

# La evaluación en el nuevo paradigma de la educación en la Sociedad Postindustrial del Conocimiento

---

## Assessment in the New Paradigm of Education in Postindustrial Knowledge Society

Miguel Zapata-Ros, miguel.zapata@uah.es

Departamento de Computación.

Escuela Politécnica Superior.

Universidad de Alcalá de Henares (Madrid-España)

### Resumen

En este trabajo abordaremos el sentido que tiene la evaluación en el nuevo paradigma de la educación postindustrial, tanto en su función diagnóstica, validadora de los aprendizajes (evaluación sumativa) como en su carácter de reguladora del proceso de aprendizaje (función formativa), y también como un valioso elemento de ayuda en la regulación de la actividad de profesores y de instituciones. El cambio en la evaluación, en su naturaleza y funciones, va ligado al nuevo paradigma, sobre todo porque este introduce elementos de interrelación de la metodología docente y de la evaluación, como veremos cuando hablemos de la metodología de *mastery learning*, que atribuye una naturaleza continua al conjunto formado por métodos, estrategias docentes y evaluación.

Abordaremos también los rasgos que adquiere el aprendizaje en la nueva sociedad, que justifican el nuevo paradigma de la educación. Veremos las teorías educativas en relación con la tecnología. Se trata pues de referenciar el nuevo marco en el que inscribir la personalización del aprendizaje y de la evaluación, los elementos teóricos que pueden integrar esta nueva visión. Y por último veremos una propuesta concreta de la práctica de la evaluación integrada en el diseño instruccional.

### Palabras clave.-

Evaluación, paradigma de la educación postindustrial, diseño instruccional, maestría del aprendizaje.

### Abstract

In this work we address the meaning of assessment in the new post-industrial paradigm of education, both in its diagnostic function, validating learning (summative assessment) and in its capacity as regulator of the learning process (formative function); and also as a valuable aid in the regulation of the activity of teachers and institutions. The change in assessment, in its nature and functions, is linked to the new paradigm, especially since it introduces an interrelationship between the teaching methodology and evaluation, as we

shall see when we discuss Mastery Learning methodology, which assigns a continuous nature to the set of methods, teaching strategies and evaluation.

We will also address the traits learning acquires in the new society, which justify the new paradigm of education. We will see educational theories in relation to technology. We mean, therefore, to reference the new framework in which to register the personalization of learning and assessment, the theoretical elements that can integrate this new vision. And finally we will see a concrete proposal for the integrated assessment practice in instructional design.

**Keywords. -**

Assessment, postindustrial paradigm of education, instructional design, mastery learning.

## 1. Introducción

En este capítulo abordaremos el sentido que tiene la evaluación en el nuevo paradigma de la educación postindustrial, tanto en su función diagnóstica, validadora de los aprendizajes (evaluación sumativa) como en su carácter de reguladora del proceso de aprendizaje (función formativa), y también como un valioso elemento de ayuda en la regulación de la actividad de profesores y de instituciones. El cambio en la evaluación, en su naturaleza y funciones, va ligado al nuevo paradigma, sobre todo porque éste introduce elementos de interrelación de la metodología docente y de la evaluación, como veremos cuando hablemos de la metodología de *mastery learning*, que atribuye una naturaleza continua al conjunto formado por métodos, estrategias docentes y evaluación. Como cuestión previa constataremos una evidencia: *El problema de 2 sigmas* nos da el límite de lo que un alumno puede aprender, en condiciones y con la ayuda adecuadas. Hay un espacio amplio para recorrer en el progreso de la acción educativa con la ayuda de la tecnología. La analítica de aprendizaje nos va a proporcionar herramientas para el análisis de lo que el alumno elabora, investiga y del modo en como lo hace en su entorno de web social, en su espacio personal de aprendizaje, para poder evaluar su trabajo vivo, en el mismo momento de su realización y para obtener datos significativos para su evaluación, y no exclusivamente lo que tenga como referencia el resultado de trabajos o pruebas. como proceso de datos y su justificación, como sucede ahora.

Abordaremos también los rasgos que adquiere el aprendizaje en la nueva sociedad, que justifican el nuevo paradigma de la educación. Veremos las teorías educativas en relación con la tecnología. Se trata pues de referenciar el nuevo marco en el que inscribir la personalización del aprendizaje y de la evaluación, los elementos teóricos que pueden integrar esta nueva visión. Y por último veremos una propuesta concreta de la práctica de la evaluación integrada en el diseño instruccional.

Uruguay presta un marco singular dentro de lo que supone de específico la educación en el Cono Sur o en Iberoamérica en su conjunto. De él sólo conozco informes y documentos. Por tanto intentaré tratar exclusivamente los aspectos que son invariantes a cualquier escenario concreto, y que solo están relacionados con los aspectos más genéricos de la nueva sociedad,

independientemente de cual sea la latitud en que se inserta. Como veremos en la última parte hablaremos pues de principios universales y de escenarios que suponen la adaptación de esos principios universales.

En la web de OLPC (2013) en el apartado de misión, dice

*Nuestro objetivo es proporcionar a cada niño, con un bajo costo y un bajo consumo de energía, un robusto portátil conectado. Con este fin, hemos diseñado hardware, contenido y software colaborativo, divertido y para favorecer el aprendizaje autónomo. Con el acceso a este tipo de herramientas, los niños participan en su propia educación, y aprender, compartir y crear juntos.*

Podría pensarse, desde estos postulados, que sólo con el acceso a este tipo de herramientas los profesores van a adaptar sus estrategias educativas al nuevo recurso. Y esto no es así. Si no hay una apropiación del medio por parte de los maestros que son los organizadores naturales de los recursos, el cambio no se produce. Son éstos los que como autores de la instrucción deben incorporar el recurso atribuyéndole sentido en un marco complejo de acciones e interacciones. Contar con tecnología no basta, aunque sea tan singular como OLPC. En todo caso provocará que ciertos procesos se produzcan más rápidos o de forma más favorable, pero no son la esencia de la cuestión.

La idea de que la simple integración de las tecnologías digitales en los ámbitos educativos, incluso cuando se universaliza, induce por sí sola modificaciones en como los maestros enseñan y en cómo los alumnos aprenden, puede suponer efectos no esperados ni deseados en el aprendizaje que alejen de los objetivos propuestos.

Se hace imprescindible un programa de evaluación y de investigación formativa.

Tres pues son las ideas que de forma subyacente están presentes en este trabajo:

- La presencia de la tecnología por sí sola no basta.
- La evaluación es una componente de un todo fragmentado que se puede abordar de forma aislada de los demás componentes del diseño instruccional. Es importante no solo considerar la evaluación en su aspecto sumativo sino con un carácter eminentemente formativo, para mejorar la acción educativa y los aprendizajes, en un bucle abierto. Pero sobre todo desde la perspectiva del diseño instruccional, como algo proporciona información, muy valiosa y muy rica con la ayuda de la tecnología, para afinar desde una perspectiva macro pero también para personalizar el diseño de la acción formativa.
- Existe una unidad continua y no fragmentada de las funciones docentes. Frecuentemente en el mundo de la educación ayudada por la tecnología se ha caído en el error de diversificar los roles de los profesores atendiendo a distintas funciones. No es la razón principal considerar que la figure del profesor es única en relación con su papel (no con las disciplinas) por la progresiva simplificación de los entornos tecnológicos. La razón como veremos es que las funciones de atención personal al alumno, evaluación, diseño de actividades e integración de recursos van íntimamente ligadas, son indivisibles.

Nuestros actuales sistemas educativos atienden enormes masas de alumnos que han pasado por ellos desde educación infantil, primaria y secundaria. Estos sistemas han estado diseñados

para hacer frente a un gran número de alumnos, y la conformidad es un principio básico (Martin, 2013). El negocio es reunir los alumnos, juntos en un mismo espacio y a una misma edad, organizarlos, enseñándoles, ponerlos a prueba, y por último clasificarlos. Es una tarea ardua y gigantesca, pero el sistema está diseñado para hacer precisamente eso. Y durante los dos últimos siglos ha funcionado a la perfección. Desde este punto de vista el sistema, que hace un trabajo bastante bueno con un mínimo de recursos y con una producción máxima. Pero la historia ha acabado. La gente no está conforme porque el producto no asegura los resultados esperados. Por parte de los usuarios, estudiantes, egresados y familias, que no encuentran empleo en consonancia con la titulación y por parte de los empleadores que no obtienen lo que necesitan, ni en la cantidad (no hay correspondencia entre titulaciones y demanda de empleo) ni en la calidad esperada (la competencia es teórica y libresca y no capacita para hacer). Se plantea pues un nuevo sistema basado en tareas y en logros en consonancia con las capacidades individuales y no en el tiempo, en el espacio o en la edad. Y este sistema necesita de una evaluación también más personalizada, donde se constaten los logros vinculados al individuo y a la tarea.

## **2. El límite de lo que un alumno puede aprender con la ayuda de la tecnología (El problema de 2 sigma)**

En el modelo de la sociedad industrial todos los alumnos de un mismo nivel están sometidos a un mismo régimen instruccional. El patrón es ese estándar, los que concuerdan con él son buenos estudiantes, los que no se ajustan son malos estudiantes. Este hecho está perfectamente descrito por Bloom (1976) en *Human characteristics and school learning*. En la primera página del prólogo señala una serie de conceptos prevalentes (se supone que entre los profesores y por añadidura entre los alumnos y el resto de personas implicadas en la actividad educativa) obtenido de la experiencia diaria y de sus investigaciones y de las mediciones educativas que utilizaba.

Como conclusión de ellas resume los resultados:

*Es posible obtener una gran similitud entre la mayoría de los estudiantes, en cuanto a su habilidad para el aprendizaje, la rapidez en el aprendizaje y la motivación para seguir estudiando -siempre que les brinden condiciones favorables para el aprendizaje.*

Coinciden estas conclusiones con las de Reigeluth (2012) que caracteriza los vigentes sistemas de educación y de capacitación, los de la Sociedad Industrial, como diseñados para seleccionar a los alumnos, en los cuales el progreso de los alumnos se mide en función de pautas o de referencias temporales, o cíclicas.

En la sociedad postindustrial del conocimiento se han refinado todos los procesos haciéndolos más eficientes: los motores obtienen un mayor rendimiento y potencia por una misma cantidad de combustible o con motores híbridos, los productos elaborados se reciclan, el proceso del agua es más eficiente, la cirugía y la microcirugía son menos invasivas, hasta las finanzas permiten un uso más refinado y polivalente del capital con modelos adecuados de gestión de riesgos y de provisiones.

Benjamín Bloom es conocido por su taxonomía (Bloom, 1956), menos conocido o casi desconocido es el resultado de las investigaciones (Bloom, 1984) de "el problema de 2

sigma”: *The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring.*

Su naturaleza queda descrita en la pág. 4 (Bloom, 1984):

*“Sin embargo, lo más llamativo de los resultados es que en las mejores condiciones de aprendizaje que podemos concebir (tutoría), el estudiante promedio es de 2 sigma por encima de la media de los estudiantes de control al que se ha enseñado con métodos convencionales de grupos de enseñanza.*

*El proceso de tutoría demuestra que la mayoría de los estudiantes tienen el potencial de llegar a este alto nivel de aprendizaje. Creo que una tarea importante de la investigación y la instrucción es buscar maneras de lograr esto en condiciones más prácticas y realistas que la tutoría uno-a-uno, que es demasiado costoso para la mayoría de las sociedades para llevar a gran escala. Este es el "2 sigma" problema. ¿Pueden los investigadores y profesores de enseñanza-aprendizaje idear condiciones que permitan a la mayoría de los estudiantes bajo la instrucción de grupo para alcanzar los niveles de logro que puede ser alcanzado en la actualidad sólo en condiciones buenas de tutoría?”*

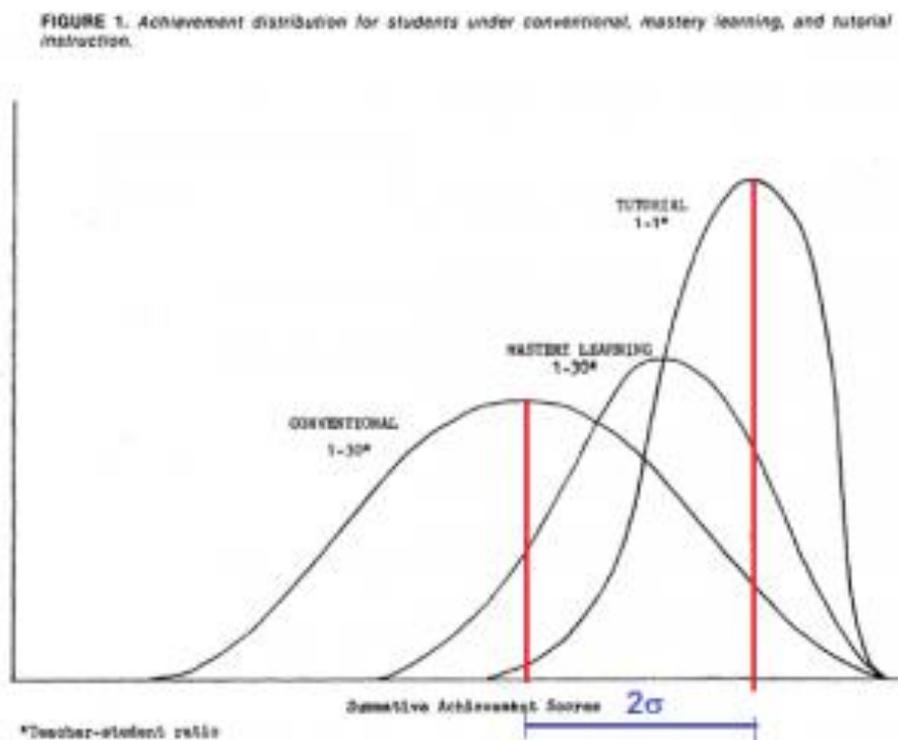


Fig.1. El problema de 2 sigmas

La investigación dieron como resultado la tesis del problema de las dos sigmas: que la diferencia entre la cresta de las dos campanas de Gauss (Fig. 1) que describía los resultados de aprendizaje en grupos de alumnos que utilizaban metodologías docentes convencionales y uno por uno, es de dos veces la desviación típica, dos veces sigma. O desde otro punto de vista: la diferencia de en qué medida afectan al resultado del aprendizaje factores como la *peer group influence* y la tutoría instruccional (uno por uno) es de CUARENTA PERCENTILES.

Es evidentemente que el resultado de *dos sigma*, considerado como posible en un sistema educativo formal, supone un límite. Es inviable social y económicamente: un sistema instruccional que pueda mantener un tutor por un alumno. Pero nos indica que hay un horizonte en el rendimiento en el aprendizaje y en cómo organizar la educación. La investigación de Bloom tiene otra tesis y es la de que el trabajo de diseño instruccional tiene que barajar distintas posibilidades, de manera que coordinadas en una acción adecuada puedan conseguir un resultado cada vez más próximo a ese límite. La cuestión es si metodologías y tecnologías docentes que integren adecuada y eficientemente la tecnología pueden reducir esta diferencia y en qué medida. La evaluación en este marco supone la pieza clave pues permite afinar de manera formativa el proceso. Esta sería pues la propuesta de una personalización del aprendizaje ayudada con la tecnología.

### **3. La analítica de aprendizaje como proceso de datos y su justificación.**

Hay dos tipos de analíticas de aprendizaje, la que se ha efectuado hasta ahora que proviene de otros campos de actividades de servicios y de análisis de hábitos de consumo o de uso, y las analíticas de grandes datos (*big data*) que tienen que ver más con la tecnología y con los nuevos procedimientos de minería de datos. Sin embargo lo que nos interesa es más el objetivo y el alcance en la educación, particularmente en la evaluación, como vemos a continuación. Por tanto las incluimos en un único ítem. La literatura especializada (Ferguson and Buckingham Shum, 2012) establece unas consideraciones y propósitos que quizá rebasan el alcance de lo que las herramientas existentes han podido dar de sí y ser utilizadas en casos prácticos, y se refieran más a informes de tendencias y a potencialidades de los recursos que a lo que realmente existe como práctica en la actualidad. Estos informes son los que utilizamos como referencia en un trabajo más amplio (Zapata-Ros, 2013).

De esta forma, cuando se habla de “analíticas”, incluso de “analítica de aprendizaje” (*Learning analytics*), se hace con referencia a otros campos. Los métodos e ideas de la analítica de aprendizaje tiene sus raíces en la apropiación de los conceptos de inteligencia de negocios, más que en el mundo de la educación. Se debería hablar de “análisis académicos”. De esta forma, en la actualidad, la acción analítica se refiere sobre todo a la captura y a los informes que se hacen con los datos de los administradores educativos y satisfacen la necesidad de la evaluación comparativa para aumentar la eficacia de las instituciones dedicadas a la formación. Pero exclusivamente de forma descriptiva o, como mucho, diagnóstica.

En el campo de lo que se define como propiamente “analítica de aprendizaje” estos mismos trabajos e informes (como sucede en los Informes Horizon de los años en que se habla de Analíticas de Aprendizaje exclusivamente) (Johnson et al, 2010, 2011, 2012) y en el trabajo de Ferguson y Buckingham Shum (2012), van más allá de recoger e interpretar datos de los alumnos, por las instituciones, con el fin de informar a los objetivos organizacionales, el objetivo ahora es proporcionar nuevas herramientas a los propios alumnos y a los docentes, con el fin de, aprovechando los conocimientos acumulados por las ciencias del aprendizaje, comprender y optimizar no sólo el aprendizaje sino también los entornos en los que se desarrolla. Esto supone un caso óptimo de modelo que tiene un diseño centrado en el alumno, lo cual significa un cambio de la práctica prevalente. Es la analítica de aprendizaje.

Esta propuesta da un paso más: Que la Analíticas de Aprendizaje Social (SLA) sea considerada como un subconjunto de la analítica de aprendizaje. Un subconjunto caracterizado por un único atributo: La evidencia de que las nuevas habilidades e ideas no son exclusivamente individuales, son logros individuales pero se desarrollan y se transmiten a través de la interacción y de la colaboración. Las líneas socio-cultural y socioconstructivista de la investigación educativa demuestran cómo el lenguaje es en sí mismo (Onrubia, 2005) (Wells and Claxton, 2002) una de las herramientas principales a través del cual los alumnos construyen significados y su uso, el del lenguaje, está influenciado por los objetivos, los sentimientos y las relaciones entre los interlocutores, los cuales cambian según el contexto. Otra línea de investigación (Gee, 1997) (Wertsch, 1991) (Reigeluth, 2012) hace hincapié en que el aprendizaje no se puede entender al centrarse únicamente en la cognición, las capacidades o el comportamiento de los alumnos individualmente, ni puede entenderse sin referencia a su naturaleza situada. De esta manera el éxito de las actividades de aprendizaje en el contexto de un grupo está relacionado con una combinación de conocimiento y las habilidades individuales, el entorno, el uso de herramientas y la capacidad de trabajar en equipo. Así, si pretendemos conseguir un aprendizaje de calidad en estos entornos bajo esta perspectiva, nos vemos obligados a prestar atención a los procesos del grupo y su influencia en la construcción del conocimiento individual. La atención pues debe centrarse no sólo en los alumnos, sino también en sus recursos y en los contextos.

Estas son las ideas centrales que justifican el análisis del aprendizaje desde una perspectiva social.

#### **4. El espacio personal de aprendizaje del alumno**

El espacio donde el alumno se desenvuelve en la red y en sus entornos sociales tiene una gran riqueza de relaciones y de interacciones. En la nueva evaluación se trata de utilizar los recursos que la tecnología nos proporciona para, a partir del cúmulo de datos e informaciones que obtenemos a partir de la socialización del alumno, conseguir una percepción lo más completa posible de cuáles son los rasgos, las variables y los valores de las variables, que constituyen su perfil individual con relación al aprendizaje, de cuál es el conjunto de informaciones que tiene relevancia sobre el aprendizaje. De analizar las preferencias y las representaciones que el individuo posee de la realidad y del mundo que le rodea, cuáles son las características de su andamiaje cognitivo, semántico, comunicativo,... y de su rol en ese entramado.

El alumno combina el uso tradicional de herramientas informáticas personales y los recursos de Internet con las posibilidades de la web social y de los recursos móviles, guiado por sus estrategias metacognitivas. Estrategias de selección, de organización y de elaboración, que de forma compleja son el resultado, no solo del aprendizaje que se ha producido con la práctica de tareas y ejercicios, sino también del que se ha generado de manera informal o implícita, y también en función de su experiencia, de sus objetivos personales, y de sus expectativas, que constituyen, entre otros, los rasgos de su perfil de aprendizaje. Todo ello constituye la base de la individualización o la personalización de su espacio de aprendizaje en la web. Las características de este espacio son su huella, constituyen su perfil de aprendizaje en la web.

Sobre la base de un entorno social en la web, un estudiante con su estilo de aprendizaje, puede utilizar el software social y navegar en la web para encontrar los recursos y las personas que pueden ayudarle a resolver determinado problema.

La web social confiere a los sistemas de gestión del aprendizaje de una potencia anteriormente desconocida. Esta potencia permite construir este espacio que es la base de la personalización, pero que en sí no la es. De hecho en una primera fase los profesores pueden realizar recogidas y análisis de datos que suministren elementos para la evaluación formativa y para la evaluación del progreso en el aprendizaje, elementos de identificación etc., directamente entrando en el espacio de los alumnos y analizando los elementos que constituyen esa información. En un trabajo más elaborado y sistematizado se pueden obtener perfiles completos de aprendizaje de los estudiantes. En definitiva, y en todo caso, los profesores, e investigadores, tienen a su disposición una amplia gama de recursos en forma de enlaces a páginas web, artículos, referencias de libros, etc. pero además ahora esto significa el acceso de forma continua dentro del campo de interés y con referencia a unas características personales del alumno. Y sobre todo pueden acceder a trabajos en proceso o desechados, a un material gris que normalmente suministra más información sobre la metodología de trabajo del alumno, caminos emprendidos y desechados, intuiciones, etc., que el trabajo cuando se presenta ya concluido y depurado.

El uso de la web social en definitiva arroja informaciones de interés muy relevantes sobre los alumnos, de esta forma podemos apreciar y estudiar lo que cada alumno realiza: una elaboración propia, que es distinta, personal y con significado exclusivo para él. Esta es la característica clave de software social, su contribución al perfil social de aprendizaje de cada alumno.

## **5. El paradigma de la educación en la sociedad postindustrial. Teoría educativa y tecnología en el nuevo paradigma de la educación**

El potencial tecnológico suficiente, la existencia de los espacios personales de aprendizaje, con datos e informaciones asociados a los alumnos, y sobre todo la necesidad de armar un sistema de ideas, referencias, buenas prácticas e investigaciones que permita a profesores y profesionales aprovechar eficazmente estas posibilidades, nos hace constatar la necesidad de un marco teórico que a más de cohesionar estos elementos permita integrar las aportaciones de la teoría educativa y del aprendizaje que existen hasta ahora. En definitiva constatamos que hace falta un nuevo esquema teórico que integre las teorías ya existentes, y los elementos teóricos como fundamentos de los nuevos métodos “situados” en las nuevas condiciones.

No podemos pues estar empezando siempre desde cero. Y sobre todo que ante la disyuntiva de un proceder efímero, abandonando teorías, métodos, y planteamientos sin haberlos evaluado, validado o no, o de sentar unas bases sólidas, optemos por éste último con un paradigma que integre una metodología de evaluación del sistema y de investigación del diseño adecuada, que incluya en las fases de diseño y puesta en práctica métodos de investigación basada en el diseño y de investigación formativa.

Existen referencias y teorías que puntualmente son útiles a los fines señalados, pero están definidas de forma fragmentada aunque ofrecen respuestas útiles a aspectos concretos. Ya lo hemos visto con *Mastering learning* que nos da referencias para encontrar y evaluar el dominio de la tarea, y con los métodos de “aprendizaje situado” para hacer evaluación de aprendizaje con métodos aplicados a situaciones concretas, para analizar los efectos de los entornos singulares, para obtener agrupaciones de competencias y realizar un diseño instruccional basado en *skills clusters*, etc.

Pero sobre todo hace falta un sistema que integre todas estas perspectivas y de elementos susceptibles de encuadre y de desarrollo. Una aportación que sin ser la óptima reúne estas características al menos es la de Reigeluth (2012) en su *Teoría instruccional para el nuevo paradigma de la educación*.

En general el Diseño Instruccional se define como "un proceso sistemático que se emplea para desarrollar programas de educación y capacitación de manera continua y confiable" (Reiser & Dempsey, 2007). Además, pueden ser considerados modelos de diseño instruccional o teorías de como marcos para el desarrollo de módulos o clases que 1) aumentan y / o aumentan la posibilidad de aprender y 2) fomentan la participación de los alumnos para que aprendan más rápido y obtengan niveles más profundos de entendimiento.

La Teoría del Diseño Instruccional de Reigeluth es un instrumento con un doble fin: facilitar el aprendizaje y el desarrollo humano, o mejor dicho facilitar el desarrollo humano en la medida que se consigue un mejor aprendizaje. Es en esencia una teoría situacional. Sostiene que los métodos y situaciones de aprendizaje son esenciales para que el aprendizaje tenga lugar de forma efectiva. Consiste en una serie de principios para organizar la enseñanza en un esquema complejo de elementos más pequeños, y por tanto más cerca de la comprensión individual, que posteriormente son insertados en andamios conceptuales. Los métodos del diseño instruccional suponen un ciclo continuo y una evaluación formativa que permiten introducir mejoras sobre el proceso en el diseño del programa educativo, sin necesidad de concluir.

Otras bases teóricas provienen de la Teoría de la Elaboración, la otra gran aportación de Charles Reigeluth. Básicamente sostiene que los contenidos de aprendizaje deben ser organizados en un orden creciente de complejidad, de manera que los conceptos más simples se enseñen primero, y luego y a partir de ellos se vayan elaborando los conceptos más complejos. Esto ha de hacerse en bucles progresivos y continuos de elaboración. De manera que se cree un entorno para que el estudiante pueda revisar conceptos, ampliarlos, y que en definitiva permita al alumno crear un contexto de significación para que otros conceptos puedan asimilarse y aplicarse a otras situaciones. Es una teoría que integra diferentes aportaciones (Zapata-Ros, 2010): De Ausubel toma la estructura jerárquica de los contenidos en función de los condicionantes y de las representaciones que disponen los alumnos de los contenidos, de Gagné adopta la noción de prerrequisitos de aprendizaje, de Bruner toma la noción de currículo en espiral, de Novak recoge el concepto de esquema de conocimiento y la importancia de prestar una atención explícita a los componentes metacognitivos (estrategias de conocimiento). Pero sin duda la influencia más importante la recibe de las aportaciones de Ausubel: De esta forma en la teoría de la elaboración se considera que los procesos de enseñanza deben comenzar proporcionando una visión de conjunto de los contenidos que van

a ser enseñados, es el epítome. Una versión más moderna es la publicada por Reigeluth en 2008, se trata del Método de Simplificación de Condiciones (SCM, siglas de *Simplifying conditions method*).

Sin embargo es ahora, en esta encrucijada, cuando Reigeluth lanza su gran propuesta como respuesta a los cambios de todo tipo que se están produciendo. Cómo debe ser la teoría educativa ayudada por la tecnología en el nuevo paradigma de la educación (*New Paradigm of Education*) de la sociedad postindustrial del conocimiento

Reigeluth sostiene que el paradigma actual de educación se desarrolló durante la era industrial. Entonces, no podíamos darnos el lujo de educar o de capacitar a todas las personas hasta el nivel superior, tampoco teníamos esa necesidad. En esa época la forma predominante del trabajo era el trabajo manual. De esta forma, si educásemos a todos hasta el nivel superior, muy pocos estarían dispuestos a trabajar haciendo tareas mecánicas una y otra vez. Lo que necesitábamos en la sociedad industrial era un sistema educativo que seleccionara a los estudiantes. Un sistema que separara a los niños que deberían hacer el trabajo manual de los que deberían ser gerentes o profesionales. Este es el motivo por el cual nuestras escuelas evalúan por normas más que por criterios: Se trata de seleccionar a los estudiantes. Lo mismo se aplica a nuestros sistemas de formación. Siendo coherente con este principio el principal problema de nuestra educación y de nuestros sistemas de formación no son los profesores o los estudiantes: es el sistema. Un sistema que está diseñado para clasificar más para la selección que para el aprendizaje (Reigeluth, 1987, 1994).

En lo que sigue haremos una síntesis de lo que Reigeluth ha aportado en distintos trabajos y que él mismo recopila en su artículo en el número monográfico de la revista de Educación a Distancia (RED) (Reigeluth, 2012) sobre cómo podría ser un sistema educativo post-industrial - un sistema diseñado para optimizar el aprendizaje y el desarrollo personal. Estas ideas servirían igualmente como referencia a nuestros sistemas de capacitación y a los programas educativos. Sin entrar en mucho detalle, que puede obtenerse de los trabajos referenciados, intentaremos describir muy sucintamente la teoría instruccional y la tecnología que puede sostener y apoyar a la práctica en los sistemas de educación y formación post-industriales

## **6. Métodos universales y escenarios**

En estos trabajos Reigeluth, a partir de otros trabajos previos de Dave Merrill (2007) su maestro, define y describe unos métodos universales de enseñanza. Para a continuación discutir la adaptación de los métodos a situaciones particulares y de resolver las posibles contradicciones con los métodos universales. Expone las "ideas centrales" del paradigma post-industrial de educación. En este contexto se señala la importancia del Aprendizaje por Tareas, y de los problemas que plantea.

Respecto a los métodos universales de instrucción, se trata de cinco principios válidos en cualquier situación. Con ello recoge los trabajos de su maestro David Merrill (2007, 2009) que como hemos dicho son un conjunto de principios instruccionales prescriptivos que mejoran la calidad de la enseñanza en todas las situaciones. Hacen referencia a la centralidad de la tarea, la demostración, la aplicación, la activación y la integración.

El principio de la Centralidad de la Tarea supone dos cosas: Las estrategias educativas deben estar centradas en la tarea y la enseñanza debe realizarse mediante una progresión de tareas completadas cada vez más complejas.

El principio de la Demostración supone que la enseñanza para ser efectiva debe proporcionar una demostración de la habilidad, y que esa demostración debe ser consistente con el tipo de componente de la habilidad: de que se trate, y debe corresponder en cómo está previsto que se haga y en que suceda lo que está previsto que suceda en la ejecución. En el diseño instruccional se deben proporcionar orientaciones que relacionen esa demostración (particular) con aspectos generales de la habilidad, de forma que el instructor sepa cuando se ha verificado la demostración.

Este principio junto con el anterior, el de la centralidad de la tarea, tienen un paralelismo con la teoría del “Dominio del aprendizaje” (*Mastery learning*) de Bloom (1976).

El principio de Aplicación supone que la enseñanza debe lograr que el alumno aplique lo aprendido en consonancia con el tipo de componente de la habilidad que se espera que aprenda, en su naturaleza y en su tipo de ejecución. Igualmente la aplicación debe tener una componente formativa. El diseño de la enseñanza debe proporcionar retroalimentación, incluida en el mismo proceso de aplicación, que permita cambiar el propio diseño.

El principio de Activación supone que la instrucción debe ser tal que active en los alumnos recursos cognitivos relevantes para recordar, evocar, describir o demostrar conocimientos o experiencias previas y que sean significativas para ellos en el momento adecuado. Esto implica dos cosas que se deben lograr con las actividades de enseñanza: Que los estudiantes compartan sus experiencias entre ellos y que puedan recuperar en un momento determinado o que puedan adquirir una estructura para organizar los nuevos conocimientos.

Por último, el principio de Integración es complementario del principio de Activación, plantea que la instrucción debe hacer que se integren los nuevos conocimientos en las estructuras cognitivas, ya existentes, de los alumnos, propiciando relaciones que se manifiestan haciéndoles reflexionar, debatir o defender los nuevos conocimientos o habilidades de forma lógica y argumentada.

En este nuevo esquema de ideas sobre el aprendizaje y el diseño instruccional, aquél aparece con una nueva conceptualización: Es un **aprendizaje situado**. Los principios, aun siendo universales, dan lugar a aplicaciones distintas según las situaciones de que se trate.

Si bien los principios podrían aplicarse universalmente a todas las situaciones de enseñanza (situaciones que impliquen un aprendizaje ayudado), los métodos cambian. *Los métodos mediante los cuales se implementa cada principio deben variar de una situación a otra para que la instrucción sea de alta calidad, son métodos específicos como aplicación de unos principios universales.* El procedimiento tiene pues dos tipos de componentes esenciales: Métodos y situaciones. Como vemos este planteamiento concuerda con lo definido en general por la teoría original del Diseño Instruccional.

El que los métodos educativos sean Situados supone un alto protagonismo de los profesores y de los diseñadores instruccionales. Reigeluth introduce un nuevo parámetro: La precisión del método. Hay distintos niveles de precisión, desde los métodos que constituyen un puro entrenamiento, con un nivel prácticamente nulo de precisión, esto sucede igualmente con el aprendizaje de algoritmos por ejemplo, hasta niveles altamente precisos, donde la presencia del maestro es constante y permanente. En casos donde por ejemplo si un alumno se salta o evalúa mal un paso de la ejecución, supone un alto trabajo cognitivo identificarlo (esto sucede por ejemplo en el aprendizaje divergente). El maestro tiene que hacer preguntas y supuestos adecuados para que se produzca la identificación.

En la medida que aumenta la precisión sobre un método o sobre un principio se descubre que este hace falta que sea diferente para diferentes situaciones. Así Reigeluth introduce el concepto de *escenarios*, como las determinantes contextuales para los métodos instruccionales.

La cuestión estriba entonces, para los maestros y para los diseñadores instruccionales, en elegir el método o el “paquete” de métodos, adecuado para cada escenario. La tecnología y la analítica de aprendizaje deben de dar respuestas a estas situaciones en la sociedad actual.

## 7. La evaluación en el nuevo paradigma.

Ya hemos hablado de la tecnología como soporte y método de análisis de una infinidad de informaciones útiles para la evaluación y para el diseño instruccional. Sin ser reiterativo sería conveniente igualmente comentar las nuevas funciones de la tecnología a partir de lo que aportan las teorías vistas:

Hay cuatro funciones principales de la tecnología para hacer que el nuevo paradigma de instrucción sea útil en la evaluación:

- a) Registro del aprendizaje de los estudiantes. Es importante reseñarlo pero no supone gran avance respecto a lo ya conocido y utilizado, y sobre todo si lo tenemos en cuenta en relación con la potencia de las “Learning Analytics” (Zapata-Ros, 2013) Simplemente cita el seguimiento del progreso de los estudiantes según el avance en sus logros mediante un registro individual de ese seguimiento, a lo más con unos parámetros similares a los que se utiliza en la Academia Khan estructurados y mostrados en un “mapa de dominio” con referencia a unos estándares, un esquema de logros de formato similar al de la Teoría de Dominio (Bunderson, Wiley, y McBride, 2009). La novedad relativa reside en la incorporación de un Inventario de Características Personales que registra las de cada estudiante; aquellas que influyen su aprendizaje tales como su estilo de aprendizaje, su perfil de inteligencias múltiples, sus necesidades especiales, sus intereses y objetivos, etc. Pero esto con ser cierto y constatar este rol, ya está desarrollado y es una realidad como se constata en otro trabajo sobre Analíticas de aprendizaje (Zapata-Ros, 2013).
- b) La segunda función de la tecnología es la planificación para el aprendizaje del estudiante. El plan personal de aprendizaje, o *contrato*. Es una apuesta que da un papel central a la tecnología. Deja de ser algo periférico para pasar a ser un elemento de singular relevancia en la vida escolar orientada a la práctica concreta de profesores

y alumnos, y sobre todo un impulso que confiere la naturaleza de *personalizada* a la instrucción. Pero no es muy distinto de lo que sucede en otras actividades y servicios, sanidad, gestión de la economía familiar, etc. Hay que aceptar que puede resultar complejo que los docentes lo desarrollen para todos sus alumnos. Esto cambia el papel del profesor y su formación, de forma radical. Sin embargo es un rol, o unas funcionalidades para las cuales la tecnología tiene una respuesta óptima. Debidamente desarrollado, puede ayudar a que el estudiante de forma singular, los padres y el docente establezcan los objetivos a largo plazo, identifiquen la gama completa de metas que están al alcance del estudiante, seleccionen de entre esas opciones las que el estudiante desea abordar (objetivos a corto plazo), en función de los requisitos que plantean, los objetivos a largo plazo, sus intereses, las oportunidades, etc. identificar y crear en consonancia las tareas adecuadas para lograr esos objetivos a corto plazo, identificar y acordar la colaboración con otros estudiantes que estén interesados en realizar las mismas tareas al mismo tiempo y acordar específicamente los roles de todos los compañeros en la tarea, especificar los roles que el profesor, padre y cualquier otro mentor o colaborador deba cumplir con relación a apoyar al estudiante a aprender a partir de la tarea, y por último dar naturaleza de compromiso, desarrollando un *contrato* con repercusiones en la evaluación, que especifique metas, tareas, equipos, roles de los estudiantes y responsabilidades, roles de maestros y padres, método de evaluación y la fecha tope para cada tarea. Evidentemente estas funciones cambian el panorama de la organización escolar radicalmente.

- c) Funciones específicas para el aprendizaje del alumno. Este es un punto en el que siempre hay que reincidir, aunque esté suficientemente tratado en cualquier trabajo o investigación sobre la validez de la tecnología para producir objetivos de aprendizaje de forma eficiente, o para plantear objetivos nuevos. La tecnología ayuda a hacerlo en relación con el perfil de aprendizaje (personalizado). La novedad, y lo importante para la evaluación que cambia radicalmente, es que puede hacerlo *en el espacio de la tarea*, que no depende del espacio ni del tiempo: *La tecnología puede poner a disposición de los alumnos todas las funciones antes mencionadas en cualquier tiempo y lugar (anywhere and anytime).*
- d) El cuarto grupo de funcionalidades corresponde a la evaluación, bajo el prisma también de la personalización: *Evaluación para y del aprendizaje del alumno*. Aunque no hay grandes variaciones sobre lo que en este tema y en esta línea han escrito otros autores y han validado otras evaluaciones. La ventaja y las posibilidades vienen de que a diferencia de cómo se podría hacer de forma “analógica”, las evaluaciones formativas y sumativas personalizadas podría resultar una pesadilla para los maestros. Ya que, a diferencia de lo que se hace en el paradigma industrial, los estudiantes no realizan todos una prueba determinada al mismo tiempo, en este, caso con la tecnología, la evaluación está integrada con el aprendizaje. La enorme cantidad de oportunidades de ejecución y de datos acumulados se pueden usar tanto en las evaluaciones formativas como en las sumativas. La segunda gran ventaja es que la evaluación se realiza sobre tareas auténticas, en las que los estudiantes demuestran sus conocimientos, comprensión y habilidad en un contexto real. Hay otro tipo de ventajas como las que se pueden hacer sobre procesos de aprendizaje generativo. Esto está suficientemente tratado en otros trabajos (Zapata-Ros, 2009).

Estos cuatro roles o grupos de funciones en su concepción y definición suponen un cambio radical con lo que hasta ahora estamos acostumbrados: Están totalmente integrados y sobre todo tienen un papel central en la organización educativa como tal y en el plano individual.

## 8. Conclusiones sobre la evaluación con la maestría del aprendizaje (*Mastery Learning*)

De todo lo visto se derivan unas conclusiones para la evaluación en el diseño instruccional. Coursera (CIT, 2013) y Fink (2003) elaboraron una guía para el diseño instruccional de MOOCs, a pesar de haberse configurado estos cursos como refractarios para este diseño en palabras de uno de los creadores de los c-MOOCs (Siemens et al., 2012 y Wiley, 2012). Con posterioridad hemos elaborado una sucinta guía para cursos personalizados en la que proponemos una metodología de *Mastery Learning* con una nueva figura de profesores el TA (*Teacher Assistant* o Profesor Asistente (PA), de los alumnos, en la evaluación por el dominio de la tarea), en vez de la metodología del mismo tipo pero automatizada propuesta por Coursera (CIT, 2013). Lo que resumidamente exponemos son pues las consecuencias de dicha propuesta que tienen que ver con la evaluación en relación con las distintas dimensiones del diseño instruccional: Profesores, guías didácticas y sus componentes (objetivos, la propia evaluación, etc.) y recursos.

### *Profesores.-*

Nuestra propuesta integra distintas opciones de diseño de cursos con un mayor o menor grado de personalización, y con distinto grado de virtualidad, pero en todo caso abiertos. Por eso lo titulamos “con ambientes flexibles”. Todos ellos incluyendo las metodologías de “mastery learning” con tutor.

El diseño instruccional plantea una necesidad de que todas sus componentes se integren en un todo sistémico, interrelacionado, por tanto y para evitar una posible fragmentación, como sucede habitualmente cuando hablamos de profesor “contenidista”, gestor de recursos, tutor online, evaluador, tutor personal, etc. Lo primero que planteamos es considerar que: a) En los cursos en línea hay un solo tipo de profesor, que tiene naturaleza de instructor. Este profesor y esta naturaleza está presente en todas las funciones y prevalece sobre cualquier otra, y b) La fase donde más influencia tiene el profesor sobre el aprendizaje es en la fase de diseño, es decir durante la construcción del curso. Más influencia que en las fases de entrega de materiales y de desarrollo de las actividades.

No obstante el trabajo de los profesores instructores (o educativos) ha de realizarse, con la participación de todos, en las cuatro líneas de desarrollo que hemos visto: Conocimiento y análisis de las teorías existentes; aplicación a la práctica, en la creación y ejecución de actividades de enseñanza y aprendizaje; Utilizando técnicas de diseño instruccional de forma regulada y autoevaluada en *feedback*, mediante la evaluación formativa.

Hay pues unos únicos profesores instructores que deben participar y tener competencias en todas las funciones educativas de las asignaturas. Son los especialistas en la materia, en los recursos, en su organización, en la enseñanza (estrategias docentes, actividades, objetivos y evaluación), deben conocer a los alumnos en la medida de lo posible e interactuar entre ellos. Cualquier parcelación de esta figura y en su responsabilidad supone una fragmentación en el sistema pedagógico, con el consiguiente deterioro de la calidad. Para decir esto nos basamos en el *problema 2 sigma* y en otras investigaciones que validan las teorías en las que nos basamos, descritas al principio.

Sin embargo la metodología docente de *Mastery learning* supone la existencia de unos Profesores Asistentes (asistentes del alumno, no del profesor, si bien actúan coordinados y

supervisados por él y bajo su responsabilidad) o TA (de *Teacher Assinstant*) que verifican el progreso hasta dominio de la tarea de los alumnos.

Antes de la organización del curso, pero sobre todo antes del inicio del curso, los instructores deben determinar las funciones de los ayudantes del curso. Tanto para los alumnos implicados en el *Mastery learning* como para el resto, caso de que los hubiera.

La función del TA en el dominio de la tarea es clave y su responsabilidad máxima, deben asegurar que cada alumno supera cada nivel para pasar al siguiente, deben atenderlos en las dificultades, proponer ritmos distintos y problemas o tareas alternativas, y hacerlo de forma flexible, personal e interactuando con ellos. En definitiva deben de ser profesores especializados en esta tarea, cuya complejidad no se debe menospreciar. El papel de TA lo pueden cumplir otros alumnos (alumnos asistentes, o LA) y también deben estar coordinados por el instructor.

Todos ellos deben de coordinarse para supervisar el material que producen los estudiantes en los foros y en la web social: Mensajes, post, comentarios, etc. detectando de forma temprana posibles déficits o frustraciones. Tenga en cuenta que este monitoreo proporciona una inestimable retroalimentación.

Se ha de dejar claro que el instructor no puede atender todas las interacciones, Los TA cumplen esta función como la de filtro para las interacciones que deba atender el instructor. Los alumnos aceptan con satisfacción esto. El instructor debe comunicar expresamente a los estudiantes sobre el papel que va a desempeñar en las actividades. No debe crear expectativas de atender a todos en todo. Por ejemplo, los estudiantes no deben esperar que el instructor responda todos los correos electrónicos. Además de expresarlo de forma directa, preferiblemente con un vídeo del instructor, sería bueno incluirlo de forma razonada y afectuosa en una declaración inicial. Y desde luego debe figurar en las normas del curso.

No obstante los alumnos se sienten bien si se sienten conectados de alguna forma con el instructor, por tanto éste debería con cierta frecuencia hacer intervenciones en los foros y enviar algunos mensajes especialmente con motivo de alguna intervención relevante o representativa de una duda generalizada, de algún alumno. Responder a mensajes en el foro es una buena manera de construir un sentido de comunidad y proporciona seguridad, profundidad y visión más allá de lo que se imparte, además de ahuyentar la banalidad, tan peligrosa.

Es importante también la función orientadora en la evaluación. Tanto el instructor como los TA deben de introducir de forma frecuente en los foros y en todas las posibilidades de interacción que tengan, referencias a los criterios de evaluación y en general a todo aquello que favorezca la consecución de los objetivos de aprendizaje y a la obtención de la acreditación. @

### *Guía didáctica*

La unidad didáctica es además una unidad de evaluación y de autoevaluación. Si utilizamos la técnica de *mastery learning*, el alumno no deberá pasar a la unidad siguiente si no ha demostrado el dominio de las tareas que constituyen la unidad.

El formato de la guía puede ser secuencial, es decir conteniendo una secuencia de elementos menores de contenidos, tareas o elaboraciones (ítems o epígrafes). Cada uno con sus actividades, recursos, evaluación, etc. correlacionadas O puede seguir un modelo de dos

dimensiones, tabla, matriz utilizando una hoja de cálculo. Le recomendamos esta opción, aunque yo personalmente he utilizado durante bastante tiempo la primera.

Si utilizamos este modelo tenemos que tener claras dos cosas:

La secuencia de epígrafes (elementos de contenidos, tareas o elaboraciones) de manera que cada una constituya una fila o línea en la tabla.

Las dimensiones que constituyen la unidad didáctica: Título, nombre o síntesis del contenido o tareas; descripción de los contenidos; objetivos, tareas o competencias que se deben dominar; actividades (lecturas, ver vídeos, realizar síntesis o trabajos, etc.); recursos y sistema de evaluación. De todas formas esto lo describiremos con más detalle después. Lo importante es que estas dimensiones constituyan las columnas de la tabla.

En cualquier caso cada guía de unidad debe contener referenciado de forma clara el material didáctico (videos, lecturas, evaluaciones) que guiarán a los estudiantes hacia la objetivos de aprendizaje de la unidad. Las unidades incluirán además con elementos de evaluación graduados y progresivos y, en su caso, diversificados, con base a los materiales entregados en la unidad.

Si bien hay unos componentes de la guía didáctica como son el epítome y la descripción de los contenidos en los primeros niveles de elaboración, hay algunos que son especialmente relevantes para la evaluación.

**Objetivos de Aprendizaje.** Qué van a aprender los estudiantes en la unidad. No tienen por qué corresponderse las celdas de epígrafes con las celdas de objetivos. Un epígrafe puede contribuir parcialmente a un objetivo (sobre todo si es procedimental, de ejecución o una tarea). Incluso un único epígrafe puede desarrollar actividades para varios objetivos.

**Tareas o competencias que se deben dominar.** Es decir la expresión muy sucinta de lo que debe saber hacer para pasar a la unidad siguiente. Debe ser verificado por el profesor-alumno asistente que tenga asignado.

**Actividades** (lecturas, participaciones en los foros, visitar webs, ver vídeos, realizar síntesis o trabajos, etc.) Actividades que se proponen para ayudar a alcanzar los objetivos. Son objeto de autoevaluación o de apoyo por los profesores asistentes.

**Autoevaluación.** En este apartado de la guía didáctica debe indicarse el procedimiento, su enlace en caso de que esté en la web para que el alumno realice la autoevaluación de las actividades propuestas.

**Evaluaciones por dominio de tarea** (sólo para el caso de *Mastery learning* y para cursos personalizados). Para aplicar este tipo de evaluación, asociada a esta metodología docente, es preciso haber realizados antes una secuenciación utilizando alguna de las técnicas clásicas (Análisis de contenidos, análisis de las tareas o Teoría de la Elaboración). En el caso de la Teoría de la Elaboración habría que realizar reelaboraciones hasta conseguir un nivel adecuado para aplicar el *Mastery Learning*. En todo caso hay hacer una indicación sucinta de los criterios que el profesor va a tener en cuenta para aceptar que se ha producido el nivel suficiente de

**Comprensión.** Tareas, preguntas conceptuales, intervenciones en el foro, etc. que en el desarrollo de las actividades el alumno tendrá que hacer o responder para asegurar la

comprensión. El Profesor Asistente (PA) tomará notas y devolverá información textual o verbal.

**Asimilación. Incorporación. Atribución de significado.** Esta fase que da definida porque los alumnos consiguen realizar las tareas de forma autónoma, o resolver los problemas sin ayuda.

**Dominio.** Los alumnos resuelven todos los problemas y realizan todas las tareas de forma autónoma en todos los casos y en situaciones y con datos distintos.

### *Guía docente de la unidad.*

Lo normal, e incluso lo indicado, es que desee incluir sus notas sobre cada unidad en un documento. Para usted mismo en futuras ediciones, o para esta, para tenerlo como referencia en las siguientes unidades. E incluso como medio de comunicación con sus colegas del mismo curso, de igual forma que a usted le gustará tener los documentos análogos de ellos para poder utilizar lo que ven, no repetir contenidos, ajustar sus enfoques con ellos, y tenerlos presentes en las reuniones de coordinación docente. Estos documentos son las guías docentes.

En cada guía debe también, porque es útil, explicitar sus expectativas y los objetivos individuales de aprendizaje. Pero también cómo puede evaluar si los estudiantes han logrado sus objetivos. Los criterios y métodos de evaluación. Los recursos que utiliza, comentando en qué ambiente y con qué ayuda los utiliza, incluyendo enlaces con las actividades ---que es otro apartado imprescindible de la guía docente--- y de aquellos y de estas con la evaluación y con los objetivos. Es muy importante tener anotaciones sobre cómo hacer las evaluaciones para asegurar el dominio de las tareas y la consecución de los objetivos. Y con el progreso general en la asignatura. Por último debe incluir criterios de evaluación detallados, que nos indiquen la progresión en la ejecución de las tareas para llegar al dominio en al menos tres niveles: Comprensión, asimilación, dominio, así como criterios para asegurar la consecución de cada uno.

### *Crear y organizar materiales para cada unidad. Recursos y evaluación*

No es una buena idea ni un buen sistema de diseño primero disponer de recursos y luego organizar las actividades y el contenido en torno a ellos. Eso es una mala práctica. La idea es justo la contraria. El buen diseñador tiene una idea clara de cuáles son los objetivos, de qué actividades contribuyen mejor a ellos, de si esas actividades son evaluables y cómo. A partir de ahí su labor es crear-buscar-conocer recursos y organizarlos en un esquema de secuenciación y dificultad progresiva, de forma que no haya saltos, discontinuidades, ni vacíos cognitivos.

No establezca el compromiso de fechas sino de tiempos establecidos y/o negociados para la ejecución de tareas. Respetar ese compromiso, teniendo en cuenta que los estudiantes pueden realizar lecturas y ejecuciones en distintos ritmos y horarios, y ver vídeos 2 ó 3 veces.

Es muy importante para la metodología *Mastery learning* disponer de muchas pruebas, preguntas y tareas de naturaleza y dificultad similar, para evitar el efecto de la asincronía y de la repetición de las pruebas sin que se repitan los ejercicios.

En general recomendamos el siguiente procedimiento para la creación de materiales didácticos que ayuden a la evaluación:

## Diseño de evaluaciones

- Diseñe la evaluación, incluso preparando las actividades, tareas y preguntas de evaluación antes de la organización de los recursos, particularmente de elegir los vídeos y de escribir el guion de los foros. De esta forma habrá una correspondencia entre estos y aquella.
- Formule las preguntas de evaluación y otras pruebas pensando y teniendo presente los objetivos de aprendizaje.
- Cree muchas versiones y variaciones de las tareas, ejercicios y cuestionarios para facilitar el aprendizaje de los estudiantes y su evaluación, ya que retomarán muchas veces las tareas y las evaluaciones. Sería muy bueno estar coordinado y tener una metodología efectiva de trabajo en colaboración con los informáticos para que hubiesen unas buenas bases de datos de actividades y de pruebas parametrizadas por niveles de dominio, dificultad, etc. y que pueden obtener de forma aleatoria sin repetición ni sesgo.
- Por último piense en la frustración y en el abandono que se deriva de un nivel inadecuado de los ejercicios, tareas, pruebas y preguntas. No debe haber saltos cognitivos. Vigile este punto. Debe asegurarse también la continuidad y la progresión en vídeos y en lecturas. No debe dar por supuesto nada, y debe decir al principio de la actividad qué conocimientos previos se suponen.

## Creación de vídeos y evaluación

- En los vídeos inserte en la guía, o en el propio vídeo, 1 a 3 preguntas como autoevaluación
- Introduzca en el propio vídeo, o en la guía, scripts de esquema y temas de debate.
- En el transcurso de la unidad, puede crear y publicar vídeos breves ad hoc para complementar las enseñanzas y las dificultades surgidas, y manifestadas en tutoría o en los foros, "en tiempo real".

## Organizar videoconferencias y videogrupos (*hangout*) y evaluación

- La Video Conferencia o Video Clase sustituye a la clase expositiva presencial y adopta su formato y su metodología. Únicamente a diferencia de aquella hay que cuidar el tema y el contenido, para que sea relevante (sea clave para otros contenidos y para otros aprendizajes) y trate las cuestiones de especial dificultad conceptual que no puedan abordarse en otras actividades.
- Una video conferencia hay que dividirla en trozos relativamente pequeños en los que se intercale resúmenes y preguntas que apelen a la autoevaluación.
- El videogrupo sustituye a la sesión presencial tradicional de la enseñanza a distancia, en el sentido de que supone una actividad de ajuste y de regulación para evitar que alumnos, o bloques de materia, se queden descolgados de la marcha general del curso. Es importante prepararlos con cuestionarios previos o simplemente haciendo llamadas a cuestiones en los foros. En los videogrupos se ha de propiciar la interacción entre los alumnos posibilitando que planteen sus dudas y que sean respondidas por otros estudiantes con sus propias palabras tal como lo han comprendido.

## Conclusiones.-

Las conclusiones de lo expresado en los siete primeros epígrafes de este trabajo se plasman en el punto octavo. Pero habría no obstante que añadir dos conclusiones además, que son claves.

Un desafío que es de naturaleza prioritaria consiste en utilizar los procedimientos de evaluación para detectar indicadores de abandono precoz en estudios en línea o ayudados por la tecnología.

Al igual a como sucede en la educación, donde las metodologías docentes que se han confirmado como eficaces en la educación analógica lo han sido y se han potenciado en la educación virtual, otro tanto cabe decir de los nuevos procedimientos y modalidades de evaluación. Aquellos métodos y esquemas conceptuales que se han mostrado eficaces “analógicamente” lo son igualmente pero más aún cuando son potenciadas por la tecnología. Pero siempre, teniendo en cuenta lo que cada tecnología nos ofrece, hay que tener como referencia el enlace conceptual entre objetivos y métodos para definir esquemas y escenarios de evaluación.

## Referencias

- Bloom, B.S. (Ed.) (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook I, cognitive domain*. Longmans, Green.
- Bloom, B.S. (Ed.) (1976). *Human characteristics and school learning*.
- Bloom, B. (1984). *The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as effective as One-to-One Tutoring*, *Educational Researcher*, 13:6(4-16).  
<http://www.comp.dit.ie/dgordon/Courses/ILT/ILT0004/TheTwoSigmaProblem.pdf>
- Bunderson, C. V., Wiley, D. A., & McBride, R. (2009). Domain Theory for instruction: Mapping attainments to enable learner-centered education. In C. M. Reigeluth & A. A. Carr-Chellman (Eds.), *Instructional-design theories and models: Building a common knowledge base* (Vol. III, pp. 327-347). New York: Routledge.
- CIT (Center for Instructional Technology) (2013) *Building a Coursera Course v 2.0* Accesible el 09/06/13 en <http://bit.ly/dukecoursera> y en [https://docs.google.com/document/d/1ST44i6fjoaRHvs5IWYXqJbil31muJii\\_iqueJ\\_y1pxG0/edit](https://docs.google.com/document/d/1ST44i6fjoaRHvs5IWYXqJbil31muJii_iqueJ_y1pxG0/edit)
- Ferguson, R. and Buckingham Shum, S. (2012). Social Learning Analytics: Five Approaches. Proc. 2nd International Conference on Learning Analytics & Knowledge, (29 Apr-2 May, Vancouver, BC). ACM Press: New York. Eprint: <http://oro.open.ac.uk/32910>
- Fink, L. D. (2003). *A Self-Directed Guide to Designing Courses for Significant Learning*. Consultado el 31 de mayo de 2013 en <http://www.deefinkandassociates.com/GuidetoCourseDesignAug05.pdf>

- Gee, J. P. (1997) *Thinking, learning and reading: the situated sociocultural mind*. In: D. Kirshner and J. A. Whitson (Eds.), *Situated cognition: social, semiotic and psychological perspectives*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2010). *The 2010 Horizon Report* <http://www.nmc.org/pdf/2010-Horizon-Report.pdf>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2011). *The 2011 Horizon Report* . <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/hr2011.pdf>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2012). *Informe Horizon. Edición para la enseñanza universitaria 2012* <http://www.nmc.org/pdf/2012-horizon-report-HE-spanish.pdf>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition*. <http://www.cdc.qc.ca/pdf/2013-Horizon-Report-creative-commons-copy.pdf>
- Martin, J. (2013). *Complexity and Creativity. Blog Thoughts about Higher Education*. Consultado el 31 de mayo de 2013 en <http://hethoughts.wordpress.com/2013/04/16/complexity-and-creativity/>
- Merrill, M. D. (2007). *First principles of instruction: A synthesis*. In R. A. Reiser & J. V. Dempsey (Eds.), *Trends and issues in instructional design and technology* (2nd ed., pp. 62-71). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice-Hall.
- OLPC (2013) *OLPC's mission is to empower the world's poorest children through education*, Consultado el 20 de septiembre de 2013 en <http://one.laptop.org/about/mission>
- Onrubia, J. (2005, Febrero). *Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico II*. Consultado el 31 de mayo de 2013 en <http://www.um.es/ead/red/M2/>
- Reigeluth, Charles M. (1998). *Scope and Sequence Decisions for Quality Instruction*. Printed by The School Restructuring Consortium. School of Education, Room 2276. Indiana University. Bloomington, IN 47405
- Reigeluth, C. (2012). *Teoría instruccional y tecnología para el nuevo paradigma de la educación. RED, Revista de Educación a Distancia*. Número 32. 30 de septiembre de 2012. Consultado el 16/05/13 en <http://www.um.es/ead/red/32>
- Reiser, R. A. and Dempsey, J. V. (2007). *Trens and issues in instructional design and technology*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education inc.
- Siemens, G. et al. (2012) *How This Course Works. Learning Analytics and Knowledge: LAK12*. <http://lak12.mooc.ca/how.htm>
- Wells, G. and Claxton, G. (2002) *Sociocultural perspectives on the future of education*. In: G. Wells and G. Claxton (Eds.), *Learning for Life in the 21st Century*. Blackwell, Oxford.
- Wertsch, J. V. (1991) *Voices of the Mind: A Sociocultural Approach to Mediated Action*. Harvester Wheatsheaf.

- Wiley, D. (2012). Thoughts on Conducting Research in MOOCs. <http://opencontent.org/blog/archives/2205>
- Zapata-Ros, M. (2009). Objetos de aprendizaje generativos, competencias individuales, agrupamientos de competencias y adaptatividad. *RED. Revista de Educación a Distancia, 10*. Revisado en [http://www.um.es/ead/red/M10/zapata\\_GLO.pdf](http://www.um.es/ead/red/M10/zapata_GLO.pdf) el 07/06/2013
- Zapata-Ros, M. y Lizenberg, N. (2012) Construyendo la Identidad Digital en el Entorno de Aprendizaje Págs..319 a 331. *Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual* Luis Bengochea y José Ramón Hilera (Editores). UAH <http://www.esvial.org/wp-content/files/LibroActasCAFVIR2012.pdf>
- Zapata-Ros, M. (2013). Analítica de aprendizaje y personalización (En prensa). *CAMPUS VIRTUALES; VOL II; 02* <http://www.revistacampusvirtuales.es>