



PLAN DOCENTE ASIGNATURA
(versión castellano)

[\(veure versió català\)](#)

El uso de representaciones externas en los aprendizajes escolares

Código: A26

Curso y período en el que se imparte: 2019-2020, semestre 2

Horario: 15:30h – 18:00h, martes

Créditos ECTS: 3 créditos

Tipo de asignatura:

Optativa Obligatoria

Orientación: investigación profesional

Recomendaciones para cursar la asignatura:

Lengua en que se imparte: castellano catalán inglés

Universidad responsable: Universitat de Barcelona

Equipo docente

Profesor/a: Mercè Garcia-Milà

Departamento: Cognición, Desarrollo y Psicología de la Educación.

Despacho: 3310

e-mail: mgarciamila@ub.edu

Horario tutorías: martes 14:30-15:30

Objetivos formativos de la asignatura

1. Adquirir conocimiento conceptual que les permita comprender las funciones y características de los principales sistemas externos de representación mediadores del pensamiento y del aprendizaje.
2. Adquirir conocimiento de las características y condiciones de los contextos y prácticas educativas en que se utilicen sistemas externos de representación, así como de las dificultades más habituales que suelen producirse a en el uso de dichos sistemas en el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas.
3. Adquirir algunas estrategias básicas que les permitan abordar tareas de asesoramiento psicoeducativo, encaminadas a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje que implican la utilización de sistemas externos de representación en el aula.
4. Desarrollar y ampliar las estrategias de búsqueda y elaboración de información escrita, académica y profesional, en formatos y soportes diversos.
5. Utilizar y mejorar las estrategias de trabajo colaborativo, así como las actitudes de rigor intelectual, respeto mutuo y cooperación que se requieren en el ámbito profesional.

Competencias que se pretenden desarrollar en la asignatura

Competencias generales

CB6 - Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.



CB9 - Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

CB10 - Que els estudiants posseeixin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma.

Competencias generales/transversales

CG0 - Hablar bien en público.

CG1 - Capacidad para gestionar y reflexionar sobre conocimiento e información avanzada en investigación e intervención psicoeducativa.

CG3 - Capacidades relacionadas con el uso de metodologías, procedimientos e instrumentos de investigación psicológica y educativa.

Competencias específicas

CE3 - Capacidad para evaluar los procesos psicológicos implicados en las prácticas educativas y para desarrollar intervenciones dirigidas a su mejora.

CE6 - Capacidad para generar nuevos conocimientos e intervenir en procesos de aprendizaje implicados en varios contextos educativos basados en diferentes tipos de lenguajes.

Estructura y contenidos de la asignatura

TEMA 1. Instrumentos de pensamiento y aprendizaje.

Presupuestos teóricos sobre los sistemas externos de representación (sistemas simbólicos) como instrumentos epistémicos. El papel de los sistemas externos de representación en la configuración de la mente humana. El concepto de mediación semiótica y de instrumento psicológico en Vygotsky.

TEMA 2. Los sistemas externos de representación como instrumentos cognitivos

La alfabetización gráfica, diferencias y analogías con los procesos de lectura y escritura de textos. Curriculum y alfabetización gráfica. Diversidad de sistemas: naturaleza y tipos de sistemas. De la adquisición básica al uso epistémico.

TEMA 3. Sistemas externos de representación y enseñanza de las matemáticas. El caso de los numerales. Etapas en el desarrollo semiótico. Juego simbólico e interpretación de objetos semióticos. Los trabajos de Delauche: la representación dual. Competencias numéricas y representación.

TEMA 4. Sistemas externos de representación y enseñanza de las ciencias

El papel de los sistemas externos de representación en el aprendizaje de las ciencias. La presentación de datos científicos. El proceso de argumentación. Integración de datos representados gráficamente y argumentación.

TEMA 5. Tablas y gráficos: interpretación y producción

Formatos de representación de la información y curriculum escolar. Interpretación de tablas y gráficos. Niveles de comprensión. Producción de tablas y gráficos: procesos y obstáculos. Detección de los principales obstáculos en el uso de tablas y gráficos a lo largo de la escolaridad obligatoria.

TEMA 6. Asesoramiento e intervención psicoeducativa en la enseñanza de los sistemas externos de representación. Análisis de programas y de tareas en el aula en las que se usan diferentes sistemas externos de representación. De la detección de dificultades a propuestas de intervención para integrar los sistemas externos de representación en los programas de la enseñanza obligatoria.



Metodología docente

- **Actividad presencial** (incluye clases y seminarios): Presentación, síntesis y conclusión de los contenidos relativos a los núcleos temáticos por parte del profesor

Presentación, de manera rotatoria e individualmente, de las cuestiones planteadas por los estudiantes en relación a los distintos núcleos temáticos.

Comentario y discusión colectiva de los temas, a partir de las presentaciones realizadas por los profesores y los estudiantes, y de cuestiones específicas dirigidas a asegurar la comprensión y uso funcional de los conocimientos implicados.

El Seminario se estructurará en torno a la discusión por todos los participantes de los documentos de lectura obligatoria, así como alrededor de las presentaciones de los estudiantes (trabajos dirigidos)

- **Actividades tutorizadas /trabajos dirigidos:**

Los estudiantes, en pequeños grupos o parejas, elaborarán a lo largo de la asignatura un trabajo escrito (*paper*) alrededor de alguno de los núcleos temáticos de la asignatura. Se proporciona información más específica sobre dichos trabajos en documento aparte.

- **Actividad autónoma:**

Lectura de la bibliografía obligatoria. Los estudiantes elaborarán para los diversos documentos de lectura obligatoria glosarios de los conceptos, resúmenes y/o cuestiones para la presentación y discusión de los temas en dichas sesiones.

Evaluación

Evaluación continuada

- Actividad presencial (clases y seminario). Se evaluarán las aportaciones de los estudiantes a la dinámica general de la clase. Ponderación: 10% de la calificación total.

- Actividad presencial y tutorizada. Se evaluarán las siguientes actividades: presentaciones de las lecturas y del trabajo escrito (grupal), trabajos escritos relacionados con las lecturas (individual), síntesis acerca de los aprendizajes realizados a lo largo de la asignatura (individual). Ponderación: 50% de la calificación total.

- Actividad tutorizada (trabajo dirigido). Se evaluará el trabajo realizado en sus diversas fases: propuesta, elaboración y resultados (tarea en pequeños grupos). Ponderación: 40 % de la calificación total.

Téngase en cuenta que la asistencia a las clases presenciales y seminarios tiene carácter obligatorio. Ausentarse el 25% o más de sesiones del módulo (5 o más sesiones entre ambas asignaturas) impide realizar la evaluación continuada.

Reevaluación

Después de la publicación de las calificaciones finales de la asignatura, los estudiantes que hayan obtenido la calificación de SUSPENSO en la evaluación continuada podrán realizar una reevaluación de la asignatura. La realización de la reevaluación comporta la renuncia por parte del estudiante a todas las calificaciones previas de evaluación continuada.

La reevaluación consistirá en la realización de una prueba escrita, que incluirá la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto los conocimientos teóricos como prácticos. La prueba se llevará a cabo en la fecha y hora fijadas por la Comisión Académica del MIPE para la reevaluación de la asignatura.

La calificación final de la asignatura del alumnado que haya realizado la reevaluación será la obtenida exclusivamente en esta prueba.

Evaluación única

Comprenderá dos partes que evaluarán las competencias perseguidas por la asignatura.

- En la primera se plantearán 5 preguntas relativas a los temas tratados en la asignatura (50% de la nota)
- En la segunda, los alumnos dispondrán de un texto que tendrán que comentar siguiendo una pauta (50% de la nota)

Reevaluación

Después de la publicación de las calificaciones finales de la asignatura, los estudiantes que hayan obtenido la calificación de SUSPENSO en la evaluación única podrán realizar una reevaluación de la asignatura.

La reevaluación consistirá en la realización de una prueba escrita, que incluirá la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto los conocimientos teóricos como prácticos. La prueba se llevará a cabo en la fecha y hora fijadas por la Comisión Académica del MIPE para la reevaluación de la asignatura.

La calificación final de la asignatura del alumnado que haya realizado la reevaluación será la obtenida exclusivamente en esta prueba.

El alumnado que tenga una calificación igual o superior a 9,0, a criterio del profesorado de la asignatura, puede obtener la mención de matrícula de honor, teniendo en cuenta que el número de matrículas de honor no puede ser superior al 5% del alumnado matriculado en la asignatura.

Los trabajos del alumnado tienen que ser originales. La realización de una prueba o trabajo de evaluación que suponga copia o plagio se considerará una irregularidad y como tal será calificada con un 0 (ver el artículo 16.7 y el anexo de la Normativa reguladora de los planes docentes de las asignaturas y de la evaluación y la calificación de los aprendizajes de la Universitat de Barcelona: <http://www.ub.edu/acad/noracad/avaluacio.pdf>).

Bibliografía y enlaces web

- García-Mila, M., & Andersen, C. (2007). Developmental change in note-taking during scientific inquiry. *International Journal of Science Education*.
- García-Mila, M., Martí, E., Gilabert, S., & Castells, M. (2014). 5th through 8th grade students' difficulties in constructing bar graphs: Data organization, data aggregation and integration of a second variable. *Mathematical Thinking and Learning*. ID: 921132 DOI:10.1080/10986065.2014.921132.

- Lemke, J. (2002). Enseñar todos los lenguajes de la ciencia: Palabras, símbolos, imágenes y acciones. En M. Benlloch (comp.), *La educación en ciencias. Ideas para mejorar su práctica* (pp. 159-186). Barcelona: Paidós.
- Marti, E. (2003). *Representar el mundo externamente. La adquisición infantil de los sistemas externos de representación*. A. Machado.
- Martí, E. y Garcia-Mila, M. (2007). Cambio conceptual y cambio representacional desde una perspectiva evolutiva: La importancia de los sistemas externos de representación. En Pozo, J. I. y Flores, F. (Coord.). *Cambio representacional y cambio conceptual en el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias*. Madrid: A. Machado. (73-91).
- Martí, E, Garcia-Mila, M., Gabucio, F., & Konstantinidou, K. (2011). The construction of a double-entry table: a study of primary and secondary school student's difficulties. *European Journal of Psychology of Education*, 26(2), 215-234.
- Olson, D. (1998) *El mundo sobre el papel*. Barcelona: Gedisa.
- Pérez-Echeverría, P., & Scheuer, N. (2007). External representations as learning tools: An introduction. In C. Andersen, P. Pérez-Echeverría, N. Scheuer, & E. Teubal (Eds.), *Representational systems and practices as learning tools*.
- Rapanta, C. Garcia-Mila, M., & Gilabert, S. (2013). What is it meant by argumentative competence? An integrative review on methods of analysis and assessment in Education. *Review of Educational Research*, 83, 483-520.
- Rodríguez, J. Martí, E. & Salsa, A. (2016). La naturaleza semiótica de los conocimientos numéricos: aportes al campo de la educación. *Revista de Psicología*, 12(33), 66-79.
- Scott, P.H., Mortimer, E. F., & Aguiar, O.G. (2006). The tension between Authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interaction in high school science lessons. *Science Education*, 90, 605-631.
- Tolchinsky, L. (2003). *The cradle of culture and what children know about writing and numbers before being taught*. Mahwah: NJ: Lawrence Erlbaum.



PLA DOCENT ASSIGNATURA
(versió català)

L'ús de representacions externes en els aprenentatges escolars

Codi: A26

Curs i període en què s'imparteix: 2019-2020, semestre 2

Horari: 15:30h a 18:00h, dimarts

Crèdits ECTS: 3 crèdits

Tipus d'assignatura:

Optativa Obligatòria

Orientació: investigació professional

Recomanacions per cursar l'assignatura:

Llengua en què s'imparteix: castellà català anglès

Universitat responsable: Universitat de Barcelona

Equip docent

Professor/a: Mercè Garcia-Mila

Departament: Cognició, Desenvolupament i Psicologia de l'Educació

Despatx: 3310

e-mail: mgarciamila@ub.edu

Horari tutories: dimarts 14:30-15:30

Objectius formatius de l'assignatura

Es pretén que els estudiants:

- Adquireixin coneixement conceptual que els permeti comprendre les funcions i característiques dels principals sistemes externs de representació mediadors del pensament i de l'aprenentatge.
- Adquireixin coneixement de les característiques i condicions dels contextos i pràctiques educatives on s'utilitzen sistemes externs de representació així com de les dificultats més habituals que solen produir-se quan s'utilitzen en aprenentatges de ciències i matemàtiques.
- Adquireixin algunes estratègies bàsiques que els permetin abordar tasques d'assessorament psicoeducatiu, encaminades a la millora dels processos d'ensenyament i aprenentatge quan s'utilitzen sistemes externs de representació
- Desenvolupin i amplïïn les estratègies de recerca i elaboració d'informació escrita, acadèmica i professional, en formats i suports diversos.
- Utilitzin i augmentin les seves estratègies de treball col·laboratiu, així com les aptituds de rigor intel·lectual, respecte mutu i cooperació que es requereixen en l'àmbit professional.

Competències que hom pretén desenvolupar

Competències generals

CB6 - Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

CB9 - Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que



les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

CB10 - Que els estudiants posseïxin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma.

Competències generals/transversals

CG0 - Parlar bé en públic.

CG1 - Capacitat per gestionar i reflexionar sobre coneixement i informació avançada en investigació i intervenció psicoeducativa.

CG3 - Capacitats relacionades amb l'ús de metodologies, procediments i instruments d'investigació psicològica i educativa.

Competències específiques

CE3 - Capacitat per avaluar els processos psicològics implicats en les pràctiques educatives i per desenvolupar intervencions adreçades a la seva millora.

CE6 - Capacitat per generar nous coneixements i intervenir en processos d'aprenentatge implicats en diversos contextos educatius basats en diferents tipus de llenguatges.

Estructura i continguts de l'assignatura

TEMA 1. Instruments de pensament i aprenentatge

Supòsits teòrics sobre els sistemes externs de representació com a instruments epistèmics. El paper dels sistemes externs de representació en la configuració de la ment humana. El concepte de mediació semiòtica i de instrument psicològic en Vygotsky.

TEMA 2. Els sistemes externs de representació com a instruments cognitius

La alfabetització gràfica. Diferències i analogies amb els processos de lectura i escriptura de textos. Currículum i alfabetització gràfica. Diversitat de sistemes: naturalesa i tipus de sistemes. De la adquisició bàsica al ús epistèmic.

TEMA 3. Sistemes externs de representació i ensenyament de les matemàtiques. El cas dels numerals. Etapes en el desenvolupament semiòtic. Joc simbòlic i interpretació d'objectes semiòtics. Els treballs de DeLoache: la representació dual. Competències numèriques i representació.

TEMA 4. Sistemes externs de representació i ensenyament de les ciències.

El paper dels sistemes externs de representació en l'aprenentatge de les ciències. La presentació de dades científiques. El procés d'argumentació. Integració de dades representades gràficament i argumentació.

TEMA 5. Taules i gràfics: interpretació i producció.

Formats de representació de la informació i currículum escolar. Interpretació de taules i gràfics. Nivells de comprensió. Producció de taules i gràfics: processos i obstacles. Detecció dels principals obstacles en l'ús de taules i gràfics al llarg de la escolaritat obligatòria.

TEMA 6. Assessorament i intervenció psicoeducativa en l'ensenyament dels sistemes externs de representació. Anàlisi de programes i tasques en el aula en les que s'utilitzen diferents sistemes de representació. De la detecció de dificultats a propostes d'intervenció per integrar els sistemes externs de presentació en els programes de l'ensenyament obligatori.

Metodologia docent

- **Activitat presencial (inclou classes i seminaris)**

Presentació, síntesis i conclusió dels continguts relatius als nuclis temàtics per part del professor.

Presentació, de manera rotativa i individual, de les qüestions plantejades pels estudiants en relació als diferents blocs temàtics.

Comentari i discussió col·lectiva dels temes a partir de les presentacions realitzades pel professor i els alumnes, i de qüestions específiques dirigides a assegurar la comprensió i ús funcional dels coneixements implicats.

El Seminari s'estructurarà en torn a la discussió per tots els participants dels documents de lectura obligatòria, així com en torn de les presentacions dels estudiants (treballs dirigits).

- Activitat tutoritzada /treballs dirigits:

Els estudiants, en petits grups o parelles, elaboraran un treball escrit (paper) en torn a alguns dels nuclis temàtics de l'assignatura. Es proporcionarà informació específica sobre el treball en documents suplementaris.

- Activitat autònoma

Lectura de la bibliografia obligatòria. Els estudiants elaboraran diferents treballs per cada lectura (glossari de conceptes, resums, resposta a qüestions elaboració de qüestions per a la discussió, etc.),

Avaluació

Avaluació continuada

- Activitat presencial (classes i seminaris). S'avaluaran les aportacions dels estudiants a la dinàmica de la classe. Ponderació: 10% de la qualificació total.

- Activitat presencial i tutoritzada. S'avaluaran les següents activitats: presentacions de les lectures i del treball escrit (grup), treballs escrits relacionats amb les lectures (individual), síntesi sobre els aprenentatges realitzats al llarg del curs (individual). Ponderació: 50% de la qualificació total.

- Activitat tutoritzada (treball dirigit). S'avaluarà el treball realitzat en les diferents fases: proposta, elaboració i resultats (treball realitzat en petits grups)
Ponderació: 40 % de la qualificació total.

L'assistència a les classes i seminaris té caràcter obligatori. Absentar-se més del 25% de les sessions impedeix de realitzar l'avaluació continuada.

Reevaluació

Després de la publicació de les qualificacions finals de la assignatura, els estudiants que hagin obtingut la qualificació de SUSPENS en l'avaluació continuada podran realitzar una reevaluació de la assignatura. La realització de la reevaluació comporta la renúncia per part del estudiant a totes les qualificacions prèvies de l'avaluació continuada.

La reevaluació consistirà en la realització d'una prova escrita, que inclourà la totalitat dels continguts de l'assignatura, tant els coneixements teòrics com pràctics. La prova es realitzarà en la data i hora fixades per la Comissió Acadèmica del MIPE per la reevaluació de l'assignatura.

La qualificació final de l'assignatura del alumnat que hagi realitzat la reevaluació serà la obtinguda exclusivament en aquesta prova.

Avaluació única

Inclourà dues parts que avaluaran les competències plantejades en l'assignatura.

- En la primera es plantejaran 5 preguntes relatives als temes principals de l'assignatura (50% de la nota)
- En la segona, els estudiants disposaran d'un text que hauran de comentar seguint una pauta (50% de la nota).

Reevaluació

Després de la publicació de las qualificacions finals de la assignatura, els estudiants que hagin obtingut la qualificació de SUSPENS en l'avaluació única podran realitzar una reevaluació de l'assignatura. La realització de la reevaluació comporta la renúncia per part del estudiant a totes las qualificacions prèvies de l'avaluació única.

La reevaluació consistirà en la realització d'una prova escrita, que inclourà la totalitat dels continguts de l'assignatura, tant els coneixements teòrics com pràctics. La prova es realitzarà en la data i hora fixades per la Comissió Acadèmica del MIPE per la reevaluació de l'assignatura.

La qualificació final de l'assignatura del alumnat que hagi realitzat la reevaluació serà la obtinguda exclusivament en aquesta prova.

L'alumnat que tingui una qualificació igual o superior a 9,0, a criteri del professorat de l'assignatura, pot obtenir la menció de matrícula d'honor, tenint en compte que el nombre de matrícules d'honor no pot ser superior al 5% de l'alumnat matriculat en l'assignatura.

Els treballs de l'alumnat han de ser originals. La realització d'una prova o treball d'avaluació que suposi còpia o plagi es considerarà una irregularitat i com a tal serà qualificada amb un 0 (vegeu l'article 16.7 i l'annex de la Normativa reguladora dels plans docents de les assignatures i de l'avaluació i la qualificació dels aprenentatges de la Universitat de Barcelona: <http://www.ub.edu/acad/noracad/avaluacio.pdf>).

Bibliografia i enllaços web

Garcia-Mila, M., & Andersen, C. (2007). Developmental change in note-taking during scientific inquiry. *International Journal of Science Education*.

Garcia-Mila, M., Martí, E., Gilabert, S., & Castells, M. (2014). 5th through 8th grade students' difficulties in constructing bar graphs: Data organization, data aggregation and integration of a second variable. *Mathematical Thinking and Learning*. ID: 921132 DOI:10.1080/10986065.2014.921132.

Lemke, J. (2002). Enseñar todos los lenguajes de la ciencia: Palabras, símbolos, imágenes y acciones. En M. Benlloch (comp.), *La educación en ciencias. Ideas para mejorar su práctica* (pp. 159-186). Barcelona: Paidós.

Martí, E. (2003). *Representar el mundo externamente. La adquisición infantil de los sistemas externos de representación*. A. Machado.

Martí, E. (2005). Las primeras funciones de las notaciones numéricas: una mirada evolutiva. En M. Alvarado y B. M. Brizuela (Comp.), *Haciendo números: Las notaciones numéricas vistas desde la psicología, la didáctica y la historia*. Barcelona: Paidós, pp.52-80.

Martí, E. y Garcia-Mila, M. (2007). Cambio conceptual y cambio representacional desde una perspectiva evolutiva: La importancia de los sistemas externos de representación. En Pozo, J. I. y Flores, F. (Coord.).

- Cambio representacional y cambio conceptual en el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias.* Madrid: A. Machado. (73-91).
- Martí, E., García-Mila, M., Gabucio, F., & Konstantinidou, K. (2011). The construction of a double-entry table: a study of primary and secondary school student's difficulties. *European Journal of Psychology of Education*, 26(2), 215-234.
- Olson, D. (1998) *El mundo sobre el papel*. Barcelona: Gedisa.
- Pérez-Echeverría, P., & Scheuer, N. (2007). External representations as learning tools: An introduction. In C. Andersen, P. Pérez-Echeverría, N. Scheuer, & E. Teubal (Eds.), *Representational systems and practices as learning tools*.
- Rapanta, C., García-Mila, M., & Gilabert, S. (2013). What is it meant by argumentative competence? An integrative review on methods of analysis and assessment in Education. *Review of Educational Research*, 83, 483-520.
- Rodríguez, J., Martí, E. & Salsa, A. (2016). La naturaleza semiótica de los conocimientos numéricos: aportes al campo de la educación. *Revista de Psicología*, 12(33), 66-79.
- Scott, P.H., Mortimer, E. F., & Aguiar, O.G. (2006). The tension between Authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interaction in high school science lessons. *Science Education*, 90, 605-631.
- Tolchinsky, L. (2003). *The cradle of culture and what children know about writing and numbers before being taught*. Mahwah: NJ: Lawrence Erlbaum.