

RECURSOS DIDÁCTICOS MUSEO-ESCUELA PARA LA FORMACIÓN INICIAL Y CONTINUA DEL PROFESORADO DE CIENCIAS - DICIARTE

CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

GRUPO SED (SEMIOSIS, EDUCACIÓN Y DESARROLLO) DE LA FACULTAD DE PSICOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD DE GINEBRA (SUIZA)

GECEM (EDUCACIÓN EN CIENCIAS EXPERIMENTALES Y MATEMÁTICAS) DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA (COLOMBIA)

CODI: ACTA 502, 29 enero/2008

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

Carlos Arturo Soto Lombana
Investigador Principal

PRESENTACIÓN

En el marco del convenio de colaboración internacional entre la Universidad de Ginebra y la Universidad de Antioquia, los grupos SED y GECEM, respectivamente, se dieron a la tarea de formular el proyecto de investigación denominado: "Recursos Didácticos Museo-Escuela para la formación inicial y continua del profesorado de ciencias", el cual permitió desarrollar una agenda académica y científica, que benefició a estudiantes y profesores y extendió sus efectos al contexto educativo local y regional, y a las instituciones museísticas del país.

La financiación del proyecto DiCiArte provino de los recursos de sostenibilidad aprobados por la Universidad de Antioquia (CODI) para el grupo GECEM (2007-2008) y recursos de la Universidad de Ginebra aportados por el grupo SED. Los recursos de sostenibilidad y el proyecto DiCiArte permitieron soportar una agenda de formación e investigación en los programas de pregrado (Licenciatura en Educación Básica énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Licenciatura en Matemáticas y Física y Licenciatura en Pedagogía Infantil), programas de posgrado (Maestría y Doctorado, línea de Educación en Ciencias Experimentales). De esta manera el proyecto DiCiArte se articuló de forma orgánica a los programas de formación de la Facultad de Educación, mediante la realización de proyectos monográficos y de investigación en temas relacionados.

De igual manera, la actividad realizada en DiCiArte, permitió reconocer de manera más cercana las potencialidades de las instituciones museísticas, sus actores, sus problemáticas

y sus posibilidades de interacción. Producto de este conocimiento se formularon nuevos proyectos de investigación, uno con el Museo de Antioquia, en el marco de la convocatoria temática y un segundo con el Museo Interactivo EPM en el marco del convenio suscrito entre la Fundación EPM y la Facultad de Educación.

El informe que se presenta aquí representa un testimonio de lo que significa la colaboración internacional, el trabajo interdisciplinario e interinstitucional y la articulación de los niveles de formación universitaria alrededor de una problemática común: La relación Museo-Escuela.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Nuestras sociedades urbanas asisten actualmente a la generalización de *prácticas de mediación cultural*, en su mayoría funcionando de manera independiente a los programas de la institución escolar, a pesar de que una parte importante del público esperado está formada por alumnos y alumnas de la escolaridad obligatoria. Museos y demás instituciones de divulgación cultural y científica se han dotado de programas pedagógicos destinados al público joven, con miras a promover un patrimonio cultural y científico generalmente subvalorado y rara vez explotado en las prácticas efectivas de la enseñanza escolar. Este interés de las instituciones no-escolares por la pedagogía puede ser tomado como un complemento lógico, incluso deseado, por los docentes. En efecto, las prácticas de *mediación cultural* de numerosas instituciones comportan una parte especialmente dedicada a un público escolar.

Observaciones actuales muestran que el trabajo pedagógico de los museos y otras instituciones culturales, no ha sido objeto de un control longitudinal en lo que se refiere a la construcción individual de **competencias de recepción cultural** de los alumnos (Jauss, 2001), como resultado de un trabajo a mediano plazo (en el curso del año escolar) o a más largo término (en el curso de varios años escolares). Sin embargo, teniendo en cuenta la oferta actual, la enseñanza escolar podría estar avocada a aprovechar en clase el patrimonio cultural y científico de manera más sistemática a nivel del contenido de sus programas de enseñanza. En este sentido hay que subrayar que, desde hace algunos años, existen iniciativas que persiguen una formalización de las relaciones entre la escuela y los museos y demás instituciones culturales (centros de divulgación, bibliotecas, centros culturales,...). En este sentido, este programa investigativo se propone como finalidad el desarrollo y producción de **materiales y herramientas didácticas y pedagógicas** para que los docentes puedan utilizar estos recursos culturales en temporalidades más acordes con las de la escuela (secuencias de mediano y largo plazo).

Hipótesis y objetivos de investigación

La revisión de la literatura permitió formular una serie de hipótesis las cuales enmarcaron los principales lineamientos de este trabajo investigativo. Una primera hipótesis de

investigación relativa a los procesos de transposición didáctica **al nivel de la planificación de la enseñanza**, se basa en la investigación de los procesos mesogenéticos y topogenéticos que resultan de la *implementación y de la gestión de actividades didácticas basadas en la utilización del patrimonio cultural y de divulgación científica*:

HTr-1 :

La relación entre los museos y las prácticas sociales en cuyo ámbito cobran sentido y “funcionan” culturalmente abre a los docentes nuevas perspectivas referentes a la implementación de *medios didácticos*, gracias a la diversificación del referencial de prácticas sociales.

Este referencial sería enriquecido por la ampliación del conjunto de prácticas sociales vinculadas a los saberes típicos de las ciencias naturales.

- La ampliación de estas prácticas, tomando como base de trabajo el funcionamiento de las instituciones culturales de divulgación científica, tendría incidencias sobre una concepción más abierta y compleja de los objetos de saber y, en consecuencia, sobre la manera como éstos se traducen en **contenidos de enseñanza** (procesos mesogenéticos)
- El trabajo didáctico del docente planificador sobre estas **posturas** estaría a la base de las *tareas y posturas de aprendizaje* propuestas a los alumnos en las secuencias.

De verificarse esta hipótesis, observaríamos lecciones ciencias naturales en las que los objetos típicos de saber serían complementados por nuevos objetos de enseñanza relacionados con estas posturas de actividad.

Respecto a la *finalidad* de desarrollar en los alumnos otras posturas como la del científico creador (óptica generalmente privilegiada por la escuela) o la del científico experimentador, los trabajos en didáctica de la recepción cultural ofrecen actualmente pistas para el desarrollo de nuevos *medios didácticos* que adoptan una perspectiva más comunicacional, semiopragmática y sociocognitiva. La literatura actual presenta abundantes ejemplos de actividades didácticas que juegan constantemente sobre los desplazamientos topogenéticos y las incidencias en la construcción mesogenética de los contenidos de enseñanza. Estas enriquecen los ángulos de aproximación y de apropiación de los objetos culturales.

Es en esta perspectiva que se formuló una segunda hipótesis de investigación relativa a los procesos de producción del *medio didáctico*, especialmente en lo que se relaciona con la elección y la disposición del medio material y de los recursos didácticos, en función de un enriquecimiento de los desarrollos meso y topogenéticos:

HTr-2 :

El vínculo entre las prácticas sociales que determinan las diversas relaciones con el museo y las *tareas de aprendizaje* propuestas a los alumnos, implica un enriquecimiento del medio didáctico, así como la producción de materiales didácticos *ad hoc* adaptados a las secuencias que promueven la recepción activa de las obras y objetos culturales.

La descripción y análisis de las dimensiones materiales y conceptuales del medio didáctico producido por los docentes en su labor de planificación de las secuencias didácticas, permite comprender cómo se materializan los fenómenos transpositivos (Chevallard, 2004) a partir de las determinaciones mutuas entre

- La dimensión conceptual y material típica del funcionamiento de las instituciones culturales y de divulgación científica;
- La dimensión conceptual y material típica del funcionamiento escolar

Es conveniente pues, describir y analizar la logística y los medios didácticos propuestos por los maestros participantes, a partir de los trabajos ya realizados desde esta perspectiva. Lo anterior, para comprender los efectos que puede producir una “transformación/adaptación” de las prácticas sociales sobre las posturas de docente y de alumnos y también, sobre la construcción del objeto enseñado.

El enfoque dirigido sobre el docente para el estudio de los sistemas didácticos, en particular en lo que concierne la gestión de la actividad, las decisiones que toma a lo largo de la evolución de la tarea y los diferentes *topos* que asume, da cuenta de la influencia mutua entre los tipos de saberes y los formatos de actividad didáctica. Los trabajos realizados en el marco del estudio de la acción docente como instrumento de análisis de los sistemas didácticos y de su evolución dinámica, nos permitió proponer una tercera hipótesis de investigación:

HTr-3 :

La ampliación del referente de prácticas sociales con respecto a los formatos de actividad (tareas de aprendizaje, organización social del trabajo, estructuración de un medio didáctico) tendrá como consecuencia un enriquecimiento topogenético de la actividad docente-alumnos

La naturaleza co-construida y sistémica de la relación didáctica

docente \leftrightarrow tareas \leftrightarrow alumno(s)

implicará desplazamientos y modificaciones a nivel del *topos* docente en el momento de la implementación y la gestión de las secuencias.

El proyecto permitiría identificar de esta manera diferentes gestos profesionales ejercidos por los docentes y articularlos a futuras ingenierías didácticas basadas en la recepción de las obras culturales.

MARCO TEÓRICO

Disponemos en la actualidad de un acervo investigativo que permite abordar desde diferentes ópticas la problemática de investigación propuesta. Se trata sin duda de un escenario rico en posibilidades para el trabajo interdisciplinario, que permite la articulación de diversas perspectivas, enfoques e intereses investigativos que suman esfuerzos y que enriquecen el panorama teórico y experimental.

-Un primer apoyo viene de los trabajos que se realizan en el plano de las didácticas de la recepción cultural (artes & ciencias), que centran su interés en los museos e instituciones culturales y su apropiación por parte de la colectividad y/o los individuos.

- Un segundo apoyo conectado con el anterior, lo constituye los avances en el plano de los procesos de enseñanza/aprendizaje de los objetos culturales y las prácticas sociales en el seno de las cuáles éstos funcionan. Especialmente, el proyecto se inscribe en una corriente de investigación que considera que la enseñanza/aprendizaje del patrimonio cultural pasa por **procesos de recepción activa de las obras** (Davallon, Gottesdiener & Poli, 2000). Esta perspectiva didáctica cubre dos ejes de acción:

- los interrogantes sobre los **procesos socio cognitivos** vinculados con el **aprendizaje y con la apropiación** de las obras, a través de sus usos sociales,
- los interrogantes relativos a la **función mediadora** de los docentes en la implementación y regulación.

- Un tercer aporte proviene de las didácticas específicas. Es bien conocido el desarrollo de las didácticas específicas en las tres últimas décadas. Su desarrollo ha estado ligado a la incorporación de profesionales de las ciencias básicas (química, física, biología) y matemáticas al campo de la educación científica. En este contexto han sido importantes los desarrollos que disciplinas como la historia, la epistemología, la ciencia cognitiva, entre otras, han aportado a la configuración de un nuevo escenario para comprender el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias naturales.

- Un cuarto aporte se desprende de la emergencia de tendencias en ingeniería educacional que organiza sus preguntas alrededor de la *recepción de los objetos y prácticas culturales* y en los *tipos de tareas de aprendizaje* que los alumnos pueden realizar para hacer suyos dichos elementos, con referencia a las actividades o prácticas sociales.

- *Un quinto aporte se obtiene de la investigación sobre los sistemas didácticos.* Los conceptos originados desde esta perspectiva epistemológica y metodológica nos permiten abordar hoy muchas preguntas que surgen de la observación de situaciones de enseñanza/aprendizaje del patrimonio cultural y científico.

Mercier, Sensevy & Schubauer-Leoni (2000) proponen, dentro de este marco descriptivo del **funcionamiento ordinario de los sistemas didácticos**, los conceptos de procesos:

- **mesogenéticos:** relativos a la manera en que el docente presenta un **medio didáctico** para el aprendizaje (Brousseau, 1996), con el cual los alumnos interactúan y que, a su vez ellos, modifican y hacen evolucionar a través de su actividad;
- **topogenéticos:** relativos a las posturas y relaciones al saber del docente y de los alumnos y sus evoluciones durante la actividad,
- **chronogenéticos:** relativos a la disposición del tiempo didáctico y a las relaciones entre los tiempos de enseñanza y de aprendizaje.

Esta perspectiva pone esencialmente como primer punto de sus postulados la naturaleza dinámica de los dispositivos de enseñanza / aprendizaje; en el marco de toda actividad didáctica, esta dinámica parte de la implementación y de las transformaciones de un **sistema de determinaciones mutuas**:

docente \leftrightarrow tareas de aprendizaje \leftrightarrow grupo – clase/alumno

Uno de los principales aportes de la investigación didáctica descriptiva es el haber puesto en evidencia el hecho de que la Escuela, en sus estructuras y *formatos* de funcionamiento, engendra **matrices pragmáticas** (Rickenmann, 2001) que mediatizan y estructuran las relaciones en el sistema didáctico. En este sentido, las matrices transforman potencialmente los saberes culturales y las prácticas correspondientes que se introducen en el aula de clase.

OBJETIVOS

Este trabajo de investigación-formación tuvo dos objetivos:

- el desarrollo editorial de *medios didácticos a partir del patrimonio regional a nivel de museos e instituciones de divulgación científica*, destinados a los docentes titulares de la escuela primaria y de básica media. Este proyecto se presenta como el “componente escolar” que complementa el trabajo efectuado por las unidades pedagógicas de las instituciones culturales socias del proyecto. El trabajo trata de facilitar la implementación, en los programas de los docentes, de una lógica de progresión de la enseñanza basada en una *utilización* del patrimonio expuesto en las instituciones culturales y de divulgación científica, y de la movilización de las

prácticas sociales de referencia (Vergnaud,1994) para la planificación e implementación de secuencias de enseñanza-aprendizaje;

- la implementación de herramientas teóricas, metodológicas y de evaluación de *ingenierías didácticas para la formación profesional* de docentes, a través de una dinámica de investigación-acción, que tiene como fin la producción de los medios didácticos mencionados en el primer objetivo.

METODOLOGÍA PROPUESTA

El proyecto de investigación se diseñó como un dispositivo formativo en el cual participaron varias poblaciones estudiantiles de pregrado y posgrado, de los programas de licenciatura y maestría y doctorado de la Facultad de Educación. Los estudiantes de pregrado se vincularon al proyecto en la fase de formación profesional docente, dentro del contexto de los seminarios de práctica pedagógica e investigación monográfica, que cubre los tres últimos semestres de las carreras de Licenciatura en Educación Básica énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental y Licenciatura en Matemáticas y Física. La vinculación de los estudiantes de maestría y doctorado se dio en el contexto del trabajo de investigación y tesis, respectivamente.

En este sentido los estudiantes de pregrado concentraron su trabajo en el desarrollo del primer objetivo, es decir: “el desarrollo editorial de *medios didácticos a nivel de museos e instituciones de divulgación científica*, destinados a los docentes titulares de la escuela primaria y de básica media”: En cambio los estudiantes de maestría y doctorado, se concentraron primordialmente en el segundo objetivo: la implementación de herramientas teóricas, metodológicas y de evaluación de *ingenierías didácticas para la formación profesional* de docentes, a través de una dinámica de investigación-acción.

Presupuestos epistemológicos

El trabajo de investigación propuesto se estructuró a partir de la metodología investigativa de la clínica didáctica. En este apartado se presenta brevemente los diferentes presupuestos epistemológicos que permiten circunscribir el *campo empírico* de la investigación, así como las **unidades de análisis** y las **categorías de análisis**.

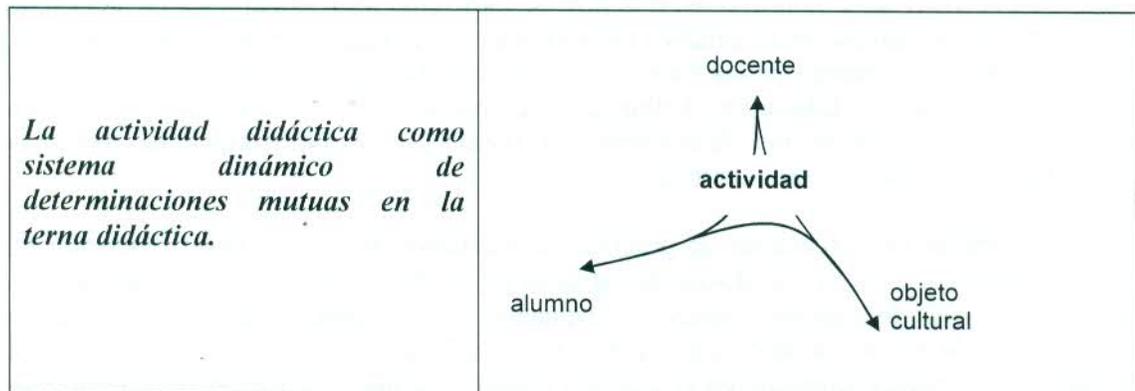
El modelo descriptivo de los sistemas didácticos que promueven la recepción de las obras culturales

Este modelo propone elementos necesarios para la descripción y para la problematización de la manera en que se articulan, dentro de las *situaciones de enseñanza / aprendizaje*, dos factores. Por un lado, el de *los saberes de las áreas de conocimiento* en tanto que funcionan pragmáticamente en los contextos socioculturales. Por otro lado, el de las *tareas de*

aprendizaje definidas según estas actividades sociales.

El modelo postula, en el marco del paradigma histórico-cultural (Vygotski, 2005), que los saberes relativos a un objeto cultural son función de las prácticas sociales en cuyo seno emergen y funcionan, es decir, de su dimensión semio- pragmática (Darras, 2005; Rickenmann, 2001).

El postulado central de este modelo permite fijar la **unidad de análisis** del proceso investigativo. Con respecto a la tradicional *terna didáctica* (Chevallard, 1991) docente \leftrightarrow saber \leftrightarrow alumno(s), el postulado invita a conservar su carácter sistémico, pero ampliando uno de los términos de esta terna para abarcar la dimensión histórico-cultural y pragmática de los saberes. Es así como se propone una unidad de análisis que gire en torno a la noción de **actividad conjunta** docente \leftrightarrow alumno(s):



En este marco, la dimensión empírica de la terna se focaliza en las *tareas de aprendizaje*, tanto desde el momento de su *planificación* como durante su implementación efectiva en las aulas.

Siguiendo los postulados del modelo, la utilización didáctica de los referenciales de prácticas socioculturales está a la base de dos tipos de procedimientos didácticos:

- Por una parte, las prácticas socioculturales tienen influencia en la estructura y finalidades de un cierto número de *tareas de aprendizaje* que los docentes proponen a sus alumnos
- Por otra parte, estas tareas de aprendizaje se articulan a una serie de *contenidos de enseñanza* cuya “didactización” transforma necesariamente los objetos y prácticas culturales de referencia.

Interesa especialmente en la dinámica de determinaciones mutuas por la cual no sólo las obras o artefactos culturales y sus prácticas influyen en parte su enseñanza, sino por la que

los procesos de enseñanza/aprendizaje modifican y transforman las primeras en *objetos efectivamente enseñados* a través de *formatos didácticos de actividad*.

Paralelamente, el principio que preside a la emergencia de los conceptos y de los modelos presentados, es el de la **descripción de las dinámicas** propias a las prácticas de enseñanza actuales dentro de los establecimientos escolares. El proyecto se inscribe en el marco de los estudios actuales sobre la profesionalización docente, y es complementario de aquellos desarrollados en el marco del paradigma del *teachers's thinkings* o *pensamiento del profesor*.

El estudio de la acción docente

En las áreas académicas pertenecientes a las ciencias de la educación y/o ciencias pedagógicas, se llevan a cabo desde hace algunos años numerosos trabajos de reflexión sobre la “profesionalización del docente” (Altet, 2002). Lo que en un principio consistió esencialmente en un trabajo de discusión de las diferentes concepciones y modelos de la enseñanza, se ha ido transformando desde los años noventa en un proceso de investigación más cercano de las realidades empíricas de la enseñanza. El paradigma del “pensamiento del profesor”, por ejemplo, ha abordado así la problemática compleja de las concepciones y discursos sobre las prácticas efectivas de los docentes.

El historial de desarrollo de cada didáctica específica como campo de investigaciones reconocido, crea igualmente diferencias notorias en cuanto a los enfoques y perspectivas de los trabajos realizados. Sin embargo, puede decirse que también en estas áreas, los años noventa marcan una transformación de estudios prescriptivos hacia investigaciones más descriptivas de las realidades y contextos escolares (Schubauer-Leoni, 1998). Con respecto a los estudios sobre la profesionalización docente, los trabajos actuales en didáctica clínica (Rickenmann, 2006b) presentan la ventaja de estar dotados metodológicamente para describir los procesos efectivos a partir de la dinámica misma de las prácticas.

Los trabajos más recientes consideran el análisis de las prácticas docentes desde una perspectiva de didácticas comparadas, con miras a establecer la “genericidad” de ciertos aspectos relacionados con la enseñanza en una disciplina dada. En este sentido, estas investigaciones en didácticas desarrollan actualmente dinámicas de **ingeniería integradas a las dinámicas de investigación** (Brousseau, 1996) y hacen de la actividad docente, un *instrumento de análisis* de los sistemas didácticos.

El estudio descriptivo de la actividad de enseñanza

La investigación en el campo de los gestos profesionales del docente en la perspectiva de una didáctica *descriptiva* más que prescriptiva, es relativamente reciente (Lenoir, Larose, Deaudelin, Kalubi, & Roy, 2002). Constituye la prolongación de una larga tradición de investigaciones en pedagogía experimental, tanto en los EEUU como en Europa.

En ciencias de la educación, son esencialmente tres entradas las que abordan la articulación de las determinaciones mutuas de los componentes del sistema didáctico a partir de la noción de *actividad* –didáctica–.

Una primera entrada, praxeológica, propone un modelo teórico que articula la tarea como actividad compuesta por gestos correspondientes que los agentes efectúan para llevarla a cabo (Chevallard, 2004). Esta entrada constituye el desarrollo del proyecto científico que busca fundar las didácticas específicas, principalmente la didáctica de las matemáticas, alrededor de una reflexión sobre las *condiciones de posibilidad* de la transmisión de los saberes, considerándolos como “objetos vivos” que evolucionan a la vez en el “exterior”, en la cultura y en el “interior” de la institución escolar (Brousseau, 1996).

Una segunda entrada, la de las *comunidades de prácticas*, propone una aproximación contextualista y ecológica de la producción colectiva y distribuida de los saberes. Menos sensible a la especificidad de los objetos culturales como objetos de enseñanza que la primera, esta entrada suministra sin embargo, un modelo descriptivo de los desarrollos cognitivos centrados en las interacciones, en las negociaciones y en las regulaciones de la acción entre agentes en el marco de las situaciones de enseñanza/aprendizaje. En esta entrada, estas últimas tienden a ser consideradas como una versión “micro” de las situaciones socioculturales.

Retomando la perspectiva histórico-cultural de Vygotski, los trabajos de una tercera entrada, *semiopragmática* (Rickenmann, 2001 y 2005), intentan articular los aportes de las dos primeras a partir del estudio del *objeto enseñado*, por un lado y, por otro lado de los gestos de enseñanza, siguiendo la evolución dinámica de los dispositivos docente/alumno(s)/tarea(s). Sensible al carácter propio de cada disciplina de enseñanza, esta entrada toma en cuenta los fenómenos vinculados con la transposición interna de los saberes en las situaciones didácticas. Sensible también a la naturaleza co-construida distribuida y asociada con los procesos cognitivos, esta entrada considera igualmente los *formatos didácticos de interacción docente-medio didáctico-alumnos*, es decir los tipos y modalidades de organización de las tareas de aprendizaje propias de la institución escolar y, los efectos que tienen sobre la actividad de los agentes y, aún más, sobre la construcción de los objetos efectivamente enseñados.

Los trabajos centrados en las dos primeras entradas han permitido desarrollar, particularmente, los conocimientos relativos a los componentes saber(es)/tareas de enseñanza (especialmente a partir de la *Teoría de las situaciones didácticas* de Brousseau, 1996) y, los procesos de aprendizaje (especialmente con la descripción de los procesos sociocognitivos en las *comunidades de prácticas*). En lo que concierne la acción docente, son los trabajos de la tercera entrada los que abordan la descripción de los sistemas didácticos “ordinarios” a partir de un estudio de los gestos del docente en situación de enseñanza efectiva.

La acción docente como instrumento de análisis de las situaciones didácticas

Los estudios sobre la actividad docente han permitido determinar cuatro grandes dimensiones de la acción docente (Sensevy, 2001). La **definición** de la actividad, de las diferentes *tareas de aprendizaje* y del medio didáctico; la **devolución** al alumno de la responsabilidad que le corresponde en la realización de cada *tarea*; la observación y **regulación** de la actividad del alumno en función de los objetivos didácticos; y, finalmente, la **institucionalización** de las respuestas de los alumnos en términos de saberes reconocidos, constituyen cuatro categorías que nos permiten interpretar las funciones que en un momento dado cumple la actividad docente.

Estas categorías facilitan así la división secuencial del continuum de la actividad docente observada, lo mismo que su análisis en función del carácter determinado - transmitir saberes -, de la situación didáctica. Articuladas con los conceptos de mesogénesis, de topogénesis y de cronogénesis, estas categorías permiten igualmente analizar el rol, las funciones y los efectos de la acción docente en el marco del sistema didáctico efectivamente implementado, y de su evolución.

Preguntas de investigación y descripción del dispositivo

Las cuatro preguntas de investigación que presiden esta dinámica de instrumentación didáctica son las siguientes:

P1. *¿La duración media de las secuencias de enseñanza (alrededor de 10 lecciones), tiene incidencias sobre el número y sobre la variedad de los contenidos de enseñanza a tratar respecto a un objeto de enseñanza escogido?*

P2. *¿La ampliación del referente de prácticas socioculturales a la base del trabajo de planificación tiene incidencias sobre las elecciones de los **objetos a enseñar** y de los **contenidos de enseñanza** asociados?*

P3. *¿La ampliación del referente de prácticas tiene incidencias sobre la **variedad de las tareas de aprendizaje** y las **posturas de aprendizaje** implicadas?*

P4. *¿La variedad de las tareas de aprendizaje que se implementan en una secuencia de duración media tiene incidencias sobre el **topos docente** y sobre los **tipos de gestos profesionales** que se movilizan luego durante las fases de planificación de implementación y de gestión de las secuencias?*

Un análisis comparativo de los diferentes tipos de informaciones suministradas durante la formación (presentes en las exposiciones),- los textos, los recursos y los discursos de los expertos, por un lado, y la definición de *objetos de enseñanza* y de *contenidos de enseñanza*

que aparece en los “formatos de planificación” producidos por los grupos de docentes, por otro lado,- nos suministró lo esencial de los elementos de respuesta a la primera pregunta de investigación. Los resultados de este análisis fueron contrastados con los tipos de objetos y de contenidos de enseñanza relativos a las obras del patrimonio que son abordadas en la literatura u observados en prácticas corrientes.

Cada secuencia producida durante la fase de planificación fue luego implementada en las clases de alumnos por grupo-proyecto de docentes.

Una segunda etapa se inició con la evaluación de las secuencias que se hará sobre la base del control por medio de grabación video de su aplicación, complementado por una entrevista *ante*, un análisis *a priori* de las lecciones que serán filmadas y un dispositivo de auto confrontación cruzada (Clot & Faïta, 2000).

Sobre las diez lecciones promedio que comporta cada secuencia, cuatro fueron filmadas totalmente con una cámara fija en la clase, una segunda cámara estuvo dirigida sobre el docente: primera lección, lección antes de la visita al museo, lección durante la visita al museo y lección posterior a la visita al museo. La filmación estuvo precedida de una entrevista semi-directiva que buscó aclarar los puntos relativos a nuestras categorías de análisis; desde el punto de vista de los procesos meso genéticos, la entrevista se refirió a la elección del objeto de enseñanza, su división en contenidos de enseñanza, las implicaciones previstas por el docente para cada una de las tareas de aprendizaje de la lección, las implicaciones vinculadas con la utilización del medio material y de los recursos propuestos por el docente. Desde el punto de vista de los desarrollos topo genéticos, un cuidado particular se dió a la clarificación de las estrategias de aprendizaje que el docente anticipa para sus alumnos. Las funciones docentes de definición, apoyo, regulación e institucionalización sirvieron aquí de tabla de interpretación de los propósitos docentes sobre los *topos* de alumno y de docente durante la lección. El formato de entrevista se diseñó a partir del análisis *a priori* de las lecciones con el fin de evidenciar implicaciones relativas a los objetos a enseñar y/o a la gestión de su implementación (atribución de las tareas, implicaciones de aprendizaje de cada tarea, aspectos relativos a la regulación docente de la actividad).

Las cuatro lecciones filmadas en cada secuencia fueron objeto de una protocolización escrita. Los datos recogidos conciernen las producciones verbales y las conductas gestuales del docente y de los alumnos (interacciones), una descripción contextual de la actividad (posición, distribución social y espacial, descripción del entorno material), según métodos de transcripción probados (Mili & Rickenmann, 2004).

Una edición en DVD de las cuatro lecciones (aprox. 200 min.) fue propuesta luego a una muestra de estudiantes y docentes del grupo-proyecto. Se partió del protocolo de auto confrontación cruzada tal y como fue desarrollado y adaptado actualmente en la formación de los docentes (cf. Margolinas & Goigoux, sous presse), pero con la debida adaptación a

las necesidades específicas de nuestro proyecto. Los estudiantes y docentes fueron invitados a visionar individualmente, en primer lugar, la totalidad de las cuatro lecciones. Luego, de manera colectiva y acompañados por un investigador, la tríada de docentes procedió a una visualización de fragmentos escogidos por los docentes en función de unas indicaciones basadas en la identificación de procesos mesogenéticos (evolución del objeto de enseñanza) y topo genéticos (dinámica de los roles y lugares de docente y alumno en relación con la actividad conjunta). Se llamó la atención de los docentes sobre los elementos de descripción de las interacciones alumnos-medio, alumnos-alumnos y alumnos-docente que muestran una evolución desde el punto de vista de la construcción del objeto enseñado. Las indicaciones apuntaron igualmente a la localización de elementos de descripción de los efectos de la acción de los alumnos sobre la acción docente y viceversa. El objetivo durante la sesión de auto confrontación fue que la tríada lograra hacer una elección de acontecimientos (extraídos de las lecciones) que problematice la evolución en la construcción del objeto enseñado, en relación con la acción docente de gestión de la actividad. El dispositivo de auto confrontación cruzada, que fue objeto de una grabación vídeo, hizo las veces de entrevista *post* y se transformó en cuadros de síntesis, a partir de las categorías implicadas en el aprendizaje, objetos enseñados (mesogénesis), por un lado, y las implicaciones de aprendizaje, implicaciones de regulación de la actividad docente (topo génesis), por otro lado.

Una tercera etapa de la investigación consistió en una división de las lecciones del protocolo en función de la identificación de los procesos mesogenéticos y topogenéticos asociados a la construcción conjunta del objeto enseñado y a la dinámica de gestión de la actividad (especialmente las acciones de regulación docente). Los datos recogidos durante las entrevistas *ante* y *post* hicieron parte de los recursos que permitieron realizar esta división. La acción docente fue aquí el instrumento de análisis de las relaciones contenidos/actividades de los alumnos y de sus determinaciones mutuas en una aproximación micro genética de la dinámica de las lecciones. Esta última etapa suministrará elementos de respuesta a nuestra cuarta pregunta de investigación.

Dispositivo organizacional del proyecto

La coordinación tuvo como tarea central la organización del trabajo del grupo de pilotaje (mencionado más adelante GP) y estuvo constituido por los miembros de las diversas instituciones socias del proyecto:

Grupo de pilotaje

- Control Científico, Director del equipo de investigaciones SED (Fpse-Universidad de Ginebra): Dr: René Rickenmann
- Coordinador del Proyecto, Coordinador grupo GECM (Universidad de Antioquia): Dr. Carlos Arturo Soto Lombana

- Co-investigadores, profesores miembros del grupo GECEM (Universidad de Antioquia): Dra. Fanny Angulo Delgado

Socios principales del proyecto: Parque Explora, Museo Universitario, Museo Interactivo EPM de la Ciudad de Medellín.

El grupo de pilotaje tuvo como tareas principales:

- La organización y participación en la formación (formadores de formadores)
- Producción e implementación de los módulos de formación (formación de docentes)
- Seguimiento y evaluación de la aplicación de las secuencias didácticas

Terreno de la investigación

El proyecto de investigación-acción se extendió a escuelas de Medellín y en varios locales de las diferentes instituciones socias del proyecto:

RESULTADOS

Son seis las clases de resultados del proyecto DiCiArte, a saber:

En primer lugar la publicación de un libro denominado EL MUSEO COMO MEDIO DIDÁCTICO, que recoge aspectos teóricos y metodológicos del proyecto de investigación, así como el reporte de un estudio de caso sobre la acción docente y el estudio de los procesos topo, crono y meso genéticos que responde a las hipótesis y preguntas de investigación planteadas por el proyecto de investigación. El libro ha sido aprobado para publicación por la Editorial Universidad de Antioquia y se aspira salga al público en el mes de marzo de 2012.

En segundo lugar, el proyecto aporta como resultados la publicación de tres volúmenes sobre Unidades Didácticas, los dos primeros coeditadas en asocio entre los grupos GRECIA y GECEM de las Universidad Católica de Chile y la Universidad de Antioquia, respectivamente; el tercer volumen se publicará en el primer semestre de 2012 gracias a los recursos de sostenibilidad que la Universidad de Antioquia le asignó al grupo GECEM en el 2011.

El tercer tipo de resultados lo componen dos publicaciones en revistas especializadas, a saber:

- Soto, C., Angulo, F., Giraldo, P., Mazo, J. & Rodríguez, D. (2009) Museo-Escuela, un espacio de complementariedad. *Código*, 18, 36-47.
- Soto, C., Angulo, F. & Rickenmann, R. (2011) Reporte de un programa de

formación continua con profesores de ciencias en el contexto de la relación Museo-Escuela. Revista TEA No. 29, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.

El cuarto tipo de resultados lo constituyen dos cursos de formación presentados y ejecutados en el Municipio de Medellín, con validez para el ascenso al escalafón docente. Estos cursos representaron ingresos adicionales a la Facultad de Educación por valor de \$24.000.000.00 y tuvieron una cobertura de 100 profesores de ciencias naturales.

El cuarto tipo de resultados lo constituyen la dirección de trabajos de investigación monográficos de estudiantes de diferentes licenciaturas de la Facultad de Educación, a saber:

Proyecto 1: Resignificación de la práctica docente, mediante el uso de los museos como complemento didáctico para la enseñanza de las ciencias.

Autores: Paola Giraldo Hoyos, Diana Carolina Rodríguez Zapata y Jorge Mazo Cano

Asesor: Carlos Arturo Soto Lombana

Proyecto 2: La enseñanza de la evolución biológica haciendo uso del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia y del Parque Explora de la Ciudad de Medellín.

Autores: Roger Andrés Muñoz Vásquez, Lady Yulieth Flórez Medina, Edwin Henao Valencia y Edwin Alexander Correa Gómez

Asesor: Carlos Arturo Soto Lombana

Proyecto 3: El Museo Interactivo EPM como escenario didáctico que favorece la argumentación de los estudiantes en las clases de ciencias.

Autores: Alejandra Castrillón Ruíz, Marta Jiménez Valencia y Yeimmi Montoya Serna.

Asesor: Carlos Arturo Soto Lombana

Proyecto 4: La extinción: ¿una consecuencia de la Selección Natural o de efectos antrópicos?. Un estudio de caso sobre el aprendizaje en el MUUA

Autores: Jhildar Smith Blandón Salazar y Carlos Miguel Monsalve Agudelo

Asesora: Fanny Angulo Delgado

Proyecto 5: Ecosistemas y Razonamiento Complejo: Una Propuesta de Intervención para la enseñanza de las Ciencias basada en procesos de Modelización.

Autores: Hernán David González Mesa y Ana Milena Grajales Higueta

Asesora: Fanny Angulo Delgado

Proyecto 6: Evaluación del impacto del Taller realizado durante la visita al Museo Universitario de la Universidad de Antioquia, sobre las Actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las Interacciones Ecológicas.

Autores: Paola Cano Vera, María Natalia Ospina Giraldo y Diana Marcela Hoyos Duque

Asesora: Fanny Angulo Delgado

Proyecto 7: La implementación de estrategias pedagógica en el Museo EPM, una experiencia educativa para la vinculación del público infantil entre los 4 y 7 años de edad.

Autores: Diana Marcela González Escobar, Lady Carolina Pérez Mesa, Mónica Gutiérrez López y Marcela Vásquez Santa.

Asesora: Leidy Dahiana Rios Atehortua

El quinto tipo de resultados derivados del proyecto fue la dirección de varias investigaciones en el contexto del Programa de Maestría en Educación, a saber:

Proyecto 1: Aprender a Enseñar ciencias vinculando el Museo como recurso didáctico para la enseñanza del Sistema Circulatorio Humano.

Autores: Víctor Nicolás Flores Jiménez y Jairo Elías Moreno Aldana

Asesora: Fanny Angulo Delgado

Proyecto 2: Aprender a Enseñar ciencias vinculando el Museo como recurso didáctico para la enseñanza del Sistema Reprodutor Humano.

Autores: Natalia Mesa Jiménez y Leidy Johana Rave Delgado

Asesora: Fanny Angulo Delgado

Proyecto 3: Una aproximación a la prevención del tabaquismo a partir de las concepciones alternativas: El uso del Museo como recurso de enseñanza.

Autores: Jesús Elías Pérez y Elkin Antonio Alfonso

Proyecto 4: La incorporación de algunas características del Aprendizaje por Libre Elección en una Unidad Didáctica diseñada desde el Cambio Conceptual para el Aprendizaje de Conceptos Físicos: Un Estudio de Caso.

Autores: Diana Escobar y Mauricio Salazar

Asesores: Fanny Angulo, Carlos Soto y Carlos Ríos

Proyecto 5: Promoviendo en los escolares actitudes y comportamientos ambientalmente sostenibles durante la visita al Museo Interactivo de Ciencia

Autora: Sandra Quintero

Asesores: Fanny Angulo, Carlos Soto y Carlos Ríos

Proyecto 6:

Autores: Candy María Fonseca y Carlos Mario Vanegas

Asesores: Fanny Angulo, Carlos Soto y Carlos Ríos

El sexto tipo de resultado está conformado con la participación en congresos científicos de carácter internacionales, a saber:

Angulo, F., Soto, C., Flórez, V. & Moreno, E. (2009) ¿Qué se aprende sobre Reproducción Humana y Sexualidad en un Museo de Ciencias? Memorias del Congreso Internacional de Educación en Ciencias (pp. 55). Cartagena, Colombia: Journal of Science Education.

Angulo, F., Soto, C., Rave, L., Mesa, N. (2009) El Museo de Ciencias como recurso para la enseñanza del sistema circulatorio humano. Memorias del Congreso Internacional de Educación en Ciencias (pp. 56). Cartagena, Colombia: Journal of Science Education.

Soto, C., Angulo, F., Giraldo, P., Mazo, J., Rodríguez, D. & Giraldo, P. (2009) Los museos como espacio de formación docente. Memorias del Congreso Internacional de Educación en Ciencias (pp. 187). Cartagena, Colombia: Journal of Science Education.

Soto, C., Angulo, F., Castrillón, A., Jiménez, M. & Montoya, Y. (2009) La enseñanza de los conceptos de materia y energía haciendo uso de un museo interactivo como herramienta didáctica. Memorias del Congreso Internacional de Educación en Ciencias (pp. 187).

Cartagena, Colombia: Journal of Science Education.

Soto, C., Angulo, F., Muñoz, R., Flórez, L., Correa, E. & Henao, E. (2009) La enseñanza de la evolución en biología apoyada en el uso de museos como herramienta didáctica. Memorias del Congreso Internacional de Educación en Ciencias (pp. 187). Cartagena, Colombia: Journal of Science Education.

Soto, C., Angulo, F. & Rickenmann, R. (2009) La clínica didáctica en el estudio de la acción docente de profesores de ciencia. Memorias del Congreso Internacional de Educación en Ciencias (pp. 188). Cartagena, Colombia: Journal of Science Education.

VIII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, Barcelona

Flórez, V.N., Angulo, F. & Moreno, J.E. (2009). Aprender a enseñar ciencias vinculando el museo como recurso didáctico para la enseñanza del sistema circulatorio humano. Memorias del VIII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias (documento digital). Barcelona, España. Revista Enseñanza de las Ciencias.

Angulo, F., Rave, L.J. & Mesa, N. (2009). Aprender a enseñar ciencias vinculando el museo como recurso didáctico para la enseñanza del sistema reproductor humano. Memorias del VIII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias (documento digital). Barcelona, España. Revista Enseñanza de las Ciencias.

Soto, C.A., Angulo, F. & Rickenmann, R. (2009). Ampliando la perspectiva escolar: Los Museos como espacio de formación. Memorias del VIII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias (documento digital). Barcelona, España. Revista Enseñanza de las Ciencias.

Congreso Internacional de Didácticas 2010, Gerona

Escobar, D., Salazar, M., Soto, C. & Angulo, F. (2010) El aprendizaje por libre elección en la construcción de conceptos físicos sobre mecánica rotacional por cambio conceptual. Memorias del II Congr s International de DIDACTIQUES (documento digital). Gerona, España.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

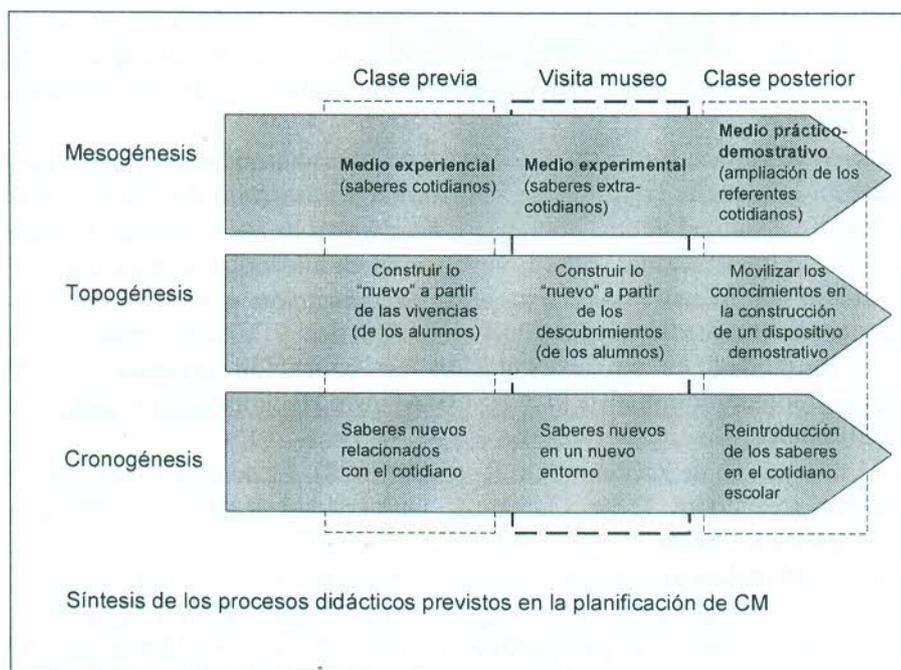
El proyecto de investigación DiCiArte, permitió resignificar la institución museística como escenario educativo que debe ser conceptualizado apropiadamente a la hora de incorporarlo como parte de una propuesta curricular. No se trata de extender las prácticas pedagógicas que caracterizan los ambientes escolares, de educación formal, a los museos; es aquí en donde la hipótesis relacionada con el presupuesto de que el medio museístico por sí sólo podría ser un detonante de nuevas sensaciones, experiencias y posibilidades para la diversificación de las prácticas pedagógicas de los docentes, no se cumplió. Lo que se pudo apreciar con el desarrollo del proyecto es que los docentes usan el museo como una herramienta más de enseñanza y/o aprendizaje, como un instrumento o recurso curricular,

sin poder articular una relación Escuela-Museo donde la Institución Museística no pierda su esencia.

No obstante, si se pudo evidenciar en el trabajo con la Clínica Didáctica el potencial del marco conceptual y metodológico de la Teoría de las Situaciones Pedagógicas y de los procesos de conocimiento meso-topo y crono genéticos como instrumento conceptual para el estudiar la acción de los docentes, en espacios de educación formal e informal. El estudio de los procesos de definición, devolución, regulación e institucionalización son un excelente marco de interpretación para el estudio de la práctica docente y los procesos de relación docente-alumno-saber.

Ahora la dinámica de trabajo con los profesores en formación y en ejercicio alrededor de la articulación Museo-Escuela representa un escenario de mucha creatividad y proyección investigativa que revitaliza la labor de los profesores y representa un importante espacio conceptual para ampliar las fronteras de la escuela a escenarios no convencionales de educación.

En el siguiente esquema se ilustran los aspectos conectados entre los procesos de conocimientos y las etapas de la planificación de las secuencias didácticas elaboradas por los profesores. Es interesante apreciar la gran versatilidad de los momentos (antes, durante y después) en el plano de permitir dinámicas relacionadas con el avance en la mesogénesis en donde se hizo evidente el enriquecimiento del medio por la incorporación de elementos materiales y simbólicos tanto del medio museístico como el escolar; de igual manera el avance de los procesos topogenéticos se enriqueció por las diferentes dinámicas de trabajo colaborativo y de devolución propuestas por los profesores a los estudiantes (procesos de argumentación en ciencias, diseño de experimentos, procesos de exploración, observación, entre otros). Finalmente la dinámica de la cronogénesis se vio evidente cuando los docentes lograron que los estudiantes pudieran avanzar en términos de los objetivos, actividades y fases de apropiación de nuevos conocimientos completando los ciclos de aprendizaje diseñados por los profesores.



Esquema. Este esquema presenta las articulaciones entre procesos meso/topo/cronogénéticos tal y como puede ser deducida de la planificación de los profesores

EJECUCIÓN PRESUPUESTAL

Es importante anotar que el proyecto DiCiArte fue presentado como parte de la agenda de sostenibilidad del grupo GECM para el período 2008-2009, mientras el aporte de la universidad de Ginebra estuvo representado en el tiempo del profesor René Rickenmann y la financiación de dos expertos internacionales que estuvieron en Medellín en el mes de febrero de 2008 en el contexto del Encuentro Académico sobre Mediación Cultural y Científica que el grupo GECM desarrollo como parte de las actividades de inicio del proyecto de investigación.

El grupo de investigación obtuvo el paz y salvo en cuenta a la ejecución presupuestal y cumplimiento de compromisos con la estrategia de sostenibilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Abbey, D.-S. (1986). The exhibit as educator. *Museum*, Paris, UNESCO, n° 151, p. 172-175.
- Aguilar, M^a., Blanco, A., Cardenete, S., Durán, C. & Peláez, J. (2005) Valoración del Profesorado de un Centro de Ciencia Interactivo: Principia. *Enseñanza de las Ciencias*, N. Extra. VII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Granada, 7 a 10 de septiembre.
- Aguirre, C., Vázquez, A. & Rubio, I. (2005). Educación en museos: utilización del museo de las ciencias de castilla-la mancha como recurso no formal y desarrollo de una actividad de juego de roles sobre discapacidad dentro del museo. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Sobresaliente VII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias.
- Aguirre, I. (2006) *Hacia un nuevo imaginario para la educación artística*. Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Educación Artística y Visual. Ante el reto social; cultura y territorialidad en la investigación en educación artística. Sevilla (<http://files.myopera.com/doctoradoimanol/RECURSOS/Aguirre.HaciaImaginario.doc>)
Última consulta el 2/10/2008)
- Aguirre, I., Fontal, A., Darras, B. & Rickenmann, R. (Ed.) (2008). *El acceso al patrimonio cultural. Retos y debates*. Cátedra Jorge Oteiza & Universidad Pública de Navarra. Pamplona: Ediciones cátedra J. Oteiza
- Allal, L. (2000). Regulación metacognitiva de la escritura en el aula. En A. Camps & M. Milian, *Papel de la actividad metalingüística en el aprendizaje*. Madrid: Homo Sapiens
- Allal, L. (2001). La métacognition en perspective, in FIGARI, G., ACHOUCHE, M. (2001). L'activité évaluative réinterrogée. Regards scolaires et socioprofessionnels, Bruxelles : De Boeck Université, p. 142-145.
- Allard, M. & Boucher, S. (1991). *Le musée et l'école*, Montréal: Hurtubise H.M.H.
- Allard, M. & Boucher, S. (1998) *Éduquer au Musée: un modèle théorique de pédagogie muséale*. Hurtubise, Montreal.
- Allard, M. & Larouche, M. C. (1994). La evaluación de Programas de Interpretación de la historia a los grupos escolares en los lugares históricos canadienses. Groupe d' intérêt spécialisé sur l'éducation et les musées - GISEM, Université du Québec à Montreal-Canada. Texto de la conferencia "Reunión anual del comité de educación y acción cultural (CECA) ICOM". Cuenca –Ecuador.
- Allard, M., Larouche, M., Meunier, A. & Thibodeau, P. (1998). Guide de planification et d'évaluation des programmes éducatifs. Montreal: Les Éditions Logiques.
- Altet, M. (1994). Comment interagissent enseignant et élèves en classe. Note de synthèse. *Revue française de pédagogie*, 107, 123-139.
- Altet, M. (2002). Une démarche de recherche sur la pratique enseignante: l'analyse plurielle. *Revue française de pédagogie*, 138, 85-93.
- Álvares, M. E. (1999). Uma experiência no museu com um objeto científico. *Memórias de la VI Reunión de la Red-POP*. 14 al 17 de junio. Río de Janeiro.
- Amigues, R.& Zerbato-Poudou, M.-T. (2000). *Comment l'enfant devient élève : les apprentissages à l'école maternelle*. Paris : Retz.
- Ancel, P. & Pessin, A. (2004). *Les non-publics. Les Arts en réceptions*. Paris: L'Harmattan. (2 tomes)
- Anderson, D. & Zhang, Z. (2003) Teacher perception of field trip planning and implementation. *Visitor Studies Today*, 6(3), 6-12.

- Anderson, D. (1999). *A Common Wealth : Museums in the Learning Age*. Londres : The Stationary Office.
- Anderson, D., Kisel, J. & Storksdieck, M. (2006). Understanding teachers' perspectives on field trips: Discovering common ground in three countries. *Curator* 49(3), 365-386.
- Anderson, D., Lawson, B. & Mayer-Smith, J. (2006). Investigating the Impact of a Practicum Experience in an Aquarium on Pre-service Teachers. *Teaching Education* 17(4), 341-353.
- Anderson, J. A. (1988). Examen de quelques concepts éclairant la position de l'éducateur aux médias, in J.P. Golay (Ed.), *Rencontre de la recherche et de l'éducation* (pp. 11-23), Actes du Symposium, Lausanne, 27 au 30 juin, Lausanne.
- Angulo, F. & Quintanilla, M. (2010) *Unidades Didácticas en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Su contribución a la promoción de competencias de pensamiento científico*. Volumen II. Medellín: Facultad de Educación-Universidad de Antioquia.
- Angulo, F., Rave, L.J. & Mesa, N. (2009). Aprender a enseñar ciencias vinculando el museo como recurso didáctico para la enseñanza del sistema reproductor humano. *Enseñanza de las Ciencias*. N. Extra. VIII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias.
- Angulo, F., Soto, C., Flórez, V. & Moreno, E. (2009) ¿Qué se aprende sobre Reproducción Humana y Sexualidad en un Museo de Ciencias? *Journal of Science Education*. N. Extra. I.
- Angulo, F., Soto, C., Rave, L. & Mesa, N. (2009) El Museo de Ciencias como recurso para la enseñanza del sistema circulatorio humano. *Journal of Science Education*. N. Extra. I.
- Annis, S. (1974). The Museum as a Staging Ground for Symbolic Action. *Museum*. 38, 3:168-171.
- Arsac, G., Chevallard, Y., Martinand, J.-L. & Tiberghien, A. (dir.) (1988) *La Transposition didactique à l'épreuve*. Grenoble, La Pensée Sauvage Éditions.
- Astolfi, J.-P. (2002). Le nouveaux « mots de l'apprendre ». Le métier d'enseignant entre deux figures professionnelles. Cahiers du CeDop, Université Libre de Belgique, publicación en línea :
[<http://www.ulb.ac.be:8070/cedop/tools/stat.php?file=Astolfi.pdf&titre=Les+nouveaux+mots+de+l'apprendre>]
- Barba, E. (1986). *Mas allá de las islas flotantes*. México : Ed Gaceta.
- Barbosa, A.-M. (2001). *A imagem no ensino da arte*. Editorial Perspectiva.
- Bayer, E. & Ducrey, F. (1998/2001). Une éventuelle science de l'enseignement aurait-elle sa place en sciences de l'éducation?. In R. Hofstetter & B. Schneuwly (Ed.), *Le pari des sciences de l'éducation* (pp. 246-276). Bruxelles : De Boeck.
- Biddle, B.J., Good, T.-L. & Goodson, I.F. (eds.)(1997). *International Handbook of teachers and teaching* (vol 3). Dordrecht: Kluwer.
- Blachard-Laville (2000). De la co-disciplinarité en sciences de l'éducation. *Revue française de pédagogie*, 132, 55-66.
- Bosch, M., & Chevallard, Y. (1999). Sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 19 (1), 77-123)
- Bosh, M., Espinoza, L., Gascón, J. (2003). El profesor como director de procesos de estudio: análisis de las organizaciones didácticas espontáneas. *Recherches en didactiques des mathématiques*, 23 (1), 79-136.
- Bourdieu, P.(1999) "El espacio para los puntos de vista", *Revista Proposiciones*, núm. 29: Historias y relatos de vida. Investigación y práctica en las ciencias sociales, Santiago de Chile, Ediciones Sur, pp. 12-14.

- Bourdieu, P. & Darbel, A. (1969). *L'amour de l'art, les musées européens et leur public*. Paris : Ed de Minuit.
- Brassac, C., Fixmer, P., Mondada, L. & Vinck, D. (2007). Interweaving objects, gestures, and talk in context. *Mind, Culture and Activity: An International Journal*. Vol. 15, n°3, 208-233.
- Bronckart, J.-P. (1999). La psychologie ne peut être que sociale et la didactique l'une de ses disciplines majeures. In J.-P. Bernié (Ed.), *Apprentissage, développement et significations* (p.19-41), Bordeaux: Presses Universitaires.
- Bronckart, J.-P. (2005). Vingt-cinq ans de didactique de l'expression écrite. Eléments de bilan et perspectives d'avenir. *Revue Suisse des Sciences de l'Éducation*, 27 (3), 361-380.
- Brossard, M., & Fijalkow, J. (1998). *Apprendre à l'école: perspectives piagetiennes et vygotskiennes*. Bordeaux: Presses Universitaires de Bordeaux.
- Brousseau, G. (1996). L'enseignant dans la théorie des situations didactiques. *Actes de la 8^e école d'été de didactique des mathématiques*. IREM : Clermont-Ferrand.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la Teoría de las Situaciones Didácticas*. Trad. Dilma Fregona. Primera edición. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Bru, M. (1995). Quelles orientations de la recherche sur les pratiques de l'enseignement ? *L'Année de la recherche en sciences de l'éducation*, 1994, 165-174.
- Bruner, J. (1987). *Actual minds, possible worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Bruner, J. S. (1991). *Car la culture donne forme à l'esprit: de la révolution cognitive à la psychologie culturelle*. Paris: Eshel.
- Bruner, J. S. (1996). *L'éducation, entrée dans la culture*. Paris: Retz.
- Buffet F. (sous la dir.)(1999). *Entre école et musée, partenariat culturel et médiation didactique*, Lyon : PUL.
- Buffet F. (2001). L'école et le musée partenaires de projets d'éducation : une approche socio-didactique de la coéducation culturelle, *XXIX^e Congrès annuel de la SCÉÉ, groupe d'intérêt spécialisé sur l'éducation et les musées (GISEM)*. Université de Laval à Québec. 23-26 mai 2001.
- Camargo, A. (2010). *Dimensiones lingüística y comunicativa del estilo de enseñanza*. Tesis de doctorado. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- Camps, A (2000). *La evaluación del aprendizaje de la composición escrita en situación escolar*. Barcelona: CIDE
- Charlot, B. (1997). *Rapport au savoir : Éléments pour une théorie*. Paris : Anthropos.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensée Sauvage. (1^{ère} édition 1985)
- Chevallard, Y. (1997). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- Chevallard, Y (2004). La place des mathématiques vivantes dans l'éducation secondaire : transposition didactique des mathématiques et nouvelle épistémologie scolaire. *3^e Université d'été Animath*, Saint-Flour (Cantal), 22-27 août.
- Chevallard, Y., Bosch, M. & Gascón, J. (1997). *Estudiar matemáticas: el eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Horsori.
- Clot, Y. (2003). Vygotski : la conscience comme liaison. Présentation de L. Vygotski, *Conscience, inconscient, émotion*. Paris: La Dispute.