

Modelo de ajuste entre software y currículo para la integración real de la informática en el sistema educativo no universitario: Ejemplificación

Luis Vilán Crespo, Manuel Pérez Cota

Departamento de Informática

Universidad de Vigo

Vigo, España

lvilan@edu.xunta.es, mpcota@uvigo.es

Resumen: En este artículo se propone un modelo de ajuste entre software y currículo para la integración real de informática en el ámbito de la enseñanza reglada no universitaria. A partir del conocimiento de las demandas reales que se deben atender, se presenta un instrumento para el ajuste adecuado entre software y currículo que relaciona los contenidos de las materias educativas con los recursos TIC (existentes o a diseñar). El modelo se sustenta en un Catálogo de Intenciones Educativas del Currículo relacionadas con TIC (CIEC-tic), a partir del cual se posibilita el Modelado de Unidades Didácticas, de manera que se integren los recursos de los repositorios de Objetos de Aprendizaje bajo un enfoque primordialmente curricular. Se complementa el artículo con una ejemplificación del modelo.

Palabras clave: e-learning, integración curricular TIC, alfabetización digital, actividades de aprendizaje, objetos de aprendizaje, modelado de unidades didácticas.

Abstract: This article proposes a model of fit between software and curriculum for the effective integration of information technology for non-university formal education. From the knowledge of the real needs that must be met, there is an instrument for the fit between software and related curriculum content of educational materials with ICT resources (existing or for design). The model is based on a catalog of educational intentions of ICT-related curriculum (CIEC-tic), from which allows the modeling of teaching units, so as to integrate the resources of the Learning Object Repository with a focus primarily curriculum. It complements the article with an illustration of the model.

Key words: e-learning, ICT, digital literacy, learning activities, learning objects, modeling of educational units.

1. Introducción

En la actual, y reciente, normativa educativa en el estado español, Ley Orgánica de Educación (LOE), hemos observado que, en mayor o menor medida, las TIC están contempladas en los diferentes currículos de los niveles educativos no universitarios de educación infantil, educación primaria, educación secundaria obligatoria y bachillerato; sin embargo, acercándonos a la realidad de la práctica educativa, el empleo de TIC por los docentes, hemos constatado que esta no acaba de integrar y asumir satisfactoriamente la potencialidad que el mercado tecnológico posibilita [Vilán et al. 09]. Por otro lado, encontramos que muchos desarrollos software no tienen en cuenta, adecuadamente, el contexto

educativo al que están orientados; esto es, no consideran la escolarización de las tecnologías, llevarlas a las aulas y darles sentido y utilidad pedagógica [García-Valcarcel 09].

Coincidimos con Touriñán cuando señala que estamos ante nuevos recursos con potencial pedagógico indiscutible que tienen que ajustarse, formal y conceptualmente, a la tarea de intervenir para educar [Touriñán 05]. Esta afirmación nos pone en el punto clave de la integración curricular de las TIC, y hace imprescindible acercarnos al proceso de enseñanza-aprendizaje, para obtener la información pertinente que nos permita realizar el ajuste necesario entre software y currículo.

Para nuestro trabajo consideramos **dos postulados** principales. El empleo de las TIC debe orientarse a la consecución de un propósito, debe armonizarse con las intenciones educativas del currículo. En este sentido, diferenciamos, con Sánchez [Sánchez 02], integración curricular de las TIC de integración de las TIC; así, de los ocho postulados [Sánchez 02] que han orientado nuestra visión de la integración curricular de las TIC destacamos, como primer postulado, que **su uso responda a necesidades y demandas educativas**, pero cuáles son las demandas reales que se deben atender, para responder a esta cuestión debemos acercarnos al currículo; y así, segundo postulado, **el currículo es el marco ontológico y taxonómico de referencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje** y, por tanto, el marco básico que regula la actividad docente, de las que derivan las necesidades y demandas educativas. El currículo hace explícitos y prescribe los aprendizajes mediante las intenciones educativas que dispone.

2. Escenario y problema

Hecha la aproximación al punto de nuestro interés, pasamos a centrar el problema que tratamos de resolver. Nos encontramos con el escenario de que **existen unos contenidos curriculares a impartir y existen, también, unos recursos TIC** que se pueden emplear para la docencia de dichos contenidos, o pretensiones de diseñar recursos TIC para los mismos. **Sin embargo, no se dispone de nada que relacione los contenidos de las diferentes materias de los currículos con los recursos TIC** que se pretende diseñar para ellas o con los recursos ya existentes.

Las deficiencias en la adaptación e integración del software al currículo es un problema que se viene arrastrando desde tiempo atrás [Ortega et al. 00], [González 02] [Mauri et al. 05]; con ello, consideramos clave y fundamental, dar una solución mediante un ajuste que permita una eficaz integración, minimizando el esfuerzo de los docentes para adoptar las tecnologías disponibles. Por consiguiente, se hace necesario, primero, conocer cuáles son las demandas reales que se deben atender en el ámbito educativo y, segundo, disponer de un instrumento de conexión entre currículo y recursos TIC.

En definitiva, dadas las facilidades potenciales de las TIC, necesitamos conocer, en concreto: dónde, para qué y de qué manera aplicarlas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje que prescriben los currículos. Este conocimiento nos permitirá realizar el **ajuste necesario entre software y currículo**.

¿Por qué un ajuste?, pues para **convertir los recursos TIC en soluciones pedagógicas**, esto es, disponer de recursos adecuados que permitan y/o faciliten, al docente, impartir los aprendizajes prescritos; siendo el instrumento prescriptor el currículo, por las razones anteriormente argumentadas.

Por otro lado, tecnológico, dentro del área del e-learning nos encontramos especificaciones y estándares que ponen su interés en la descripción y modelado de los procesos de enseñanza-aprendizaje, acuñados bajo el término Diseño Instruccional o Learning Design (LD). Dentro del Learning Design, los Objetos de Aprendizaje (OA), Learning Objects (LO), se han convertido en el centro de un nuevo paradigma de diseño de actividades de aprendizaje y que hace énfasis en la reutilización de contenidos y actividades [Sicilia 05]. Los lenguajes de modelado educativo (EML) surgen como *nueva piedra angular* [Fernández et al. 11] del e-learning con el propósito *de soportar el modelado de unidades didácticas con independencia de su aproximación pedagógica y de la tecnología utilizada* [Caeiro et al. 07]; **centrando el interés en las actividades** que se realizan para alcanzar el objetivo educativo propuesto, *los modelos realizados con los EMLs deben incluir la descripción de los elementos y comportamientos que se desean reproducir durante la ejecución* [Caeiro et al. 07b]. En este punto queremos resaltar, para nuestros propósitos, la **importancia que las actividades tienen para el diseño del e-learning** en el actual discurso tecnológico.

3. La solución: enfoque

La solución que proponemos tiene dos puntos principales:

1º.- **Conocer cuáles son las demandas reales** que se deben atender en el ámbito educativo.

2º.- **Disponer de un instrumento para el ajuste adecuado entre software y currículo**, que relacione

los contenidos de las materias con los recursos TIC (existentes o a diseñar).

Dadas las facilidades potenciales de las TIC, vamos a conocer, en concreto, dónde, para qué y de qué manera aplicarlas para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje que prescriben los currículos.

4. Solución al punto 1º.- Conocer las necesidades y demandas educativas reales que deben atender las soluciones software: las intenciones educativas del currículo

Con el objetivo de analizar, clasificar y cuantificar las intenciones educativas de los currículos que hacen referencia a TIC, en los niveles de enseñanza no universitaria, en concreto en las etapas de enseñanza infantil, primaria, secundaria obligatoria (ESO) y bachillerato, en la actual normativa LOE, hemos establecido como objeto de análisis los componentes del currículo: objetivos, contenidos y criterios de evaluación; con especial atención a los criterios de evaluación por su vinculación con las competencias básicas (en particular, competencia en tratamiento de la información y competencia digital – LOE). Mediante una metodología propia para analizar, clasificar y cuantificar las intenciones educativas de los currículos, atendiendo al fenómeno TIC [Vilán et al. 09b], hemos construido un catálogo de intenciones educativas del currículo relacionadas con TIC (CIEC-tic) [Vilán et al. 09] que recoge la totalidad de intenciones educativas relacionadas con TIC obtenidas de los 79 currículos, que son la totalidad de los currículos de las etapas educativas estudiadas.

La metodología empleada se desarrolló en dos fases. En la primera fase, mediante la aplicación del método de análisis de contenidos curriculares (MACC), analizamos las intenciones educativas de los currículos, atendiendo al fenómeno TIC, y elaboramos el CIEC-tic. En la segunda fase, mediante el método de análisis de contenidos curriculares basado en las 3X de Harel (MACC-3X), clasificamos y cuantificamos las intenciones educativas del CIEC-tic atendiendo a los parámetros de este modelo.

Con el método MACC clasificamos las intenciones educativas en función del verbo que aparece en la definición de dicho contenido, ya que es el verbo el que determina la actividad que se pretende llevar a

cabo con dicho contenido. Esta primera taxonomía de las intenciones curriculares basada en los verbos nos permite recoger de manera explícita la **intención para el tratamiento didáctico** de los mismos: conceptual (C), procedimental (P) o actitudinal (A).

Con el método MACC-3X establecemos una segunda taxonomía para las intenciones educativas que nos permite realizar una cuantificación de las mismas en función de las nuevas categorías que incluimos en el modelo. Estas categorías nos permiten clasificar las intenciones educativas de los currículos atendiendo al **nivel de alfabetización digital** en que se encuadran.

- Nivel o estadio **básico de alfabetización digital**: Reading+ (R1+), wRiting+ (R2+) y aRithmetic+ (R3+).

- Nivel o estadio **avanzado de alfabetización digital**: eXploration (X1), eXpresision (X2) y eXchange (R3)

Como síntesis del trabajo realizado, tenemos:

- Hemos analizado los currículos que constituyen todas las áreas/materias de la enseñanza no universitaria y hemos extraído, de cada uno de ellos, los componentes objetivos, contenidos y criterios de evaluación que hacen referencia a las TIC.

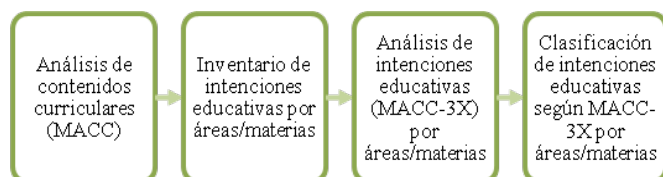
- Hemos realizado un inventario de los anteriores componentes y que denominamos catálogo de intenciones educativas del currículo relacionadas con TIC (CIEC-tic).

- Clasificamos el componente curricular contenidos que hacen referencia a las TIC atendiendo a su tipología, siguiendo el método MACC.

- Cuantificamos los elementos del CIEC-tic en función del componente curricular de encuadre.

- Clasificamos el CIEC-tic siguiendo el modelo MACC-3X según el nivel y categoría de alfabetización digital propuesto.

- Cuantificamos los elementos del CIEC-tic atendiendo al nivel y categoría de alfabetización digital.



Este arduo y minucioso trabajo de análisis y síntesis nos ha proporcionado conocimiento sobre el dominio. Por dar algunas cifras, señalar que se analizaron 79 currículos, se descubrieron 780 intenciones educativas relacionadas con las TIC y se recogieron 98 verbos empleados en la descripción de las mismas.

Como ya se ha indicado, el resultado ha sido la construcción del Catálogo de Intenciones Educativas del Currículo relacionadas con TIC (CIEC-tic). Se trata de una Base de Datos Relacional que recoge la totalidad de intenciones educativas relacionadas con TIC. Constituye un instrumento con capacidad de representar el contenido semántico del currículo. Recoge de manera sintética cada intención educativa: los verbos describen las actividades que se deben llevar a cabo y los sustantivos indican el tema sobre el que se realizan las actividades. Integra una taxonomía de verbos con orientación didáctica: cognitivo, procedimental y actitudinal.

La aportación al modelo consiste en que disponemos de conocimiento sobre el dominio de aplicación mediante el CIEC-tic. Con este trabajo hemos obtenido y clasificado los verbos que describen las actividades relacionadas con contenidos TIC; con lo cual disponemos de información pertinente que relaciona las distintas materias con el software que se pueda diseñar o el ya existente, acercándonos, de esta manera, a la solución del problema planteado: facilitar el ajuste necesario entre el software y el currículo.

5. Solución al punto 2º: Disponer de un instrumento para el ajuste adecuado entre software y currículo, que relacione los contenidos de las materias con los recursos TIC

Pretendemos identificar las características que mejor definen a los OA de cara permitir una integración real del software en el currículo; para ello, partimos de tres postulados:

1. **El tipo de actividad determina el tipo de objeto** (existe cierto paralelismo con la reutilización de componentes software).

2. En el modelado de unidades de aprendizaje el **elemento central son las actividades** que se realizan para alcanzar el resultado educativo [Caeiro et al. 07b].

3. Conocer **las demandas reales del currículo** a partir de los verbos en que son expresadas las actividades educativas.

Para dar solución al modelo de ajuste partimos del conocimiento adquirido y recogido en el catálogo de intenciones educativas del currículo relacionadas con TIC (CIEC-tic), que hemos construido como solución al punto primero; así, disponemos de un elemento de conexión entre el currículo y los recursos TIC: las actividades (verbos) y el objeto (sustantivo) asociado a la actividad.

Trabajo realizado:

- Mayor refinamiento en la concreción y descripción semántica del CIEC-tic: tanto en los verbos-actividades como en los objetos-sustantivos asociados.
- Elaboración de una hoja de ruta.
- Aproximación a una solución tecnológica.

En el CIEC-tic disponemos de un instrumento con capacidad de representar el contenido semántico del currículo. La virtud de este instrumento está en que recoge de manera sintética cada intención educativa. Las intenciones educativas son expresadas, en el catálogo, mediante los verbos, que describen las actividades que se deben llevar a cabo, y los sustantivos, que indican el objeto, del currículo, sobre el que se realiza la actividad.

Las intenciones educativas se clasifican atendiendo a la tipología de contenidos curriculares: de orden cognitivo, procedimental o actitudinal, caracterizadas mediante los verbos. Esto permite conocer y orientar el tratamiento didáctico de cada intención educativa en el modelado de los Learning Objects. El catálogo

recoge, también, el componente curricular, objetivos, contenidos y criterios de evaluación, al que está asociada la intención educativa. Por último, el catálogo recoge la etapa, ciclo, curso, área/materia y contribución a la competencia TIC en la que se encuadra la intención educativa dentro del currículo establecido.

En el refinamiento del CIEC-tic hemos diseñado la relación primordial de la base de datos de la siguiente manera:

Descripcion Intención Educativa (IE):

(*verbo, sustantivo, IntenciónEducativaCurrículo, R1+, R2+, R3+, X1, X2, X3, BI, nivelEducativo, ÁreaMateria, CicloCurso, ElemCurricular*).

Para la correcta interpretación de los anteriores atributos se remite, al lector, a nuestro trabajo [Vilán et al. 09b].

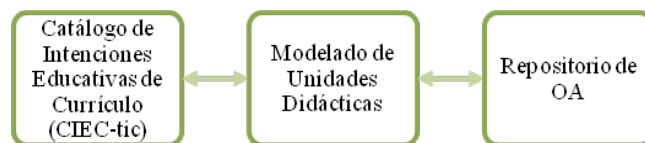
Por dar algunas cifras, indicar que de los **79 currículos** LOE que se analizaron, revisados bajo este enfoque semántico, se obtuvieron **198 sustantivos** sintetizados, **174 verbos-actividades** empleados en la definición de los objetos-sustantivos y **1748 descripciones de intenciones educativas (IE)** extraídas del componente curricular contenidos.

Aproximación a la solución tecnológica

Nuestro modelo sustenta una solución tecnológica caracterizada por:

- Arquitectura independiente entre el CIEC-tic y los repositorios de OA.
- El CIEC-tic constituye el instrumento fundamental de referencia para la integración primordialmente curricular en el diseño y empleo de TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Nuestro enfoque se basa en una arquitectura independiente entre el catálogo de intenciones educativas curriculares y los repositorios de software que se puedan construir mediante las especificaciones de OA, de manera que permita realizar el ajuste, entre ellos, a través de las especificaciones y estándares para el modelado de unidades de aprendizaje.



El CIEC-tic se configura como el instrumento fundamental de referencia que sustenta nuestra propuesta, de integración primordialmente curricular, para el diseño y empleo de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje. En el CIEC-tic disponemos de la información precisa acerca de cuáles son las actividades realmente demandadas a las que debemos dar soporte con recursos TIC, constituyendo las actividades, expresadas mediante los verbos empleados en las intenciones educativas, el elemento sobre el cual tenemos que realizar el ajuste entre el currículo y los recursos que proveen las TIC.

La hoja de ruta del modelo

El modelo que proponemos ofrece una orientación concreta acerca de, por un lado, el docente qué informática debe emplear dentro de la materia que imparte, atendiendo al currículo prescriptivo; y por otro lado, el informático cómo debe diseñar y desarrollar las herramientas informáticas para que sean efectivamente empleadas en la educación, de manera que cubra las necesidades de una materia completa.

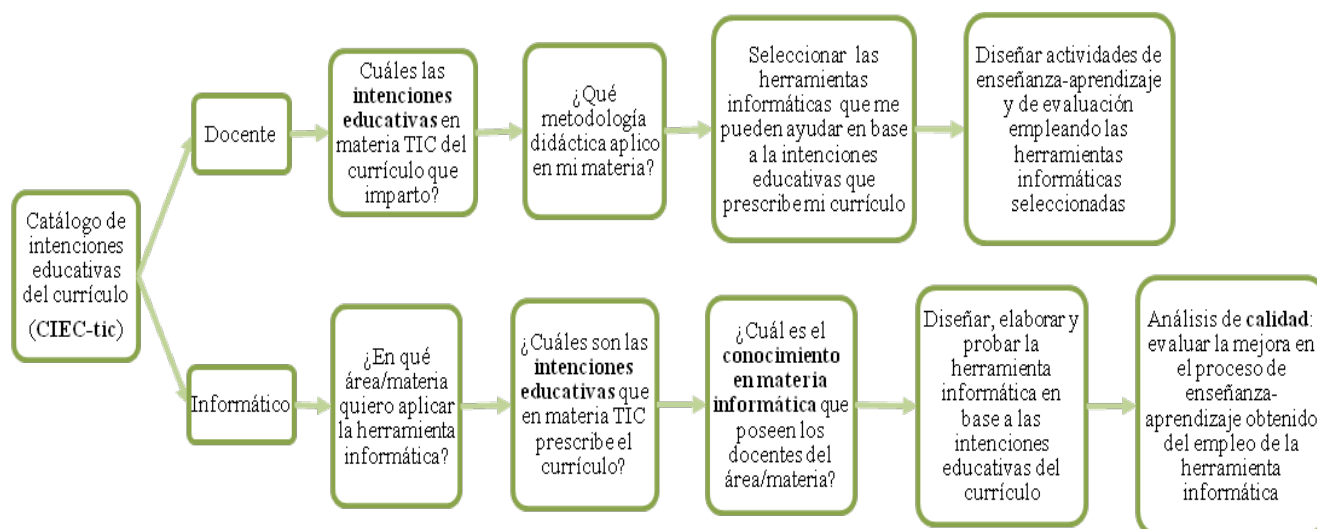
En la *figura 1* representamos mediante un esquema esta orientación, donde indicamos la ruta a seguir desde la óptica del docente y desde la óptica del informático. Desde la óptica docente, indicamos cómo obtener el mejor software para nuestra docencia, en el marco de lo que expresan las intenciones educativas que prescriben los currículos en relación a las TIC. Desde la óptica del informático, aportamos conocimiento, de fuentes primarias de datos, acerca de cuál es la realidad y describimos las necesidades de software que deben diseñar y que particularidades debe contemplar ese software, atendiendo a las áreas/materias, de forma que lo diseñado sea útil y se ajuste a las necesidades reales del docente, minimizando el esfuerzo que deba hacer el docente para la integración curricular de ese software.

El conocimiento de los docentes en materia de informática, se configura como un elemento que

juega un papel decisivo de cara a emplear el computador como recurso en el aula; así, para complementar nuestro modelo, disponemos de los resultados de una minuciosa y concreta investigación [Vilán et al. 09] sobre cuál es el conocimiento y las herramientas informáticas empleadas por los docentes atendiendo a las diferentes áreas/materias que

integran el actual sistema educativo no universitario, dentro del ámbito geográfico de la Comunidad Autónoma de Galicia (España).

Figura 1: hoja de ruta del modelo



6. Resultados

En nuestro trabajo hemos recogido y clasificado la totalidad de las intenciones educativas, de los currículos, que disponen de una relación directa con las TIC. Al centrarnos, en un primer momento, en recoger estas intenciones educativas nos permitió analizar el currículo atendiendo a este fenómeno TIC. De esta manera, facilitamos una orientación para la construcción y empleo de recursos TIC que den soporte directo a las demandas curriculares reales y singulares para cada etapa, ciclo, curso y área/materia, atendiendo a la naturaleza de las actividades prescritas.

Así, hemos obtenido respuesta a las cuestiones acerca de dónde, para qué y de qué manera aplicar las facilidades potenciales de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje, y disponemos de información acerca de cuáles son las áreas/materias más ricas en contenidos relacionados con TIC y conocemos las características reales de esa demanda. Estas

áreas/materias y sus actividades deberán ser el foco de atención prioritario en el empleo, diseño y construcción de soluciones computacionales.

El modelo desarrollado dispone de una ontología que representa el dominio de conocimiento acerca del currículo existente y facilita el diseño y construcción de recursos tecnológicos que atiendan a las características curriculares. Disponer, en el CIEC-tic, de las actividades expresadas mediante verbos y sustantivos aporta el referente para el modelado de actividades de enseñanza-aprendizaje permitiendo asociar los OA con un tipo concreto de contenido curricular y explorar las posibilidades de reutilización. De esta manera, el catálogo proporciona conocimiento en aspectos relacionados con la caracterización, categorización y calificación pedagógica de los OA, de cara a potenciar su empleo en el contexto educativo que hemos estudiado.

6.1. Algunos resultados a modo de ejemplificación

Los ejemplos mostrados se refieren exclusivamente al elemento curricular “contenidos”, además no

muestran la información de mayor concreción disponible en el CIEC-tic, como el curso, nivel y categoría de alfabetización digital (según MACC-3X), vinculación con la competencia básica, etc.

Frecuencias de verbos por tipología

<i>Tipo de verbo</i>	<i>Frec.</i>	<i>Porc.</i>
Procedimental (P)	107	61,49
Conceptual (C)	34	19,54
Actitudinal (A)	33	18,97

Verbos de mayor frecuencia empleados en la descripción de las IE

<i>Verbo</i>	<i>Tipo</i>	<i>Frec.</i>	<i>Verbo</i>	<i>Tipo</i>	<i>Frec.</i>
Usar	P	86	Consultar	P	14
Utilizar	P	68	Presentar	P	14
Conocer	C	62	Reconocer	C	11
Buscar	P	61	Leer	C	9
Comprender	C	60	Crear	P	9
Seleccionar	P	52	Interesarse	A	6
Obtener	P	48	Representar	P	6
Identificar	C	46	Integrar	C	6
Emplear	P	36	Localizar	P	6
Componer	P	33	Contrastar	C	5
Realizar	P	29	Clasificar	C	5
Elaborar	P	22	Acceder	P	5
Tratar	P	21	Comparar	C	5
Organizar	P	21	Explorar	P	5
Interpretar	C	21	Dominar	C	5
Analizar	C	17	Valorar críticamente	A	5
Valorar	A	16	Exponer	P	5
Comunicar	P	16		

Sustantivos de mayor frecuencia empleados en la descripción de las IE

<i>Sustantivo</i>	<i>Frec.</i>	<i>Sustantivo</i>	<i>Frec.</i>
Información	276	Textos propios de los medios de comunicación	15
TIC	69	Gráficos	13
Textos	40	Procesadores de texto	12
Datos	27	Correo electrónico	11
Cálculos	21	Internet	10
Información (Fuentes variadas de)	19	
Diccionarios	16		

Verbos de mayor frecuencia asociados a los anteriores sustantivos

<i>Verbo</i>	<i>Tipo</i>	<i>Frec.</i>	<i>Verbo</i>	<i>Tipo</i>	<i>Frec.</i>
Buscar	P	60	Realizar	P	20
Seleccionar	P	48	Tratar	P	19
Usar	P	45	Comunicar	P	16
Obtener	P	45	Interpretar	C	14
Utilizar	P	30	Analizar	C	10
Comprender	C	29	Organizar	P	9
Componer	P	21		
Emplear	P	21			

Caso particular: ¿en qué materias se demanda verbo="organizar"+sustantivo= "información" y en qué contexto del currículo?

<i>Materia</i>	<i>Nivel Educativo</i>	<i>Punto de interés</i>
Conocimiento del medio natural, social y cultural	Primaria	Información de contenido histórico disponible en Internet
Lengua gallega y literatura	ESO	Las tecnologías de la información y de la comunicación para la localización, selección, interpretación y organización de la información.
Lengua gallega y literatura	ESO	La información.
Lengua gallega y literatura	ESO	Información.
Lengua castellana y literatura	ESO	Información disponible a través de las tecnologías de la información y de la comunicación.
Lengua castellana y literatura	ESO	Información disponible a través de las tecnologías de la información y de la comunicación.
Lengua extranjera	Bachillerato	Recursos para el aprendizaje como (...) tecnologías de la información y de la comunicación.
Tecnologías	Bachillerato	La información en soportes físicos, locales y extraíbles.

La acción “organizar” ¿a qué otros sustantivos está asociada?

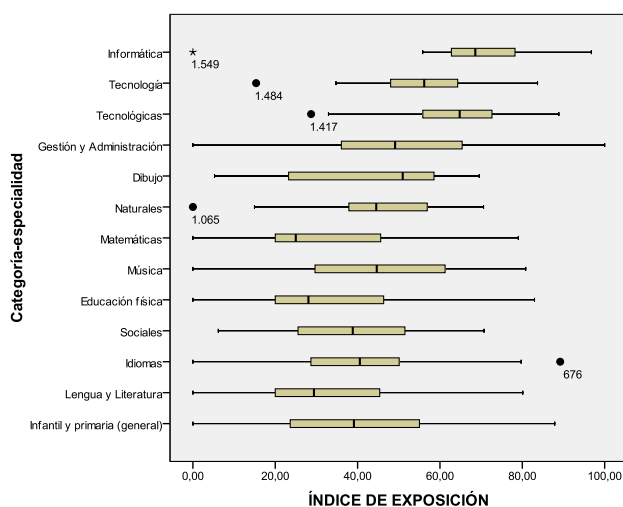
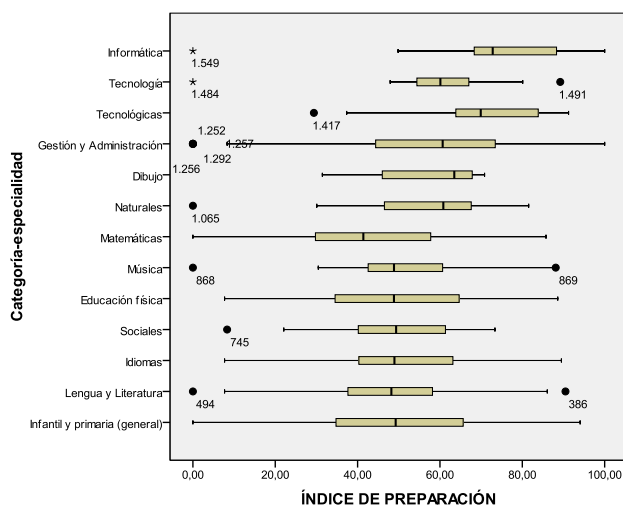
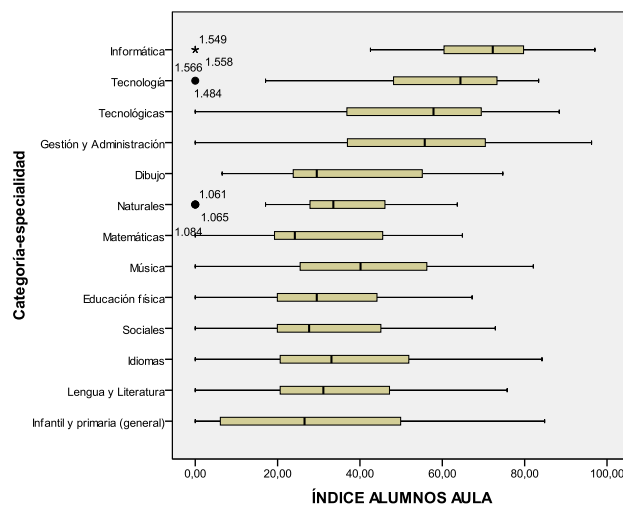
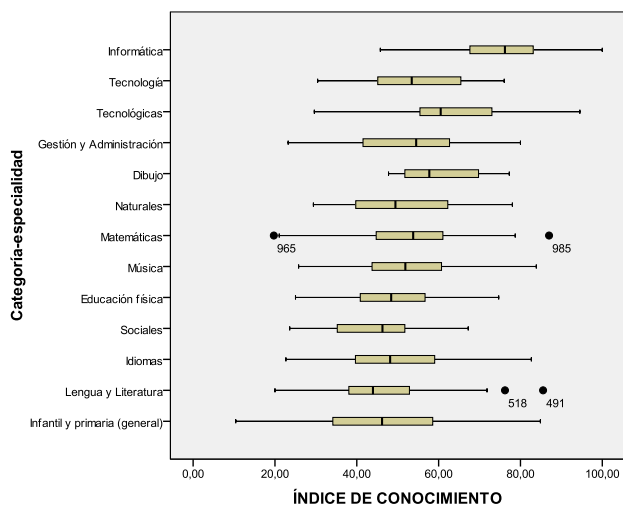
<i>Sustantivo</i>	<i>Materia</i>	<i>Punto de interés</i>
Resúmenes	Lengua castellana y literatura (ESO)	Textos propios del ámbito académico. Información en diferentes fuentes y organizada mediante esquemas, mapas conceptuales y resúmenes, (...).
Mapas conceptuales	Lengua castellana y literatura (ESO)	Textos propios del ámbito académico. Información en diferentes fuentes y organizada mediante esquemas, mapas conceptuales y resúmenes, (...).
Esquemas	Lengua castellana y literatura (ESO)	Textos propios del ámbito académico. Información en diferentes fuentes y organizada mediante esquemas, mapas conceptuales y resúmenes, (...).
Resúmenes	Lengua castellana y literatura (ESO)	Soporte papel o digital, textos propios del ámbito académico, especialmente textos expositivos y explicativos elaborados a partir de la información obtenida y organizada mediante esquemas, mapas conceptuales y resúmenes, así como elaboración de proyectos
Mapas conceptuales	Lengua castellana y literatura (ESO)	Soporte papel o digital, textos propios del ámbito académico, especialmente textos expositivos y explicativos elaborados a partir de la información obtenida y organizada mediante esquemas, mapas conceptuales y resúmenes, así como elaboración de proyectos
Esquemas	Lengua castellana y literatura (ESO)	Soporte papel o digital, textos propios del ámbito académico, especialmente textos expositivos y explicativos elaborados a partir de la información obtenida y organizada mediante esquemas, mapas conceptuales y resúmenes, así como elaboración de proyectos
Recursos informáticos	Lengua extranjera (ESO)	Recursos para el aprendizaje como (...) recursos digitales e informáticos.
Recursos digitales	Segunda lengua extranjera (ESO)	Recursos para el aprendizaje como (...) o recursos digitales e informáticos.
Recursos informáticos	Segunda lengua extranjera	Recursos para el aprendizaje como (...) tecnologías de la información y de la comunicación.

<i>Sustantivo</i>	<i>Materia</i>	<i>Punto de interés</i>
	(ESO)	
Datos	Matemáticas (ESO)	Ayudas tecnológicas para organización de datos, cálculo de parámetros estadísticos y representaciones gráficas.
Hipertexto	Informática (ESO)	Elementos textuales, numéricos, sonoros, gráficos y animados en las estructuras hipertextuales.
Recursos informáticos	Lengua extranjera I y II (Bach.)	Recursos para el aprendizaje como diccionarios, libros de consulta, bibliotecas y recursos digitales e informáticos.
TIC (Recursos proporcionados por las)	Segunda lengua extranjera (Bach.)	Recursos que proporcionan las tecnologías de la información y comunicación

¿Cuál es el conocimiento en materia de informática de los docentes de estas materias anteriores?

El conocimiento que disponen los docentes atendiendo al fenómeno TIC, ha sido un tema de interés dentro de la investigación que hemos llevado a cabo con el objetivo de conocer, analizar y diagnosticar la situación de los docentes del sistema educativo de Galicia atendiendo al fenómeno TIC [Vilán et al. 09]. Dentro de esta investigación, la formación de los docentes atendiendo al empleo de los recursos informáticos ha sido una de las vertientes analizadas; así detectar y determinar el conocimiento de los docentes en materia de informática y definir el perfil del docente en cuanto a la formación y empleo de la informática han sido, entre otros, objetivos alcanzados en la investigación mencionada.

Según este estudio y a modo de síntesis reflejamos los siguientes resultados acerca del conocimiento de los docentes atendiendo a su especialidad didáctica y al empleo de herramientas informáticas por los mismos, tanto en la preparación de contenidos didácticos, en la exposición en el aula de los contenidos didácticos y el empleo que hacen los alumnos en el aula. Se trata de índices agregados y normalizados obtenidos del análisis discriminante de las diferentes variables empleadas para el estudio.



Observamos, en los diagramas de caja anteriores, que las categorías de lengua y literatura, primaria e idiomas tienen los valores más bajos en los índices de conocimiento y empleo de recursos TIC, de lo que se infiere que existen barreras formativas en los docentes implicados en impartir estas intenciones educativas.

De las herramientas empleadas por los docentes de estas especialidades, no encontramos que estén empleando herramientas para esta actividad de organización de la información [Vilán et al. 09].

¿Cuáles son los recursos TIC existentes con aplicación en (verbo = “organizar”) + (sustantivo = “información”)?

En el Repositorio de OA almacenamos los recursos TIC para esta intención educativa particular: marcadores sociales, mapas conceptuales, mapas mentales, almacenamiento de archivos, etc; herramientas y útiles: *del.icio.us*, *Diigo*, *Spicynodes*, *Flinkin*, *Zotero*, *Google Bookmarks*, *Google Docs*, *Evernote*, *Cmap Tools*, *Bubbl.us*, *Spider Scribe*, etc.

Asimismo, mediante el CIEC-tic disponemos de información de interés en el ámbito de la **calidad del software educativo** en lo referente a la adecuación del recurso a su finalidad; así completamos el círculo que hemos iniciado para la ejemplificación del modelo de ajuste que exponemos en este artículo.

7. Otros resultados

Este modelo lo hemos empleado en el análisis de la integración real de la informática en el sistema educativo no universitario [Vilán et al. 09]; facilitándonos el conocimiento necesario para realizar estudios críticos acerca de la situación de las TIC en los planes de estudio. Así, nos ha permitido obtener una visión sintética acerca de cómo el legislador ha contemplado el fenómeno TIC en los currículos de las etapas educativas no universitarias.

Con CIEC-tic, a través de la taxonomía empleada para los verbos que describen las actividades curriculares, disponemos de un instrumento con capacidad de aportar conocimiento, de manera directa a través del propio modelo, o de manera inferida a través otras prospecciones que se puedan realizar bajo otras perspectivas; así, el modelo permite realizar estudios comparativos y análisis acerca del currículo empleando otras taxonomías, por ejemplo conocer dónde y cuáles son las actividades curriculares que requieren habilidades cognitivas atendiendo a la Taxonomía de Bloom [Eduteka 10] o a la Taxonomía de Bloom para la Era Digital de Churches [Eduteka 09].

8. Conclusiones

Con el catálogo de intenciones educativas del currículo relacionadas con TIC (CIEC-tic) disponemos de un instrumento que dispone de información acerca de cuáles son las actividades demandadas en el actual sistema educativo no universitario. Al mismo tiempo, el CIEC-tic, al disponer de una taxonomía de las actividades, permite sustentar una propuesta de integración primordialmente curricular para el diseño y empleo de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje.

El instrumento posibilita integrar las TIC enlazándolas armónicamente con los componentes curriculares, atendiendo a necesidades y demandas educativas reales, poniendo las TIC en relación con objetivos y fines educativos.

El modelo propuesto permite realizar el ajuste oportuno entre software y currículo atendiendo a los

postulados de integración curricular que hemos señalado en este artículo.

Nuestro trabajo aporta una visión sintética de las intenciones educativas (los aprendizajes que se quieren alcanzar mediante la intervención educativa) del sistema educativo desde una visión general y particular para cada área/materia del currículo prescrito.

Nuestro trabajo aporta información pertinente al modelado de procesos de enseñanza-aprendizaje basado en computadoras; en concreto, aportamos un instrumento que permite conocer las actividades prescritas y realmente demandadas en el currículo.

Se trata de una contribución original, debido a que tras la aparición de la LOE, en la que se han modificado los currículos de las etapas educativas objeto de nuestro trabajo, no son conocidos trabajos que analicen los currículos desde esta perspectiva y de manera tan exhaustiva atendiendo al fenómeno TIC.

Referencias

- [Caeiro et al. 07] CAEIRO RODRÍGUEZ, M., et al. Soporte De Dependencias En El Modelado Computacional De Unidades Didácticas Con JPoEML. 9º Simposio Internacional De Informática Educativa. Porto (Portugal) ed. , 14-16 Noviembre, 2007. Available from <<http://www.gist.det.uvigo.es/~mcaeiro/publications/SIIE07.pdf>>.
- [Caeiro et al. 07b] CAEIRO RODRÍGUEZ, M., et al. Introducción a Los Aspectos Para Soportar La Adaptación En El Modelado De Unidades Didácticas Con PoEML. 7º Simposio Nacional De Tecnologías De La Información y Las Comunicaciones Para La Educación. , 11-14 Septiembre, 2007. Available from <<http://www.gist.det.uvigo.es/~mcaeiro/publications/SINTICE07.pdf>>.
- [Eduteka 10] Eduteka. LA TAXONOMÍA DE BLOOM Y SUS DOS ACTUALIZACIONES. Eduteka.org. Febrero 01 de 2010, 2010 Available from: <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomCuadro.php3> (22/06/2011).
- [Eduteka 09] Eduteka. TAXONOMÍA DE BLOOM PARA LA ERA DIGITAL. Octubre 01 de 2009, 2009 Available from:<<http://>

- www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php> (22/06/2011).
- [Fernández et al. 11] FERNÁNDEZ-MANJÓN, B., et al. ESTANDARIZACIÓN Y DISEÑO EDUCATIVO. Instituto de Tecnologías Educativas (ITE) - Ministerio de Educación ed., . Available from <<http://ares.cnice.mec.es/informes/20/index.htm>> (22/06/2011).
- [García-Valcarcel 09] GARCÍA-VALCÁRCEL MUÑOZ-REPISO, A. Educación y Tecnología. , 2009 Available from:<<http://web.usal.es/~anagv/arti1.htm>> (22/06/2011).
- [González 02] GONZÁLEZ DACOSTA, J. Integración De Un Proceso De Desarrollo Sistemático En El Software Educativo. Universidad de Vigo, 2002.
- [Mauri et al. 05] MAURI, T., et al. La Calidad De Los Contenidos Educativos Reutilizables: Diseño, Usabilidad y Prácticas De Uso. RED. Revista De Educación a Distancia, Número Monográfico II, 2005. pp. 1-12. Available from <<http://www.um.es/ead/red/M2/>>.
- [Ortega et al. 00] ORTEGA CANTERO, M. Computers and education in the 21st Centur. ORTEGA CANTERO, M.; and BRAVO, J. eds., Dordrecht: Kluwer Academic Press, 2000. Computers in Education: The Near Future, pp. 3-16. ISBN 0-7923-6577-1.
- [Sánchez 02] SÁNCHEZ, J. H. Integración Curricular De Las TICs: Conceptos e Ideas. . RIBIE: Red Iberoamericana de Informática Educativa ed., Vigo - España ed. , noviembre 2002, 2002. Available from <<http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt2003729191130paper-325.pdf>>.
- [Sicilia 05] SICILIA, M. A. Reusabilidad y Reutilización De Objetos Didácticos: Mitos, Realidades y Posibilidades. RED. Revista De Educación a Distancia, Número Monográfico II, febrero 2005, 2005 [cited 28-08-2009]. Available from <<http://www.um.es/ead/red /M2/>>.
- [Tourriñán 05] TOURIÑÁN LÓPEZ, J. M. (.). Educación Electrónica. El Reto De La Sociedad Digital En La Escuela. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia - Consellería de Educación e Ordenación Universitaria, 2005. ISBN 84-4534193-6.
- [Vilán et al. 09b] VILÁN CRESPO, L.; and PÉREZ COTA, M. Una Propuesta Metodológica Para Recoger, Clasificar y Cuantificar Las Intenciones Educativas De Los Currículos LOE Atendiendo a La Dimensión TIC. Resultados Para Galicia. IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana De Informática Educativa, Julio-Diciembre 2009, 2009, no. 10. pp. 3-18.
- [Vilán et al. 09] VILÁN CRESPO, L.; and PÉREZ COTA, M. (.). Integración Real De La Informática En El Sistema Educativo no Universitario De Galicia: Implicaciones, Problemática Actual y Aportaciones Para La Contextualización y Desarrollo De La Informática Educativa. Tesis doctoral inédita ed. Universidad de Vigo, 2009.