertes, las dificultades y posibles opciones de mejora

Puntos Fuertes:

Esperamos que la riqueza y diversidad de los casos prácticos basada en ejemplos de este repositorio de recursos inspire a educadores y estudiantes tanto como nos ha servido a los responsables docentes de

la asignatura, y no sólo en cuanto al estudio de la representación del conocimiento, sino también como parte del progreso del desarrollo de la IA explicable y fiable.

Dificultades:

No todas las métricas OQUARE pudieron ser aplicadas a todas las ontologías debido a fallos de parsing de las mismas por el tratado web a pesar de ser válidas y legibles en Protegé.

Opciones de mejora:

REFERENCIAS

[1] N Díaz-Rodríguez et al. An open repository of didactic resources for teaching symbolic artificial intelligence, aligning teaching objectives with the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda. Conference on University Teaching of Informatics (JENUI 2023), Granada.