

El cambio conceptual de los contenidos de historia local en contextos de aprendizaje formal e informal _____

Heredina Fernández Betancor
Mikel Asensio Brouard

Planteamiento teórico

Los enfoques y los modelos sobre el cambio conceptual

Desde que en la década de los ochenta surgen los primeros planteamientos sobre el cambio conceptual como una reestructuración de las concepciones de las personas su definición ha variado sustancialmente en varias direcciones (Rodríguez Moneo, 1999; Guzzetti & Hynd, 1998; Schnotz, W., Vosniadou & Carretero, 1999; Sinatra & Pintrich, 2001; Limón & Mason, en prensa). Las posiciones teóricas han redefinido las características y las variables explicativas del proceso de cambio, pasando de posiciones más radicales, cambio fuerte o reestructuración, a aceptar distintos tipos de cambios y variando las condiciones en las que se producen dichos cambios, desde posiciones exclusivamente centradas en procesos de dinámica interna de la compilación del conocimiento a contemplar progresivamente variables internas y externas al proceso con un peso progresivamente mayor, tanto de las condiciones

Los aprendizajes formales tienen como objetivo prioritario el aprendizaje (y por ende el cambio conceptual) y en muchas ocasiones no lo consiguen, mientras que el aprendizaje informal, que no se propone como objetivo prioritario el aprendizaje consigue en muchas ocasiones mejores resultados.

pragmático-contextuales, como de las condiciones emocionales y motivacionales en las que se enmarcan los aprendizajes.

El cambio conceptual ha sido definido por algunos autores como “el proceso de desarrollo conceptual de las ideas previas del alumno hacia concepciones científicas” (Duit, 1999). Sin embargo, las formulaciones más recientes añaden otras formas de cambio, además de la reestructuración o asimilación, como destaca Vosniadou (1999), quien establece que el cambio conceptual “es un proceso gradual, lento, y no un salto repentino de teoría”. Los modelos de cambio conceptual desarrollados, donde nos encontramos un complejo marco de propuestas y autores, están en continua revisión (ver una extensa revisión en Rodríguez Moneo, 1998; y Fernández Betancor, 2000). Algunas de las críticas que se han hecho afectan por igual a todos los modelos, por ejemplo los primeros planteamientos han sido considerados como enfoques “fríos y aislados” (Pintrich et al., 1993). De las revisiones de los trabajos iniciales podemos distinguir dos líneas principales de investigación sobre el cambio conceptual, nos referimos a la perspectiva de “ciencias de la educación”, analizada por Duit (1999) y a la perspectiva del “desarrollo cognitivo” o ciencia cognitiva, planteada por Vosniadou (1999). Esta clasificación responde a los dos enfoques de investigación que han influido en el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje,

y que han sido tradicionalmente independientes.

Coincidimos con Vosniadou (1998, 1999), en que los trabajos sobre el cambio conceptual no podrían quedarse como la mayoría de ellos en describir la resistencia al cambio (ver por ejemplo, Glynn y Duit, 1995), sino que deberían aportar una descripción de las representaciones internas y de los procesos que tienen lugar en la actuación cognitiva, y relacionar las representaciones internas con las externas. Las características de esta perspectiva son: primero, las estructuras conceptuales iniciales que los niños tienen construidas sobre el mundo físico y social difieren por distintas razones de los conceptos científicos; segundo, las estructuras conceptuales iniciales pueden facilitar constructivamente el aprendizaje posterior (pero paradójicamente también dificultarlo); y, por último, se define como cambio conceptual el proceso gradual en el que la información procedente de la instrucción es sintetizada junto con la información de las estructuras conceptuales iniciales, produciendo los modelos sintéticos y los errores. Algunas de las críticas se han dirigido a aspectos concretos de cada enfoque, pero las contribuciones más relevantes han sido las revisiones que afectan a los supuestos básicos de partida de ambas corrientes teóricas, como son: la ecología conceptual, las nuevas hipótesis explicativas del cambio conceptual, la paradoja del aprendizaje y los problemas metodológicos de la investigación.

El cambio conceptual en el dominio de las ciencias sociales y la historia

El estudio del cambio conceptual en Historia se inscribe en el estudio general de los procesos cognitivos en el dominio específico de las ciencias sociales en general y de la historia en particular (Carretero, Pozo & Asensio, 1989; Asensio, 1993, 1994; Carretero, Asensio & Pozo, 1991; Carretero & Voss, 1994; Leinhardt, Beck & Statirn, 1994; Carretero, 1995b). El ámbito de las ciencias sociales ha sido menos estudiado que las ciencias naturales o las matemáticas, por ello, en comparación, aún hoy encontramos un número escaso de referencias relacionadas con el cambio conceptual en las ciencias sociales, y en particular de la historia o el arte. Una de las consideraciones largamente discutidas en el aprendizaje de la historia ha sido la duda sobre si las personas tienen más o menos ideas previas conformadas que en el dominio de la física o la biología y, en caso de existir estas ideas, si son más o menos modificables que en esos otros dominios.

El conocimiento social e histórico tiene en nuestra opinión cuatro diferencias notables frente al conocimiento natural. La primera radica en su origen, mientras que en el conocimiento natural hay un fuerte peso de la experiencia fenoménica, al conocimiento social se llega mediante procesos de mediación. La segunda y la tercera se refieren a su naturaleza. La segunda es que la propia estructura de los problemas y situaciones sociales e históricas suele ser más compleja e intrincada que a las que

habitualmente se le enfrenta al alumno en las asignaturas de ciencias (y esto creemos que es así no por la propia naturaleza de las disciplinas sino por la tradición mucho más analítica de unas sobre las otras). La tercera es que una parte importante del conocimiento social e histórico está mucho más cargado de factores emocionales, afectivos y actitudinales que el conocimiento natural (existen notables diferencias igualmente en cuanto a las consideraciones didácticas y a las claves de enseñanza de ambos grupos de materias y que, por supuesto, están incidiendo en su aprendizaje, pero no es éste, lugar para entrar en un análisis detallado de las mismas, a nuestro entender dos buenas fuentes en castellano sobre estos temas son Iber, *Revista de Didáctica de Historia, la Geografía y de las Ciencias Sociales* y la *Revista de Ciencias Experimentales y Sociales*). Por último, la cuarta es que existe una duda razonable sobre la capacidad de los alumnos para integrar el conocimiento social e histórico adquirido en los contextos formales de aula y los aprendizajes provenientes de la vida cotidiana y de los contextos informales, de un peso indudablemente mayor en el caso de este tipo de conocimiento que en otros. Creemos que estamos lejos de haber logrado un acuerdo a estas cuestiones y a las preguntas que suscitan, máxime cuando muchas de ellas han sido consideradas desde posiciones más especulativas que centradas en bases experimentales o provenientes de evaluaciones de programas escolares o informales.

Varios autores consideran que el cambio conceptual en el dominio de las ciencias sociales puede verse facilitado ya que no existen ideas previas sobre el funcionamiento social e histórico tan fuertes como sobre la física o la astrología, y que estas concepciones ingenuas no están tanto basadas en una percepción errónea sino en simplificaciones y personalizaciones, basada en héroes, mitos y eventos (Voss, Wiley y Kennet, 1994). Una gran cantidad de contenidos históricos pertenecen a bolsas de conocimiento de las que las personas no han tenido en absoluto noticia. Otros muchos de esos conocimientos, si bien son conocidos, no tienen para la persona la más mínima implicación, han sido transmitidos social y verbalmente pero no conforman ninguna estructura relevante de conocimiento con carácter predictivo y, por tanto, son fácilmente removibles. Nosotros mismos hemos obtenido en varias ocasiones evidencia experimental en este sentido sobre el conocimiento histórico, arqueológico o artístico (Asensio, García & Pol, 1993; Asensio & Pol, 1996; Asensio, Pol & García, 1998; Asensio, Pol & Sánchez, 1999).

La complejidad de la estructura del conocimiento social e histórico ya fue puesta de manifiesto hace ya dos décadas (ver un resumen en Asensio, 1993). Torney-Purta (1994) ha defendido la importancia de "la inmersión en el contexto social y político de la sociedad y de la comunidad es una fuerza del desarrollo importante en la construcción del conocimiento, aparte de cualquier curso

escolar". Destaca tres aspectos en el desarrollo que hacen que en la adolescencia pueda darse el cambio conceptual en el conocimiento histórico y político: la mejora en el manejo de eventos complejos, multicausales, multidimensionales; la continuidad en la construcción de una estructura de conocimiento sobre otra; y, la discusión y la exploración de ideas con otras personas.

Tanto los trabajos de Voss y sus sucesivos colaboradores (Carretero & Voss, 1994; Voss & Wiley, 1997; Voss, Wiley & Kennet, 1998; Voss & Carretero, 1998), como los del equipo del profesor Carretero en estos últimos diez años (Carretero, 1995a), y en especial los desarrollados junto a Margarita Limón (Limón, 1995, 2001; Carretero & Limón, 1997; Limón & Carretero, 1999), se han centrado en la interacción entre las estrategias de razonamiento y el conocimiento de dominio específico, la selección de evidencias históricas, la interpretación y la construcción de la explicación, y el efecto de la presentación de información contradictoria en el cambio conceptual. Los resultados han mostrado las limitaciones y los aciertos de las personas al enjuiciar los problemas de historia, sus posibilidades de cambio conceptual y los mecanismos de cambio a través del conflicto cognitivo en el dominio de la Historia, sin embargo, no incluyen factores afectivos, motivacionales y contextuales en el estudio, ni reflexiones o comparaciones sobre los contextos de cambio. Carretero ha destacado en varias ocasiones el papel que los valores ejercen sobre el cambio

conceptual, y que el cambio conceptual sobre contenido histórico tiende a ofrecer más resistencia que sobre otros contenidos científicos, debido especialmente a la fuerte vinculación con las actitudes ideológicas y afectivas.

Voss & Wiley (1997) se plantean que hay que analizar si los conocimientos aprendidos en contextos informales sobre la historia se integran con los aprendidos en los contextos formales. Un ejemplo de que no se produce cambio conceptual en el dominio de la historia lo plantea el trabajo de Rozin y Wertsch (1994). Estos autores realizaron un estudio de las concepciones que los alumnos tienen sobre la revolución rusa de 1917, contrastando la información que reciben en la escuela, a la que llaman la versión oficial, y la versión que han aprendido fuera del aula, la versión no oficial. Los resultados indican que los adultos no integran las versiones de la historia oficial y no oficial (formal e informal), y que la versión no formal se convierte en más creíble.

En uno de nuestros trabajos recientes, rastreando la noción de identidad europea entre expertos y novatos hemos encontrado un sesgo mucho mayor entre los expertos que en los alumnos más jóvenes, debido fundamentalmente a sus sesgos actitudinales (Asensio, 1999). En otro trabajo los sujetos más expertos también cometían más errores cuando resolvían problemas sobre algunos aspectos conceptuales de la teoría del color (Asensio, Pol & Sánchez, 1998).

Sin embargo, también hemos encontrado que el anclaje actitudinal puede ser la mejor de las armas a la hora de facilitar el cambio si se sabe manejar adecuadamente, como se demuestra en nuestros trabajos recientes en museos o en programas informales, por ejemplo, en la manipulación de las ideas de los visitantes sobre la historia de la navegación (Asensio, 2000) o en el cambio actitudinal hacia el patrimonio de las ciudades históricas (Pol, 2001; Pol & Asensio, 2001).

La paradoja del aprendizaje informal: del proceso frío a la banda ancha

Probablemente influido por los profundos cambios sociales donde el ocio cultural de calidad ha venido ocupando un puesto cada vez más relevante, el aprendizaje formal de la ciencia se ha ido ampliando a más y más contextos de instrucción. Es esperable que en el futuro, la divulgación de la ciencia adopte cada vez más una diversidad de formatos reales y virtuales, y no hemos hecho más que empezar en el análisis de las posibilidades y la eficacia de tales nuevos formatos.

Hace más de 25 años, el profesor Chandler Screven escribió un clarividente ensayo sobre las posibilidades de los contextos informales y planteó cuáles son las ventajas psicológicas de estos aprendizajes (Screven, 1974). En estos años, tanto los estudios de cambio conceptual citados anteriormente como las reflexiones más generales sobre el aprendizaje se han ido decantando por contemplar las variables que se mostraban

como relevantes en los contextos informales (ver el fundamental artículo de revisión de la agenda que hizo Greeno, 1998). Durante todo este tiempo han ido apareciendo nociones fundamentales desde el aprendizaje situado (Lave, 1991) al intencional (Sinatra & Pintrich, 2001). Prácticamente todos los autores relevantes han ido reflexionando sobre la importancia de los aprendizajes fuera del aula (Resnick, 1987; Gardner, 1991; Schauble & Glasser, 1996).

La distinción entre contextos formales, no formales e informales (Tamir, 1991) ha ido marcando el peso de los procesos motivacionales y emocionales (Csikszentmihalyi & Hermanson, 1995), del involucramiento conductual (Screven, 1992), de la complejidad de la construcción de significados (Falk & Dierking, 2000) o las características del cambio conceptual en poblaciones funcionales específicas como familias (Borun et al., 1996) o expertos-novatos (Borun et al, 1996). La discusión sobre los aprendizajes formales está igualmente provocando reflexiones teóricas, como la polémica sobre el constructivismo (Miles, 1997; Hein, 1998), metodológicas (Koran, 1996; Borun & Korn, 2000) y la importancia central de la evaluación externa (Diamond, 1999). Una herramienta de primer

orden lo constituye la revisión que cada ciertos años realiza el profesor Screven, y que recoge un listado de abstracts de todos los estudios realizados en el campo (Screven, 1999). Hay muy escasas recopilaciones interesantes sobre aprendizaje informal, quizá la más exhaustiva y diversa sea la de Crane et al. (1994) y otra más sucinta pero muy analítica es la de Bitgood (1988).

Una gran parte de los resultados sobre cambio conceptual han sido rastreados y confirmados en los contextos informales, como la facilidad o la resistencia al cambio de algunos contenidos (Asensio, García & Pol, 1993; Asensio, Pol & Gomis, 2001), la distancia entre las concepciones de los novatos y de los científicos, así como la falta de conciencia de la dificultades (Pol & Asensio, 1997b).

Una revisión reciente de todos estos aspectos puede verse en Asensio (2001). Allí discutimos la paradoja del aprendizaje informal, que plantea cómo los aprendizajes formales tienen como objetivo prioritario el aprendizaje (y por ende el cambio conceptual) y en muchas ocasiones no lo consigue, mientras que el aprendizaje informal, que no se propone como objetivo prioritario el aprendizaje consigue en muchas ocasiones mejores resultados.

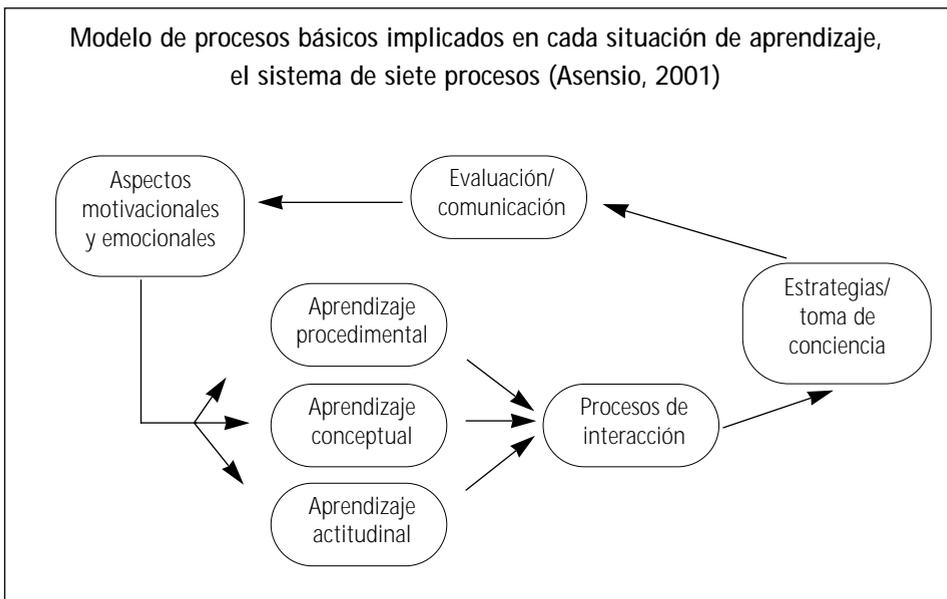
La Paradoja del Aprendizaje Informal (Asensio, 2001)

	Aprendizaje Formal	Aprendizaje Informal
Objetivo explícito de aprendizaje	generalmente FUERTE	generalmente DÉBIL
Eficacia del aprendizaje	muchas veces DÉBIL	muchas veces FUERTE

Esta paradoja se basa sin duda en un planteamiento diferente de todo el macro-proceso de aprendizaje como un sistema complejo, manipulando convenientemente todos los diferentes procesos implicados de una manera mucho más integral que la realizada hasta ahora.

En nuestros últimos trabajos (Asensio, 2000, 2001; Asensio & Pol, 1998, 1999; Asensio, Pol & Gomis, 2001; Asensio et al., 1999) hemos venido defendiendo que el cambio

del aprendizaje formal al aprendizaje informal no es solamente (ni siquiera fundamentalmente) un cambio de contexto. Algunos de los "escenarios" en los que se dan los aprendizajes informales facilitan contextual y por tanto pragmáticamente el tratamiento diferencial de algunas de las variables del proceso de aprendizaje. Por el contrario, el cambio de formal a informal supone un cambio profundo del modelo de análisis y de las condiciones del aprendizaje y de los procesos implicados en el mismo.



En suma, como hemos ido viendo, el panorama de la investigación sobre cambio conceptual en dominios específicos se ha enriquecido (o complicado) con la confluencia de muy diversos modelos, autores y enfoques teóricos, y su aplicación a contenidos y contextos cada vez más diversos.

Los trabajos sobre aprendizajes informales son coincidentes con las propias críticas internas del enfoque sobre cambio conceptual que proponían el abandono de un enfoque frío, aislado y limitado, y la inclusión de aspectos motivacionales y emocionales, factores metacognitivos y el contexto social y

cultural. Si bien existen posiciones bien diferenciadas, existe la idea común de ampliar la visión sobre el cambio conceptual, asumiendo que se da un cambio débil o de enriquecimiento y un cambio fuerte o de reestructuración, así como la necesidad de una mayor investigación en dominios y contextos cada vez más diversos.

Un estudio sobre nativos y conquistadores

Esta investigación profundiza en los aspectos de la instrucción y el cambio conceptual en contenidos de historia local, y en la influencia de los contextos formal, el aula, e informal, el museo. En la reforma del sistema educativo se ha incluido un importante bloque de contenidos específicos referidos a la Historia Local y Regional, sin embargo, este mandato se enfrenta a la gran ausencia de programas educativos, de materiales y recursos escolares, y especialmente, lo que nos atañe directamente, y de investigaciones anteriores sobre sus procesos de aprendizaje y enseñanza. Se eligió el tema de la Prehistoria por su relevancia tanto disciplinar como curricular, sin olvidar que es un tema relevante desde el punto de vista sociopolítico y de vida cotidiana.

Objetivos e hipótesis

Nuestro objetivo era el estudio del cambio conceptual de las concepciones que tienen los alumnos sobre la prehistoria local, las actitudes mostradas hacia el estudio de la

historia local, la consistencia de sus ideas previas, los aspectos metacognitivos relacionados con las fuentes de información histórica, y cómo cambia todo ello con la instrucción específica, tanto formal, las clases de aula sobre historia local, como informal, la visita al museo provincial de historia local.

Es sabido que la investigación sobre el cambio conceptual se ha recurrido a dos enfoques: la comparación científico/alumno y la comparación experto/novato. El primer análisis nos lleva a considerar cómo se representa la prehistoria canaria en la historiografía. La sociedad prehispánica se caracterizaba porque predominaba una concepción del "Mito del buen salvaje", donde se exalta una valoración positiva de esta sociedad y las consecuencias negativas de la conquista posterior y de las personas que la realizaron, los conquistadores, y las misiones. El segundo análisis nos lleva a considerar cómo son las ideas previas de los alumnos sobre estos contenidos históricos y cómo se representan en los distintos niveles de instrucción. Esta visión estereotipada y mítica de los períodos prehistóricos es bastante frecuente en el pensamiento del novato, como se ha observado en otros trabajos anteriores, y muestra diferencias importantes con el conocimiento del experto.

A partir de los objetivos descritos nos hemos propuesto las siguientes hipótesis generales:

- El nivel de conocimientos previos sobre la historia local será bajo para todos los grupos evaluados, y se observarán diferencias esperables según el tipo de contenido evaluado en función de niveles de instrucción (primaria, secundaria, universidad y adultos-EPA), que no aparecerán entre los grupos del mismo nivel de instrucción. Los mejores resultados se obtengan en los conocimientos conceptuales, y los peores en los procedimentales, metacognitivos y actitudinales. El cambio conceptual y la disminución de errores serán inversamente proporcionales a la cantidad de conocimientos previos.
- Se producirán mejoras en el postest en la comprensión de los contenidos analizados como resultado del efecto de la instrucción específica para el aprendizaje formal e informal. El mayor aumento se producirá en el aprendizaje formal, un menor aumento en el contexto informal, y no se espera un aumento significativo para el grupo control. Pudiendo aparecer mayores diferencias en los contextos formales a favor de los conocimientos genéricos, y en los informales para los específicos.
- La concepción de la prehistoria y de sus habitantes presente en los alumnos corresponde a una visión estereotipada, caracterizada por la presencia de la concepción del mito del buen salvaje, que irá cambiando con la instrucción específica hacia una comprensión menos concreta y más elaborada de la prehistoria y la conquista.

Diseño

La investigación sigue un diseño cuasi-experimental, con un diseño pretest/postest y de grupos de control, incluyendo un amplio rango de niveles de instrucción.

En el diseño se planteó la división de la investigación en cuatro fases consecutivas. Se inició con una fase piloto en la cual se aplicaron las pruebas a una muestra reducida en tres de los centros participantes, seleccionándose alumnos y profesores de los diferentes niveles de instrucción (primaria, secundaria y universidad). La segunda fase consistió en la aplicación de las pruebas definitivas en el pretest, tanto en los grupos de control, como en los contextos formal e informal. La tercera fase fue la aplicación de los programas formales e informales. La cuarta fase fue la aplicación de las tareas en el postest en todos los grupos. La temporalización prevista para la aplicación de estas pruebas fue de un año escolar.

Muestra

El tamaño de la muestra y la distribución por niveles de instrucción se detalla en la Tabla 1 de la página siguiente.

Como se puede observar, la muestra de alumnos que han participado en esta tarea la forman un total de doce grupos, distribuidos en distintos niveles educativos (primaria, secundaria y universidad) según la variable "contexto de aprendizaje". Los grupos 'control' están formados por alumnos que no han participado en el programa de instrucción

sobre el contenido específico evaluado. Los grupos ‘formal’ están formados por alumnos que han seguido un programa de instrucción en el contenido específico evaluado. Los programas eran naturales por lo que no son equivalentes (se discutió la posibilidad de aplicar el mismo programa a todos los niveles pero se prefirió ganar en validez ecológica a costa de la elegancia del diseño experimental). El tiempo en horas de instrucción fue el siguiente: primaria 10, 1º grupo de secundaria 60, secundaria 100, universidad 100.

Los grupos ‘informal’ están formados por alumnos que han realizado una visita al museo temático dedicado al mismo contenido de historia local. El tiempo medio invertido en la instrucción equivale aproximadamente a 10 horas, que corresponde a la visita y a las actividades relacionadas con la misma (lo cuál vuelve a ser ecológicamente válido, dado que es éste el tipo habitual de estos programas informales, pero hay que tenerlo muy en cuenta a la hora de comparar sus resultados con los grupos formales).

Tabla 1

Tipo de grupo	Nivel de instrucción	Muestra (N=207)	Grupo	Edad media (en años)
Piloto	Varios niveles	20	15 alum. / 5 profes.	
Control n= 70	Primaria	16	6º de Primaria	11
	Secundaria	29	1º de Bachillerato	17
	Universidad	25	2º de Trad./Interp.	20
Formal n=81	Primaria	19	2º de ESO	14
	Secundaria (1)	19	4º de ESO	16
	Secundaria (2)	16	1º de Bachillerato	17
	Universidad	27	3º de Historia	23
Informal n=56	Primaria	12	8º de EGB	14
	Secundaria	14	3º de BUP	16
	Universidad	15	3º de Magisterio	21
	Adultos	15	EPA	24

Otras variables consideradas en el estudio han sido el lugar de nacimiento y el lugar de residencia, distribuidas según el contexto de aprendizaje. La proporción de alumnos que proceden de las Islas Canarias en los grupos control es del 94,3%, en el contexto formal es del 87,3% y en el contexto informal es del 92,6%. El 99,5% de los alumnos residen habitualmente en la Comunidad Autónoma Canaria. Los centros educativos de la muestra están localizados en la isla de Gran Canaria. El Museo Canario ha sido el centro visitado por los grupos del contexto de aprendizaje informal. Este museo está dedicado a la investigación y exposición de la Prehistoria de las Islas Canarias, y en él se exhiben gran parte de los aspectos de la cultura aborigen.

Material

No existe un sólo procedimiento de análisis de un tema tan complejo como el cambio conceptual, sin embargo los cuestionarios han sido una de las herramientas de evaluación más utilizadas para este tipo de estudios. Se diseñó un cuestionario de conocimiento específico sobre la prehistoria y la conquista de las Islas Canarias. El cuestionario tenía 34 ítems de elección múltiple con cuatro alternativas de respuestas. La selección de los contenidos incluidos en el cuestionario se realizó en función tanto de la disciplina de referencia como de los programas de instrucción, sin olvidar las tendencias conocidas o supuestas de error en este

tipo de temas. Las preguntas del cuestionario recogen cada uno de los grupos de contenidos disciplinares representativos de la temática histórica del programa de instrucción y del contenido expositivo, acerca de la prehistoria y la conquista de las Islas Canarias. Ambos, el programa de instrucción y la visita guiada del museo, comparten los contenidos conceptuales, lo que permitió realizar una prueba común. Los ítems del cuestionario de conocimiento conceptual se pueden agrupar en ocho grupos temáticos: origen/hábitat, economía, tecnología, política y sociedad, cultura, religión, conquista y otros contenidos puntuales.

Procedimiento

La aplicación de las pruebas ha sido colectiva, se realizaba en el aula y/o museo. El cuestionario fue el mismo para todos los grupos de la muestra, y en los dos momentos de aplicación (pretest-postest).

Resultados

Vamos a dividir el comentario de los resultados en cuatro apartados:

- Análisis cuantitativo de los conocimientos previos en el pretest y postest.
- Análisis del efecto de la instrucción específica.
- Análisis de la influencia del contexto de aprendizaje.
- Tipo de cambio: el análisis cualitativo de los errores.

A. Análisis cuantitativo de los conocimientos previos en el pretest y postest

En el análisis de los resultados del nivel de conocimientos previos se recogen las puntuaciones de los alumnos en el cuestionario sobre la prehistoria de las Islas Canarias en el pretest y en el postest, para los niveles de instrucción de primaria, secundaria (1 y 2), universidad y adultos (EPA).

En el pretest, la media más baja es la del grupo de adultos no instruidos (EPA) y situadas en el contexto de aprendizaje informal (10.73), y la media más alta corresponde al grupo de universidad del contexto de aprendizaje formal (22.59). Vemos cómo el nivel inicial de conocimientos más bajos, el grupo de los novatos, no sólo corresponde a un menor nivel de desarrollo evolutivo, es decir, a primaria, sino también a un grupo de inferior nivel educativo general, el grupo de adultos no instruidos (EPA). El nivel más alto de conocimientos previos corresponde al grupo de universidad en el contexto formal (estudiantes de 3º de Historia) y, con una media ligeramente inferior, al grupo de universidad del contexto informal (3º de Magisterio).

En la descripción y exploración de los datos, en función de los niveles de instrucción obtenemos los valores medios que aparecen en la Tabla como 'totales', que nos permite realizar comparaciones sobre los niveles de conocimiento previo en el pretest.

En la Tabla 3 aparece el contraste por niveles de instrucción de las medias de las puntuaciones de los grupos en el cuestionario de contenidos conceptuales en el pretest. Los resultados muestran que hay diferencias significativas entre los niveles de instrucción analizadas en conjunto (Anova, $F= 2.92, p<.000$).

En las comparaciones realizadas se comprueba cómo se agrupan las medias de los distintos grupos en tres niveles: 1º) el grupo de adultos, secundaria (1); y primaria; 2º) secundaria (2), 3º) universidad. Dentro de cada uno de los tres niveles no encontramos diferencias significativas entre las medias de cada grupo, pero si son significativamente diferentes las medias de cada uno de los tres niveles. Las medias de aciertos oscila entre la más puntuación más baja, que es de 10,73 (para el grupo de adultos-EPA) y la más alta, que es de 19,4 (para los grupos de universidad), y la prueba tiene un rango de puntuación de 0 a 34.

Estos resultados confirman una parte de nuestra hipótesis inicial: hay diferencias significativas entre los niveles de instrucción en cuanto a los conocimientos previos sobre la prehistoria y la conquista de las Islas Canarias. Aunque explícitamente los alumnos no han aprendido la historia local con los programas de enseñanza anteriores, sí muestran poseer conocimientos de dominio específico sobre la Historia de Canarias, incluso en niveles de instrucción de primaria, cuando aún no se ha introducido en el currículum la Historia como una asignatura, lo cual muestra que se ha producido un cierto grado de aprendizaje informal.

Tabla 2

Medias de las puntuaciones y desviaciones típicas en el pretest y en el posttest

Contexto	Nivel de instrucción	Media Pretest	Desv. Típ. Pretest	Media Posttest	Desv. Típ. Posttest
Control (C)	Primaria	11.12	2.39	11.12	2.94
	Secundaria	14.34	4.14	14.10	4.11
	Universidad	14.52	4.59	16.84	4.05
Formal (F)	Primaria	11.74	3.11	12.05	3.50
	Secundaria (1)	11.37	3.22	21.53	4.88
	Secundaria (2)	17.19	4.00	23.12	4.57
	Universidad	22.59	3.81	24.11	2.91
Informal (I)	Primaria	13.67	3.39	16.50	3.42
	Secundaria	17.14	3.88	19.79	4.54
	Universidad	21.80	2.65	22.60	1.92
	Adultos-EPA	10.73	3.88	12.53	5.28
TOTALES	Primaria	12.02	-	13.22	-
	Secundaria	11.37	-	18.47	-
	Secundaria	15.78	-	19.00	-
	Universidad	19.40	-	21.18	-
	Adultos-EPA	10.73	-	12.53	-

Tabla 3

Resultados de las comparaciones múltiples entre los niveles de instrucción en el pretest (**p<.000, según F de Scheffé)

	Primaria	Secundaria (1)	Secundaria (2)	Universidad
Primaria				
Secundaria (1)	0.08			
Secundaria (2)	4.91**	3.71**		
Universidad	19.99**	12.7**	5.47**	
Adultos-EPA	0.25	0.04	4.04**	12.23**

B. Análisis del efecto de la instrucción específica.

El análisis de los resultados en el postest (que aparecieron también en la Tabla 1 muestra las puntuaciones medias de los alumnos una vez que ha finalizado la instrucción específica sobre la prehistoria en las Islas Canarias. Los análisis realizados para estudiar el efecto de la instrucción específica consideraron las puntuaciones del pretest y del postest.

En el postest, la media más baja la obtiene el grupo control de primaria (11.12) (a diferencia del pretest, donde era el grupo de adultos no instruidos-EPA), y la puntuación media más alta (24.11) es de nuevo para el grupo de universidad en el contexto formal (resultado similar al pretest). La comparación del efecto de la instrucción específica en los resultados del cuestionario de conocimientos conceptuales entre el conjunto de los grupos es significativa ($F= 33.03, p<.000$). Es decir, que los sujetos han mejorado significativamente sus conocimientos sobre la historia local, como se muestra en la Gráfica 1.

Interesa conocer cuál es el resultados de las comparaciones grupo por grupo, por lo que realizamos varios contrastes, con un Anova de un factor de medidas repetidas y pruebas "post hoc" (Tabla 4).

De los resultados observamos que el efecto de la instrucción no ha sido el mismo para todos los niveles de instrucción ni en los diferentes contextos de aprendizaje analizados. Por niveles de instrucción, en primaria el aumento en el postest es significativo sólo para el grupo del contexto informal. En secundaria (1), en el contexto formal sí hay una mejora significativa en el postest. En secundaria (2) ha habido una mejora significativa para los grupos con instrucción específica (formal e informal). En universidad, hay diferencias significativas en el grupo control, y no en los grupos que han tenido instrucción específica. En el grupo de adultos (EPA) la mejora en el postest no es significativa. Luego, podemos concluir que el efecto de la instrucción ha producido un aumento significativo para determinados grupos en el postest: en el contexto

Tabla 4
Comparaciones entre los niveles de instrucción para cada contexto de aprendizaje (F de Scheffé; * $p<.05$; ** $p<.01$).

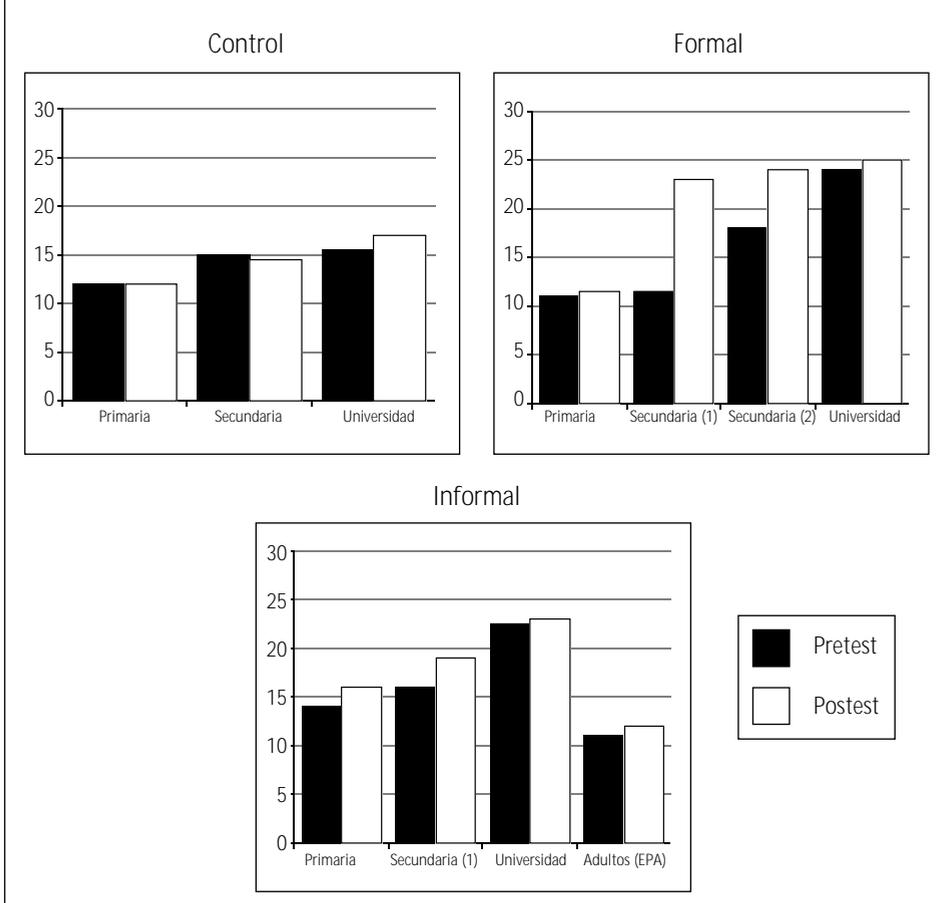
	Primaria	Sec. (1)	Sec. (2)	Univ.	Adult-EPA
Control	-.035		-.825	-2.840 **	
Formal	-.425	-3.825 **	-2.977 **	-1.763	
Informal	-2.456 *		-2.22*	-1.464	-1.478

formal, para secundaria; y, en el informal, para primaria y secundaria. Se observa una tendencia diferente entre el contexto de aprendizaje y los niveles de instrucción, donde el efecto de la instrucción ha favorecido a los grupos con niveles de conocimientos medios. Los resultados muestran que la mejora

en las puntuaciones por el efecto de las instrucciones específicas produce cambios significativos en el contexto de aprendizaje formal y en el informal en el nivel de primaria y secundaria, mientras que para el nivel de universidad no se ha producido un aumento significativo de las puntuaciones en el postest.

Gráfica 1

Media de las puntuaciones según el contexto de aprendizaje (control, formal e informal) y los niveles de instrucción (primaria, secundaria, universidad y EPA) en el pretest y en el postest



En resumen, estos análisis nos demuestran que ha habido un efecto positivo en el aumento de las medias de las puntuaciones de los alumnos en el postest en determinados grupos, y que podemos atribuirlos a la instrucción específica y que la influencia de la instrucción no parece ser la misma para todos los grupos estudiados, siendo mayor en secundaria y algo menor en primaria. Los resultados discordantes en el grupo control de universidad pueden ser debidos a que sus valores de partida eran inferiores a los restantes y que los valores medios del postest siguen siendo los más bajos del nivel de universidad. Aunque se han producido cambios en los resultados, en ningún caso, las puntuaciones que obtiene son superiores a las de los grupos que han recibido instrucción específica. Esto confirma parcialmente nuestra hipótesis, y nos lleva a estudiar más en profundidad el efecto de los niveles de instrucción y el contexto de aprendizaje.

C. Análisis de la influencia del contexto de aprendizaje

Los programas de instrucción específica sobre contenidos de historia local en Canarias tienen desarrollos diferentes en cada contexto de aprendizaje, por lo cual nos parece importante estudiar si hay cambios producidos por la influencia del contexto de aprendizaje, con los resultados obtenidos en el postest. Nuestra hipótesis plantea que los cambios en los resultados en el postest se relacionan con la cantidad y calidad de la instrucción específica y correlacionan con el tiempo invertido en el aprendizaje en

relación con el contexto de aprendizaje y los niveles de instrucción. Para comprobarlo hemos realizado un Anova de dos factores, comparando los resultados de las puntuaciones en el postest para estas dos variables independientes. Se analizaron conjuntamente primero los contextos de aprendizaje control y formal; y, segundo, los contextos formal e informal, excluyendo dos grupos (secundaria (1), y adultos-EPA), ya que no podemos realizar las comparaciones con grupos equivalentes en la situación de control y en el contexto formal.

A continuación presentamos los resultados en el postest según los niveles de instrucción y el contexto de aprendizaje (Tabla 5 y Gráfica 2) y realizamos los análisis estadísticos para comprobar si existen diferencias entre ellos.

Las medias de las puntuaciones de los grupos control son menores que las de los grupos del contexto informal, y éstas menores que las de los grupos del contexto formal, excepto para el grupo de primaria. Los resultados del análisis muestran que hay diferencias significativas en función de los niveles de instrucción ($F= 69.07, p< .000$); del contexto de aprendizaje ($F= 53.98, p< .000$); y de la interacción entre ambos factores ($F= 7.6, p< .000$). Los resultados del análisis muestran que hay diferencias significativas entre los niveles de instrucción ($F= 60.89, p< .000$), entre los grupos control y los del contexto de aprendizaje formal ($F= 85.97, p< .000$), y que hay un efecto de

la interacción entre ambos ($F = 12.17$, $p < .000$), es decir, que el grupo de primaria en el contexto formal obtiene unos resultados más bajos que en el contexto informal; mientras que en secundaria ocurre a la inversa. Las puntuaciones en el contexto formal son significativamente mayores que en el control para todos los grupos. Los

grupos control no muestran diferencias en el postest, salvo la media de las puntuaciones en el grupo de universidad, la cual analizamos anteriormente y, que como se aprecia en la Gráfica 2, la media del grupo control en la universidad sigue siendo la más baja respecto a la del resto de los grupos del este nivel.

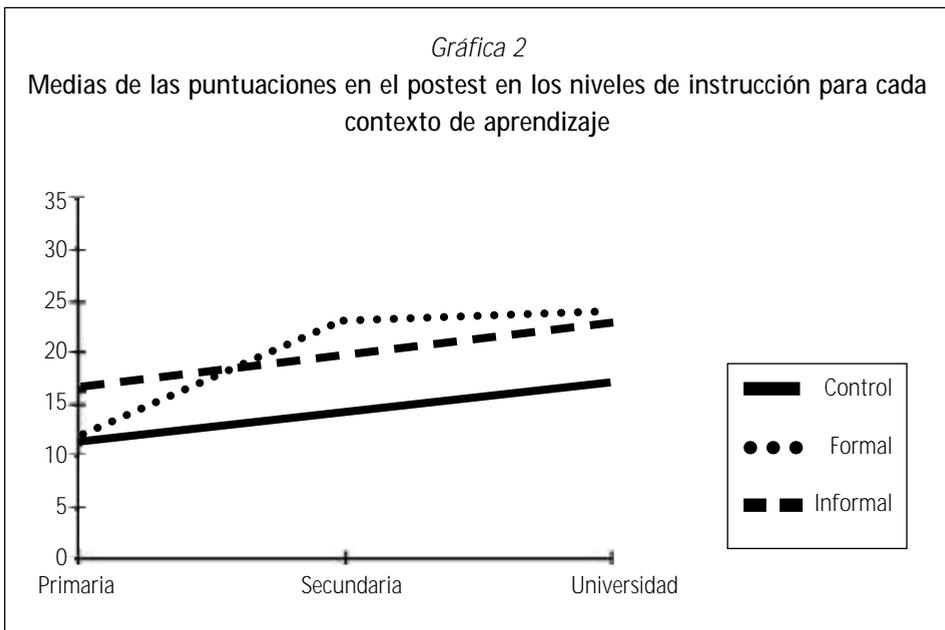
Tabla 5

Medias de las puntuaciones en el postest, según los niveles de instrucción y el contexto de aprendizaje

Nivel de Instrucción	Control	Formal	Informal
Primaria	11.13	12.05	16.50
Secundaria	14.10	23.13	19.79
Universidad	16.84	24.11	22.60
Total	14.40	20.16	19.85

Gráfica 2

Medias de las puntuaciones en el postest en los niveles de instrucción para cada contexto de aprendizaje



La segunda comparación, entre los resultados para los contextos formal e informal, nos puede resultar más interesante en cuanto que podemos estudiar si ha habido una influencia del contexto de aprendizaje. Realizamos la comparación de las medias en el postest entre los contextos formal e informal. Los resultados del análisis muestran que hay diferencias significativas entre los niveles de instrucción ($F= 72.92, p<.000$), aumentando con el nivel de instrucción, a mayor nivel de instrucción mejores resultados; y que no hay diferencias entre el contexto de aprendizaje formal e informal ($F= 0.152, p= 0.7$). No obstante, sí es significativa la interacción entre ambos factores ($F= 10.02, p< .000$). Luego, podemos concluir que hay un aumento significativo de los resultados en el postest tanto para el formal como el informal, que hay interacción entre el contexto de aprendizaje y los niveles de instrucción.

Estos resultados confirman parcialmente nuestra hipótesis de que se obtendrían mejores resultados en el cuestionario conceptual en el contexto de aprendizaje formal respecto al informal, así como entre el contexto formal y la situación de control. Hay diferencias significativas según el grupo y el contexto de aprendizaje. Las medias de las puntuaciones en el contexto formal son significativamente mayores que los grupos control, y no hay diferencias significativas entre los contextos formal e informal de aprendizaje.

D. Tipo de cambio: el análisis cualitativo de los errores

A partir del análisis de los ítems elaborados para la prueba de conocimiento conceptual hemos extraído cuatro categorías de respuestas que representan tipos de errores o ideas previas característicos, como se describe a continuación. En cada caso estos tipos de errores se refieren a aspectos bien diferenciados, que se relacionan con un determinado contenido:

- Tipo I: errores sobre el contenido disciplinar o general, el "Mito del buen salvaje".
- Tipo II: errores sobre el contenido específico de la historia local de las Islas Canarias.
- Tipo III: errores sobre la homogeneidad en la historia local ("...era igual en todas las islas").
- Tipo IV: errores sobre la inaccesibilidad al estudio del pasado ("...no podemos estudiarlo").

Esta clasificación no responde a cada una de las alternativas de respuesta (ni se analizan todas) de las preguntas del cuestionario, sino a los aspectos de comprensión de los contenidos históricos, tomando aquellas alternativas que son representativas de cada uno de los tipos de errores. Por tanto, en el establecimiento de las categorías hemos considerado no sólo criterios psicométricos (fiabilidad interjueces), sino también criterios relacionados con la lógica de la disciplina. Respectivamente cada error se correspondía con 5, 6, 4, y 4 ítems del cuestionario. Se han considerado aquellos ítems

con máxima discriminación o de dificultad media, aproximadamente del 0.50. Tanto las preguntas muy fáciles (discriminación mínima) como las muy difíciles (discriminación alta) no nos aportan información. Asimismo, estos ítems son similares en cuanto a sus contenidos y estructura conceptual.

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS RESULTADOS

En el análisis cualitativo de las respuestas del cuestionario aparecen detalladas las alternativas de respuesta, sólo así se refleja el cambio en las ideas o concepciones de los alumnos. Hemos establecido cuatro categorías, que agrupan las variaciones en las respuestas. Estas categorías son:

- Mantienen la respuesta correcta: cuando la alternativa de respuesta en el pretest y el postest es la misma y es correcta.
- Mejoran: cambia la elección de la respuesta de incorrecta en el pretest a correcta en el postest.
- Mantienen la respuesta incorrecta: la respuesta seleccionada es la misma en el pretest - postest y es incorrecta.
- Cambian de respuesta incorrecta y empeoran: la alternativa de respuesta es distinta en el pretest y en el postest, e incorrecta en cualquiera de las dos condiciones, y también cuando la respuesta en el pretest es correcta mientras que en el postest es incorrecta.

En las gráficas correspondientes podemos observar el porcentaje de permanencia

(conservan la respuesta correcta y mantienen la incorrecta) y de cambio (mejora y empeoramiento) en cada tipo de error. Estos porcentajes son los valores totales de las respuestas, sin haber considerado la probabilidad de respuesta al azar. Como vemos, eso explica que se represente también el cambio en los grupos control, aunque la mejora no es significativa (salvo en el grupo de universidad), y además se observa un mayor porcentaje de cambio de respuesta incorrecta y de empeoramiento en estos grupos respecto a los de los contextos formal e informal. En los resultados que presentamos en las gráficas de los tipos de error representan todas las respuestas, donde se incluyen los aciertos y los errores. Posteriormente analizaremos sólo los valores obtenidos en cada tipo de error. Señalamos que en este análisis no hemos considerado al grupo de adultos-EPA ni al grupo de secundaria (1), al igual que en los análisis anteriores, ya que estos grupos no se encuentran equiparados en todas las condiciones.

En este análisis nos interesa estudiar la cantidad de cambio que se da entre las alternativas, y analizar si existe un patrón o modelo que explique la relación entre las variables del contexto de aprendizaje, el nivel de instrucción y el tipo de error. Esto nos podría dar información de si existe una interacción entre las variables en aquellos grupos que han tenido la instrucción específica. Para ello, hemos optado por un análisis log lineal que se adecua a los datos que

tenemos. Los modelos logarítmicos-lineales son similares al análisis de varianza y al de regresión, intentan explicar a través de una combinación lineal de parámetros la variable dependiente, y la meta es la obtención de un modelo o ecuación que dé cuenta de la variación observada en los datos (Pardo y San Martín, 1994). Con la ventaja de que estos modelos utilizan frecuencias observadas o proporciones. De con el resultado obtenido en el análisis estadístico log-lineal saturado que hemos aplicado a los datos, el modelo que resulta del análisis es el siguiente: $L = I1 + (I2 * I3)$.

Con los datos de los tipos de errores se obtiene un modelo final que describe la estructura de los datos. La relación entre las variables (nivel de instrucción, contexto de aprendizaje y tipo de error) es la que aparece descrita en la siguiente formulación:

- Del análisis relativo al error tipo I y tipo II resulta
 $L1 = ERROR + (CONTEXTO * INSTRUCCIÓN)$
 La bondad de ajuste final es de $c2 = 1.22$,
 $DF = 8$, $p = 0.996$
- Del análisis relativo al error tipo III y tipo IV resulta
 $L2 = CONTEXTO + (ERROR * INSTRUCCIÓN)$
 La bondad de ajuste final es de $c2 = 1.14$,
 $DF = 10$, $p = 1.000$

La interpretación del resultado del análisis log-lineal es a la inversa del que realizamos con el Anova. Al no ser significativo,

podemos aceptar que el modelo final se ajusta a la estructura de los datos. Podemos observar cómo se representa esta relación con las gráficas de los porcentajes de los cambios, que reflejan claramente una tendencia hacia diferentes valores según la instrucción específica y como se distribuye de distinta forma en cada tipo de error considerado.

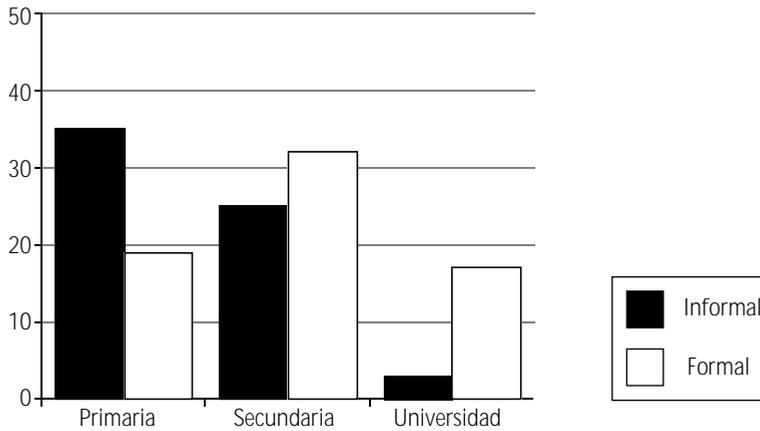
Como podemos observar, el porcentaje de mejora producido en el error sobre contenido general (tipo I) se muestra en la Gráfica 3.

En este primer caso, los errores referidos a contenidos generales de la historia local, en el contexto informal de aprendizaje observamos que a menor nivel de instrucción mayor porcentaje de la mejora, e incluso en primaria del contexto informal (33,3%) el porcentaje de mejora es mayor que para el grupo formal (18,8%). Sin embargo, en el contexto formal la distribución del error se comporta de manera diferente. El mayor porcentaje de mejora en el contexto formal se da en secundaria (31,2%) (donde la inclusión de estos contenidos adquiere mayor relevancia), y es algo menor en primaria (18,8%) y en universidad (4%). En el contexto informal los valores para secundaria es de 22,9% y para universidad de 15,5%.

En el "error Tipo II" los resultados son diferentes al caso anterior, como se muestra en los porcentajes de mejora en relación con contenidos específicos (Gráfica 4).

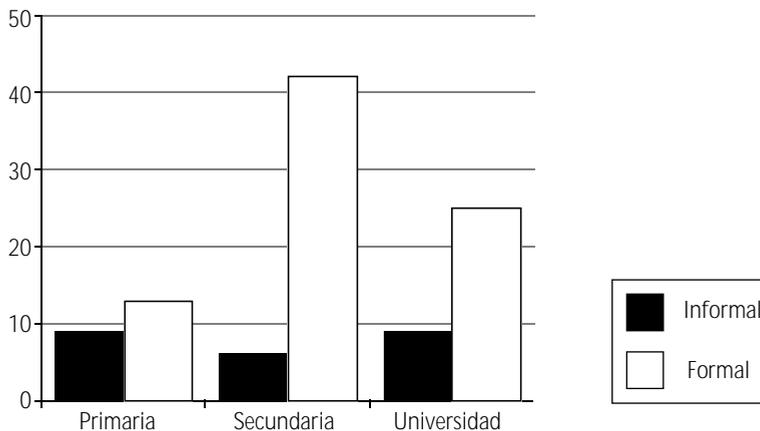
Gráfica 3

Porcentaje de mejora en el error tipo I sobre "contenido general", según el nivel de instrucción y para los grupos del contexto formal e informal



Gráfica 4

Porcentaje de mejora en el error tipo II, de contenidos específicos, en los niveles de instrucción (primaria, secundaria y universidad) para los grupos del contexto formal e informal



En este segundo caso, los errores sobre contenidos específicos, en el contexto informal el porcentaje de mejora es bajo y similar en todos los niveles y menor al formal en todos los casos (en primaria es de 9,7%; en secundaria es de 8,3%; y, en universidad es de 10%). En el contexto de aprendizaje formal, el mayor porcentaje de mejora se produce en secundaria (41,7%), luego en universidad (25,9%) y es algo menor en primaria (14%).

En general, nuestra hipótesis era que la mejora esperada que se produciría sería mayor en el contexto de aprendizaje formal que en el informal, y que se distribuiría de forma similar entre los tipos de errores, y en función de los niveles de conocimiento previo. Sin embargo, hemos comprobado que esto no ocurre así. Existe un modelo de respuesta de la mejora significativamente diferente en los dos contextos de aprendizaje y en los niveles de instrucción. Resumiendo, podemos decir que la tendencia de mejora en los contenidos generales se ve favorecida en los contextos informales. Respecto a los contenidos específicos, nuestros datos nos permiten afirmar que el cambio conceptual sea mayor en el contexto formal, y sí se observa una tendencia a aumentar en los niveles de conocimiento previo medio (grupo de secundaria) y alto (grupo de universidad).

Además de los dos tipos de errores mencionados anteriormente tenemos otros dos tipos de errores, identificados como tipo III

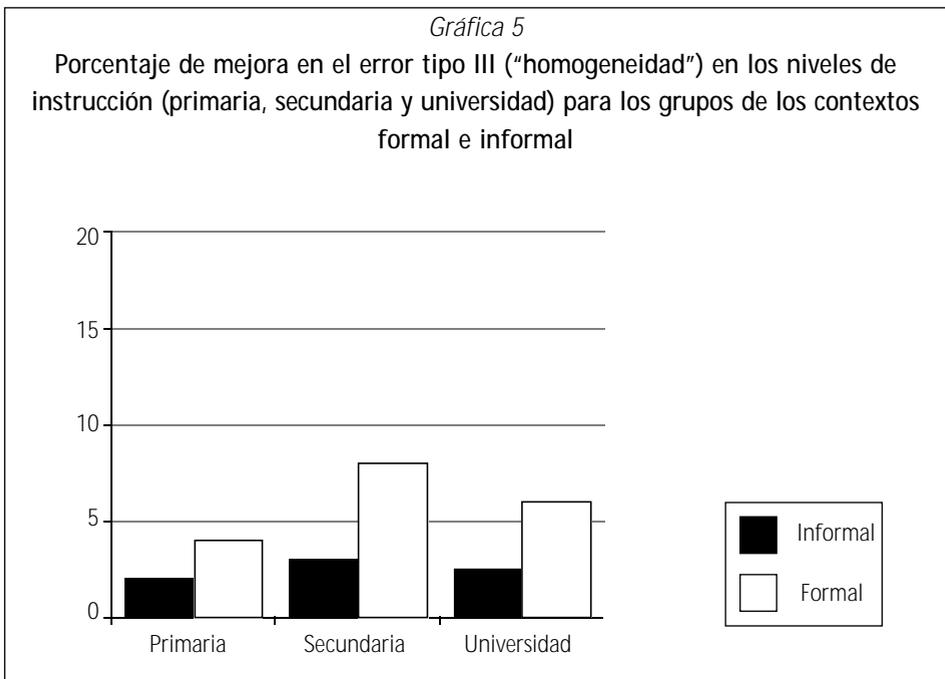
(“homogeneidad”) y tipo IV (“inaccesibilidad”). Estos corresponden a una de las alternativas de respuestas en las que explícitamente se hacía referencia a alguno de ellos. Sin embargo, los ítems de los que hemos extraído las alternativas son sobre conocimiento específico, y la tendencia de respuesta esperable es similar a la expuesta anteriormente para el tipo II. Aunque, en este caso, quisiéramos observar si la frecuencia de respuesta de estos tipos de errores interacciona con las otras variables del estudio.

Para ello hemos considerado las mismas categorías de respuesta, con la salvedad de que en las categorías de “mejoran” y “cambian de respuesta incorrecta o empeoran” hemos calculado la frecuencia de respuesta del error (E) separadamente del error total (T), y la suma de ambos representa el total de la mejora o del empeoramiento según sea el caso. Esto hace que los valores de las frecuencias observadas sean en este caso menores a las anteriores, porque en este caso consideramos las alternativas de respuesta concretas y no el ítem completo. Como el análisis es similar al realizado para el caso del error tipo I y error tipo II, no vamos a repetir el procedimiento, y sólo nos centraremos en los aspectos más relevantes. El análisis de los errores tipo III, sobre la homogeneidad en la Historia local, se muestra en la página siguiente, Gráfica 5.

El análisis de los porcentajes en la “mejora” para el error tipo III es menor en el contexto informal y similar en los tres niveles de

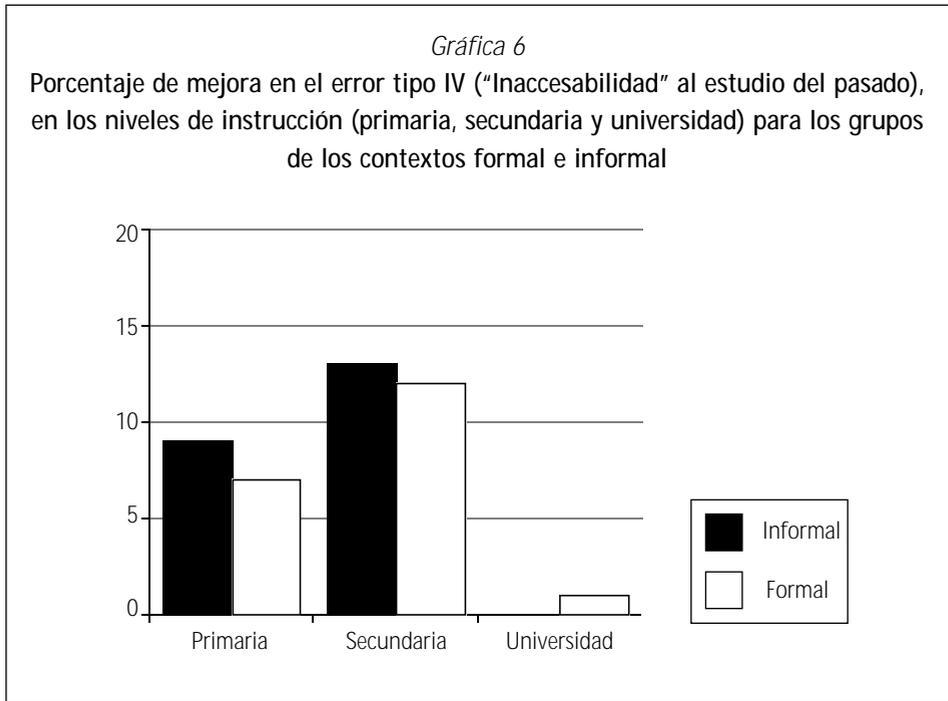
instrucción (2,1%, 3,6% y 3,3% para primaria, secundaria y universidad, respectivamente). En el contexto formal, es superior en secundaria (7,98%), algo menor en universidad (5,5%) y menor en primaria (3,9%). El análisis del "cambio de respuesta incorrecta y empeoramiento" en el error tipo III muestra una tendencia inversa.

En el contexto informal, el mayor porcentaje se da en primaria (22,3%), y es similar en secundaria y universidad (5,4% y 5%, respectivamente). Para el contexto formal, de forma parecida a la mejora, el mayor porcentaje se da en primaria (22,3%) y universidad (de 21,2%), y es menor el porcentaje que se da en secundaria (12,5%).



El análisis de los errores tipo IV, referidos a la inaccesibilidad al estudio del pasado, se muestran en la Gráfica 6. El porcentaje de mejora para el tipo IV, en los grupos del contexto informal, es mayor que en los del formal (excepto en universidad), en primaria (8,3%) y en secundaria (12,5%); mientras que para los grupos del contexto formal en primaria es del 6,6%, para secundaria del 10,1%

y para universidad del 0,9%. El porcentaje de cambio de respuesta incorrecta y de empeoramiento sigue una tendencia inversa. En el contexto informal, el mayor valor es en el nivel de primaria de 14,6% y menor para secundaria (5,4%) y universidad (5%). En los grupos del contexto formal se obtienen los mayores porcentajes en los niveles de primaria (35,6%) y secundaria (11%).



Queremos resaltar la diferente tendencia de respuesta observada en cada error, lo cual nos da un índice de los cambios producidos por la instrucción específica, y de la influencia desigual de los contextos de aprendizaje. Por lo tanto, podemos concluir que se cumple nuestra hipótesis: la mejora producida varía en relación con el nivel de instrucción, y se observan mayores diferencias en los niveles bajos y medios de conocimientos previos. Y, por el contrario, no se cumple nuestra hipótesis de partida si distinguimos entre tipos de errores con contenido cualitativamente diferente. La hipótesis planteaba una disminución de los errores en aquellos grupos con mayor instrucción específica, y un menor cambio en

los grupos con menor instrucción específica. En el contexto de aprendizaje formal se produce tendencia de mejora mayor, especialmente en los tipos de errores II y III, es decir, para el contenido específico y la homogeneidad en la historia local. Sin embargo, en determinados casos, en el contexto de aprendizaje informal se produce una mayor tendencia de mejora, como en determinados grupos para los tipos de errores I y IV, es decir, los relacionados con el contenido general y la inaccesibilidad al estudio del pasado. A la vista de nuestros resultados, no podemos concluir que la mayor cantidad de instrucción sea una variable que garantice el cambio conceptual, y cada contexto de aprendizaje puede

favorecer aprendizajes cualitativamente distintos. Creemos que habría que considerar no sólo los cambios cuantitativos, la puntuación total, sino también la calidad del cambio, como hemos realizado atendiendo a las diferencias observadas en los tipos de errores. Esperamos que en futuras investigaciones podamos continuar con el estudio de estos aspectos que nos sugieren el análisis de los errores y los contextos de aprendizaje, profundizando en el estudio de las ideas previas de los alumnos sobre contenidos históricos, y ampliando la muestra a distintos contextos de aprendizaje, lo que nos permitiría interesantes consideraciones sobre la naturaleza del cambio conceptual.

Conclusiones

Este tipo de estudios siempre presentan diversas y complejas conclusiones. Primero, respecto al análisis de los conocimientos previos, hemos encontrado que hay diferencias significativas entre los niveles de instrucción. La secuencia de los resultados se explica en relación con el nivel de instrucción, que, respecto a la edad, como comprobamos con el grupo de adultos (EPA), a pesar de ser el grupo con la media de edad más alta, es el que obtiene peor rendimiento en la tarea. Segundo, respecto al efecto de la instrucción específica hemos encontrado mejoras significativas sólo en algunos grupos, en el contexto formal, en secundaria, y en el contexto informal, en primaria y secundaria. En tercer lugar, respecto a la influencia del contexto

de aprendizaje, los resultados muestran que las puntuaciones más bajas se producen en los grupos control en todos los niveles de instrucción y son significativamente distintas de las obtenidas por los grupos del contexto formal. Sin embargo, en conjunto no se producen diferencias significativas entre el contexto formal y el informal. Cuarto, hemos observado que a menor nivel de instrucción, mayor influencia del contexto informal en el cambio de los contenidos generales y de la inaccesibilidad, y menor en el de los contenidos específicos y de la homogeneidad en historia local.

Los modelos de cambio conceptual en sus primeros planteamientos relacionaban el proceso de cambio fundamentalmente con un componente semántico del conocimiento, es decir, se centraban en aspectos conceptuales. El paso del conocimiento ingenuo al conocimiento científico se explicaba principalmente atendiendo al desarrollo puramente cognitivo. Posiblemente sea este supuesto de partida el que más críticas ha recibido y el motor de las revisiones de los modelos que se han realizado posteriormente. El desarrollo cognitivo se ha demostrado insuficiente para explicar el cambio conceptual, las limitaciones de los modelos de partida se caracterizaban por la ausencia de la consideración de los componentes sintáctico y pragmático del conocimiento. El componente pragmático incluye los aspectos contextuales, los aspectos motivacionales y los aspectos metacognitivos, todos ellos son variables que determinan

igualmente el proceso de cambio conceptual, el cual no siempre sigue un desarrollo paralelo en los distintos dominios específicos de conocimiento. El estudio del cambio conceptual se debe considerar a partir del análisis conjunto de las distintas variables, de ahí nuestro interés por realizar la evaluación integrando los contenidos conceptuales, los contenidos procedimentales y los aspectos metacognitivos y los contenidos actitudinales.

Estas nuevas variables explicativas del cambio conceptual permitirán reflejar mejor la complejidad del proceso de aprendizaje. La descripción de la adquisición de nuevos conocimientos no es suficiente, consideramos que las variables estudiadas constituyen una primera explicación del proceso de adquisición de los nuevos conocimientos. Dos modelos teóricos dan cuenta de la explicación del cambio conceptual: por un lado, defienden el reemplazo de una teoría o una concepción anterior por otra nueva y, por otro lado, los que con un planteamiento diferente defienden la coexistencia de concepciones múltiples. Desde este segundo modelo, se asume que el alumno activaría determinadas concepciones según el contexto en el que se encuentre; por ejemplo, el alumno puede poseer más de una representación conceptual sobre cómo era la prehistoria, bien las desarrolladas a partir de la instrucción formal en la escuela, o bien las adquiridas en contextos informales de aprendizaje. Cada una de estas representaciones conceptuales puede

implicar concepciones diferentes de este período histórico, a pesar de lo cual coexistirían, y el alumno aplicaría una u otra según un contexto dado. A la vista de este panorama quizá lo más sensato sería considerar ambos modelos como complementarios y no como una dicotomía de modelos excluyentes, en línea con los trabajos recientes. Esto es, puede ocurrir que los nuevos conocimientos, en cierta medida, sustituyan a los antiguos, pero también que existan distintas concepciones sobre un mismo contenido que se activen en distintos contextos, de tal modo que todas ellas coexistan en el conocimiento del alumno.

Asumiendo la influencia que el contexto tiene en el aprendizaje, nuestro trabajo también trató de estudiar el tipo de cambios producidos cuando se consideran contextos formales o informales. Nos parece lógico que la sustitución o reemplazo de la estructura conceptual haya tenido mayor peso en la explicación del cambio, en la medida en que la investigación se ha centrado en estudiar el aprendizaje en contextos académicos, mientras que poco a poco hay que ir trascendiendo dicho entorno para abrirse a nuevos escenarios de aprendizaje que privilegian una manipulación diferencial de algunos de los procesos implicados.

Desde el planteamiento del cambio conceptual se ha venido defendiendo que, aunque éste se puede dar en contextos informales, el cambio no llevaría a una

reestructuración fuerte de las estructuras conceptuales, la cual dependería más bien de la transmisión de conocimientos científicos en contextos formales. Nosotros creemos que el cambio conceptual no depende necesariamente de un contexto de aprendizaje determinado sino del planteamiento efectivo de la situación de aprendizaje; por tanto, el contexto de aprendizaje no garantiza que se vayan a producir resultados positivos en la línea esperada, ya sea éste un contexto formal o un contexto informal.

Otra razón justifica el trato que han recibido los contextos informales en el estudio del aprendizaje, nos referimos a que en la investigación realizada en estos contextos ha predominado una definición vaga e imprecisa de lo que es el aprendizaje, sin distinguir entre un aumento de conocimiento específico o cambio débil y un cambio conceptual fuerte. Los estudios realizados en museos nos indican que se podrían estar produciendo cambios importantes en los conocimientos de los visitantes sobre el contenido expositivo, si bien en estos estudios no se han considerado las características de los cambios a los que se refieren.

La presente investigación incluyó otras varias tareas que las que aquí hemos presentado. Una de ellas consistía en rastrear la accesibilidad de las fuentes documentales, ya que ésta es mucho mayor si los contenidos se trabajan en el propio entorno en el que se han generado. A este respecto, uno de nuestros objetivos era comprobar en qué medida estos conocimientos previos influyen en el cambio conceptual, dificultándolo algunas veces en forma de resistencia al cambio, y facilitándolo otras, cuando los nuevos conocimientos conectan con la experiencia anterior del alumno. Las entrevistas cualitativas desarrolladas a los alumnos demostraron el enorme interés por los contenidos de historia local, frente a los conocimientos derivados de otros dominios específicos o incluso del aprendizaje de la historia más general. Quizá este interés sea una de las primeras explicaciones de la aparición de ideas previas sobre estos contenidos que no aparecen en otros temas de historia o del arte. Por último, las entrevistas también demostraron la preferencia de los alumnos de todos los niveles por profundizar en estos aspectos y su preferencia por hacerlo en contextos de aprendizajes informales.

Bibliografía

- ASENSIO, M. (1993). Secuenciación del aprendizaje del Conocimiento Histórico. *Aula*, 10, 1, 1993.
- ASENSIO, M. (1994). Los autómatas de Hefesto o el procedimiento para crear seres procedimentales. *IBER Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 2, 79-98.
- ASENSIO, M. (1999). A cross-national programme to measure "Europeanness". En: A. Ross (ed.) *Young Citizens in Europe*. London: CICE, School of Education, University of North London.

- ASENSIO, M. (2000). Estudios de Público y Evaluación de Exposiciones como metodología de la planificación museológica: el caso del Museu Marítim de Barcelona. *Revista de la Asociación Profesional de Museólogos de España (APME)*, 5, 73-104.
- ASENSIO, M. (2001). El marco teórico del aprendizaje informal. *IBER Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 27.
- ASENSIO, M., GARCÍA, A. Y POL, E. (1993). Evaluación cognitiva de la exposición 'Los Bronces Romanos en España'. *Boletín del ANABAD*, 43, 3-4, 215-255.
- ASENSIO, M. Y POL, E. (1996). Cuando la mente va al museo: un enfoque cognitivo-receptivo de los estudios de público. En: *IX Jornadas Estatales DEAC-Museos: La exposición*. Jaén: Diputación Provincial. 83-133.
- ASENSIO, M. Y POL, E. (1998). La comprensión de los contenidos del museo IBER. *Revista de Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 15, 15-30.
- ASENSIO, M. Y POL, E. (1999). Nuevos escenarios para la interpretación del Patrimonio: el desarrollo de programas públicos. En: Domínguez, Estepa & Cuenca (eds.) *El Museo: un espacio para el aprendizaje*. Huelva: Universidad de Huelva. 47-77.
- ASENSIO, M., POL, E. Y GARCÍA, S. (1998). *Memoria de la Evaluación del Programa de la Fundación La Caixa: 'Vivir en las ciudades históricas'*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- ASENSIO, M., POL, E. Y GOMIS, M. (2001). Estudios de Público, Evaluación de Exposiciones y Programas y diseño de Áreas Expositivas en el Museu Marítim. *Drassana*.
- ASENSIO, M., POL, E., REAL, N., GOMIS, M., LLERA, B., FERNÁNDEZ, H., GONZÁLEZ, C., OLVEIRA, CH., SIMÓN, C., POLO, M.A., ÁNGELES, M., CALDERA, P., ALTIERI, J., MARTUL, P., PADILLA, C. Y CLARA, A. (1999) El proyecto 'Público y Museos'. *MUSEO. Revista de la Asociación Profesional de Museólogos de España (APME)*, 3, 123-148.
- ASENSIO, M., POL, E. Y SÁNCHEZ, E. (1998). *El Aprendizaje del Conocimiento Artístico*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- BITGOOD, S. (1988). *A comparison of Formal and Informal Learning*. Jacksonville, AL: Center for Social Design.
- BORUN, M. Y KORN, R. (eds.) (2000). *Introduction to Evaluation*. Washington: AAM.
- BORUN, M.; CHAMBERS, M. Y CLEGHORN, A. (1996). Families are learning in science museums. *Curator*, 39, 2, 123-138.
- BORUN, M., MASSEY, CH. Y LUTTER, T. (1996). Naive knowledge and the design of science museum exhibits. *Curator*, 36, 3, 201-219.
- CARRETERO, M. (1995a). *Construir y enseñar*. Buenos Aires: Aique.
- CARRETERO, M. (1995b). *Construir y enseñar: las ciencias sociales y la Historia*. Buenos Aires: Aique.
- CARRETERO, M., ASENSIO, M. Y POZO, J.I. (1991). Cognitive development, historical time representation and causal explanations in adolescence. En M. Carretero, M. Pope, R.J. Simons y J.I.

- Pozo (eds.), *Learning and Instruction, vol.III. European Research in a International Context*. Oxford: Pergamon.
- CARRETERO, M. Y LIMÓN, M. (1997). Problemas actuales del constructivismo. De la teoría a la práctica. En M.J. Rodrigo y J. Arnay (eds.), *La construcción del conocimiento escolar*. Barcelona: Paidós.
- CARRETERO, M., POZO, J.I. Y ASENSIO, M. (eds.) (1989). *La enseñanza de las Ciencias Sociales*. Madrid: Visor.
- CARRETERO, M. Y VOSS, J.F. (eds.) (1994). *Cognitive and Instructional Processes in History and the Social Sciences*. Hillsdale, NJ: LEA.
- CHI, M.T.H., SLOTTA, J.D. Y LEEUW, N. (1994). From things to processes: a theory of conceptual change for learning science concepts. *Learning and Instruction*, 4 (1), 27-43.
- CRANE, V., NICKOLSON, H., CHEN, M. Y BITGOOD, S. (eds.) (1994). *Informal science learning*. Washington: Research Communications Ltd.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. Y HERMANSON, K. (1995). Intrinsic motivation in museums: what makes visitors want to learn? *Museum News*, 74, 3, 34-63.
- DIAMOND, J. (1999). *Practical Evaluation Guide. Tools for museums and other informal educational settings*. N.Y.: Altamira Press.
- DUIT, R. (1999). Conceptual change approaches in science education. En S. Vosniadou, W. Schnotz y M. Carretero (eds.), *New perspectives on conceptual change*. Oxford: Elsevier.
- FALK, J.H. Y DIERKING, L.D. (2000). *Learning from Museums. Visitor experiences and the making of meaning*. Walnut Creek: AltaMira Press.
- FERNÁNDEZ, H. (2000). *El efecto de la instrucción en contextos de aprendizaje formal e informal. El proceso de cambio conceptual en contenidos de Historia Local*. Tesis doctoral no publicada dirigida por Mikel Asensio. Universidad Autónoma de Madrid.
- FERNÁNDEZ, H. Y ASENSIO, M. (1993-1994). La evaluación analógica de contenidos temáticos: redes conceptuales de Historia Local y Geografía Regional. *El Guiniguada, Revista de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria*, 4/5, 325-359.
- FERNÁNDEZ, H. Y ASENSIO, M. (1998). Concept mapping tool as a research tool: knowledge assessment in social science domain. *The International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*, 8, 109-123.
- GARDNER, H. (1991). *The unschooled mind. How children think and how schools should teach*. NY: Basic Books. Trad.cast de F. Meler-Ortí. *La mente no escolarizada. Cómo piensan los niños y cómo deberían enseñar las escuelas*. Barcelona: Paidós, 1993.
- GLYNN, S.M. Y DUIT, R. (1995). *Learning science in the shools: research reforming practice*. Mahwah, NJ: LEA.
- GREENO, J.G. (1998). The situativity of knowing, learning and research. *American Psychologist*, 53, 1, 5-26.

- GUZZETTI, B. Y HYND, C. (eds.) (1998). *Perspectives on Conceptual Change*. Mahwah, NJ: LEA.
- HEIN, G.E. (1998). *Learning in the museum*. N.Y.: Routledge.
- KORAN, J.J. (1996). La recherche en milieu informel: quelques réflexions sur les plans d'expérience et les méthodes utilisées. *Publics y Musées*, 4, 47-69.
- LAVE, J. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LEINHARDT, G., BECK, I.L. Y STATIRN, C. (eds.) (1994). *Teaching and Learning in history*. Hillsdales, N.J.: Erlbaum.
- LIMÓN, M. (1995). *Procesos de razonamiento en la solución de problemas con contenido histórico*. Tesis doctoral no publicada, Universidad Autónoma de Madrid.
- LIMÓN, M. (2001). Generality Vs. Specificity of prior knowledge and intentional conceptual change: enlarging prior knowledge concept. In: G. Sinatra y P.R. Pintrich (eds.), *Intentional Conceptual Change*. Mahwah, NJ: LEA.
- LIMÓN, M. Y CARRETERO, M. (1999). Conflicting data and conceptual change in history expert. En S. Vosniadou, W. Schnotz y M. Carretero (eds.), *New perspectives on conceptual change*. Oxford: Elsevier.
- LIMÓN, M. Y MASON, L. (eds.) (in press), *Reframing the processes of conceptual change*. Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- MILES, R. (1997). No royal road to learning: A comentary on constructivism. *Visitor behavior. A publication for Exhibition - Type facilities*, XII, 3-4, 7-13.
- PARDO, A. Y SAN MARTÍN, R. (1994). *Introducción a los modelos logarítmico-lineales*. Informe no publicado.
- PINTRICH, P.R., MARX, R.W. Y BOYLE, R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: the role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63 (2), 167-199.
- POL, E. (2001). 'Vivir en las ciudades históricas': un programa actitudinal. *IBER Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 27.
- POL, E. Y ASENSIO, M. (1997a). Can Visitors Interpret Artistic Styles? In: M. Wells y R. Loomis *Visitor Studies: Theory, Research and Practice. Selected papers from 1996 Visitor Studies Conference at Colorado*. Alabama: VSA. 112-126.
- POL, E. Y ASENSIO, M. (1997b). ¿Por qué es efectivo un montaje? Un estudio sobre las teorías de los profesionales del museo. *Boletín de ANABAD*, 1, 177-195.
- POL, E. Y ASENSIO, M. (2001). Así es, si así os parece: un crisol de pareceres sobre el programa 'Vivir en las Ciudades Históricas'. *IBER Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 27.
- RESNICK, L.B. (1987). Learning in school and out. *Educational Researcher*, 16, 13-20.

- RODRÍGUEZ MONEO, M. (1998). *Las concepciones alternativas y el proceso de cambio conceptual. La influencia del conflicto y el contexto en el dominio de la física*. Tesis doctoral no publicada. Universidad Autónoma de Madrid.
- RODRÍGUEZ MONEO, M. (1999). *Conocimiento previo y cambio conceptual*. Buenos Aires: Aique.
- ROZIN, M. Y WERTSCH, J.V. (1994). *The Russian revolution: official and unofficial accounts*. Ponencia presentada en el Second International Seminar on History Learning and Instruction, Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- SCHAUBLE, L. Y GLASER, R. (eds.) (1996). *Innovations in learning. New environments for education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- SCHNOTZ, W., VOSNIADOU, S. Y CARRETERO, M. (eds.) (1999). *New Perspectives in Conceptual Change*. Oxford: Elsevier.
- SCREVEN, CH. G. (1974). *The measurement and facilitation of learning in the museum environment*. Washington, D.C.: The Smithsonian Institution.
- SCREVEN, CH. G. (1992). Motivating visitors to read labels. *ILVS Review, A journal of visitor behavior*, 2 2, 183-211.
- SCREVEN, C.G. (ed.) (1999). *Visitor studies bibliography and abstracts. Fourth edition*. Chicago: Screven & Associates.
- SINATRA, G. Y PINTRICH, P.R. (eds.) (2001). *Intentional Conceptual Change*. Mahwah, NJ: LEA.
- TAMIR, P. (1991). Factors associated with the relationship between formal, informal and non formal science learning. *Journal of Environmental Education*, 22, 2, 34-42.
- TORNEY-PURTA, J. (1994). Dimensions of adolescents' reasoning about political and historical issues: ontological switches, developmental processes, and situated learning. En M. Carretero y J.F. Voss (eds.), *Cognitive and Instructional Processes in History and Social Sciences*. New Jersey: LEA.
- VOSNIADOU, S. (1998). *Conceptual Change: theoretical problems and implications for science education*. Second European Symposium on Conceptual Change, Madrid.
- VOSNIADOU, S. (1999). Conceptual change research: state of the art and future directions. En S. Vosniadou, W. Schnotz y M. Carretero (eds.). *New perspectives on conceptual change*. Oxford: Elsevier.
- VOSS, J.F., Y CARRETERO, M. (1998). *Learning and reasoning in History. International Review of History Education, vol. 2*. London: Woburn Press.
- VOSS, J.F. Y WILEY, J. (1997). Conceptual understanding in history. *European Journal of Psychology of Education*, 12 (2), 147-158.
- VOSS, J.F., WILEY, J. Y KENNET, J. (1998). Student perceptions of history and historical concepts. J.Voss y M.Carretero *Learning and reasoning in History. International Review of History Education, vol. 2*. London: Woburn Press.

Resumen

El estudio versa sobre el cambio conceptual de los contenidos de historia local en los contextos de aprendizaje formal e informal. El planteamiento teórico parte de la revisión de las aportaciones de tres campos complementarios de estudio: el desarrollo de los enfoques y modelos generales de cambio conceptual; los estudios de cambio conceptual en el aprendizaje de las ciencias sociales y la historia; y los estudios sobre aprendizaje informal. Se comenta la paradoja del aprendizaje informal y se revisa el modelo de procesos implicados en una concepción amplia y renovada del aprendizaje formal e informal, que tenga en cuenta las variables emocionales y motivacionales, metacognitivas, interactivas y culturales y el proceso de evaluación.

La parte experimental cuenta un estudio cuasi-experimental realizado con alumnos de diversos niveles educativos y adultos que han participado en distintos programas de instrucción tanto formal como informal. Se utilizaron 12 grupos de primaria, secundaria, universidad y adultos, tanto en contexto formal de aula como en el contexto informal del museo, y los consiguientes grupos de control. Se administró un cuestionario original de respuestas múltiples construido a partir de un estudio piloto sobre los conocimientos de prehistoria local. Se realizaron comparaciones tanto cuantitativas como cualitativas de los aciertos y de los errores entre el pretest y el posttest, entre los niveles de instrucción y entre los contextos formal e informal. Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, el peso diferencial de los programas de instrucción y de los contextos formal e informal de aprendizaje.

Palabras clave: cambio conceptual, aprendizaje situado, aprendizaje informal, enseñanza de la historia.

Abstract

This article is about the conceptual change in local history contents, in both formal and informal settings. Three different and complementary kinds of studies are revised into the theoretical analysis: the development of the conceptual change models; the conceptual change studies about history and social sciences learning; and the informal learning studies. The informal learning paradox is discussed. The article shows a wide and new formal and informal learning theoretical model where the emotional and motivational variables, the metacognitive, interactive and cultural processes and the evaluation process are included.

The experimental part shows a cuasi-experimental study carried out with students from different educational levels and adults, who received different formal and informal instructional programs. We used 12 different groups: primary, secondary, university, and non instructed adults. We used two different learning contexts: formal into the classroom, and informal, in the museum. Also we used similar control groups. We designed an original multiple choice questionnaire from a pilot study about local prehistory contents. We compared both achievements and mistakes using quality and quantity parameters. We found significant statistical differences between different instructional levels, instructional programs and among formal and informal learning settings.

Key words: conceptual change, situated learning, informal learning, history teach.

Heredina Fernández Betancor

E-mail: heredina.fernandez@uam.es

Mikel Asensio Brouard

*Facultad de Psicología
Ciudad Universitaria de Cantoblanco*

Carretera de Colmenar, km. 15

Universidad Autónoma de Madrid

28049 Madrid

E-mail: mikel.asensio@uam.es