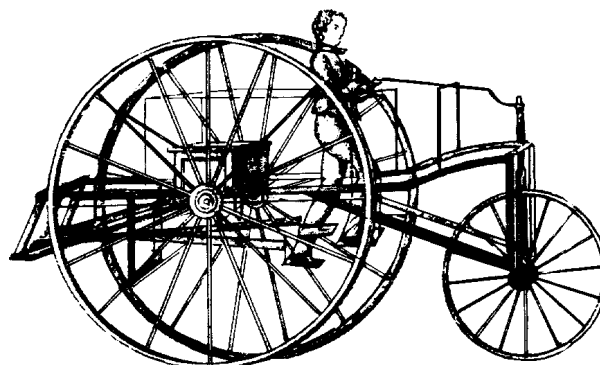


TESIS DIDÁCTICAS



La iconicidad en la construcción del concepto de homeostasis en el organismo humano.

Estudio de su importancia como estructurante epistémico y de desarrollo de destrezas científicas en estudiantes de educación secundaria de la R. Argentina.

Tesis doctoral

Autora: Mayoral Nouveliere, Liliana E.
Directores: González García, Francisco y Naranjo Rodríguez, José Antonio
Lugar: Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Granada.
Programa: Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología.
Fecha: 22 de febrero de 2008

Resumen

La finalidad principal de este estudio es analizar la iconicidad visual como fundante en la construcción del concepto de homeostasis.

La adecuación de la iconicidad en un contexto cultural de ciencia escolar demanda no descuidar las dimensiones epistémicas, psicológicas e instruccionales del individuo que aprende, tanto como la representación y el lenguaje como campo estructurante epistémico del concepto. Los soportes de ciencia escolar son portadores en general de la iconicidad, cuya ontología se resuelve en el

marco de la comunicación entre expertos en el campo de las ciencias biológicas y cuyos lectores destinatarios son estudiantes cuyas edades oscilan entre los 13 y 17 años. De aquí surgen diversos nudos problemáticos para el aprendizaje y emergen como hospedadores de preguntas, hipótesis, búsquedas, intercambios.

Resolvemos la primera parte de la investigación sobre tres grandes nodos, que se constituyen en fuentes:

– Los libros de texto escolares pertenecientes a un corte temporal de aproximadamente 50 años atrás, para analizar el modo de tratamiento recibido por este concepto e inferir cuáles pueden ser los conceptos que socialmente estén más difundidos permitiendo mayor familiaridad.

– La investigación en Didáctica de las Ciencias con la intención de rescatar aquellos acercamientos a la temática y tratamiento específico del concepto estructurante por diferentes grupos escolares.

– La *Historia de las Ciencias Biológicas* con la finalidad de acercarnos a la epistemología del concepto. El modo de construcción en una comunidad de expertos, las innovaciones, la recursividad y la creatividad semiótica son a nuestro juicio fundamentales para inferir los posibles recorridos didácticos en un campo cultural de no expertos.

Del tratamiento de estos tres grandes pilares, resolvemos la meta y los objetivos

a perseguir en este trabajo. Definimos las hipótesis de trabajo y procedemos a la selección de instrumentos de evaluación y al diseño de otros.

El trabajo de campo se resuelve sobre dos grupos de estudiantes con diferente grado de experticia perteneciente a la educación secundaria obligatoria. Se selecciona una población de la educación pública de gestión estatal en la provincia de Mendoza. Se aplican diversos instrumentos de evaluación que portan y demandan una semiótica circunscrita a la regulación de la glucosa en el organismo humano desde una concepción holística e integradora, atendiendo a las dimensiones: *fuerza de secreción, noción de distancia, noción de red, noción de molécula-receptor.*

Las primeras reflexiones que desarrollamos son:

– Se puede observar que los libros de texto producidos en la primera mitad del siglo xx están escritos con un lenguaje acorde a la ciencia que se desarrollaba en esa época y en muchos casos con importantes acercamientos al lenguaje popular. Hacia el final de aquel siglo y comienzos del siglo xxi, la lingüística sostenida por los textos escolares ancla firmemente en la lingüística del campo científico y en la iconicidad posmoderna densa y plena de color.

– El análisis didáctico contenido en bibliografía específica manifiesta que el concepto estructurante homeostasis, a

nuestro criterio formador de improntas en el aprendizaje relacional y la construcción de la idea de organismo como *red dinámica* y *sistema abierto*, es escasamente expuesto en la bibliografía didáctica manifestando en general reportes exiguos.

– La epistemología del concepto, desde la lectura de documentación propia de los científicos tomados como referentes, nos señala el origen de una polisemia producto de los momentos históricos-sociales en los cuales se desarrollaron las investigaciones.

La metodología de investigación se resuelve desde un análisis cuantitativo y cualitativo. Ambos constituyen las fuentes de datos e interpretaciones a los diferentes eventos objeto de nuestra atención en el grupo de estudiantes analizados, permitiéndonos arribar a las siguientes *conclusiones* (sólo exponemos algunas de ellas):

– Las imágenes canónicas con referente anatómico podrían adquirir mayor valor para la construcción del conocimiento si permiten la expresión de vínculos funcionales mediante iconicidad complementaria y expresión verbal.

– La iconicidad de mayor referencia cultural, desarrollada en una dimensión anatómica, genera una mayor adecuación en la resolución de las acciones demandadas cuando presenta perfiles de comprensión.

– La iconicidad de fuerte impronta anatómica, densa desde lo sígnico y portadora de una simbología ambigua, no genera resoluciones interpretativas valiosas y plausibles. Mientras que la *iconicidad esquemática modal* asociada a iconos canónicos podrá generar cambios en las nociones sobre conceptos como distancia, fuente de secreción y sustancia.

– La resolución de problemas en vínculo a la aplicación de eventos de razonamiento lógico y procedimientos en ciencia genera una mayor adecuación resolutoria desde la emisión de hipótesis al planteo de estrategias de corroboración.

– La selección y diseño de modelos científicos escolares, en el marco de un realismo constructivo, será solvente y potenciará la unificación de principios para la comprensión del concepto estructurante homeostasis.

Optimización metodológica de entornos telemáticos cooperativos como recursos didácticos de la Química

Tesis doctoral

Autor: Jiménez Valverde, Gregorio

Directora: Llitjós Viza, Anna

Departamento: Didáctica de las Ciencias Experimentales y la Matemática. Universidad de Barcelona.

Programa de Doctorado: Didáctica de las Ciencias Experimentales y la Matemática.

Fecha presentación: 8 de febrero de 2008.

Resumen

El objetivo principal de esta investigación queda reflejado en el título de la tesis. Los entornos estudiados son BSCW (*Basic Support for Cooperative Work*) y Synergeia, ambos basados en *espacios compartidos de trabajo*, y que facilitan el trabajo cooperativo entre personas que no necesariamente coinciden en el espacio o en el tiempo. Estos recursos didácticos se han estudiado como soportes informáticos para la creación cooperativa de proyectos hipermedia en clases presenciales de química. Así, el alumnado, agrupado en parejas cooperativas y usando un editor HTML, creó proyectos *web* sobre determinados aspectos relacionados con la presencia de iones en aguas.

En los dos primeros años de la investigación, en los que se estudió el BSCW como entorno, el profesor evaluó los diferentes proyectos *web* generados, atendiendo a su calidad científica y técnica, y utilizó los registros que genera esta plataforma para deducir notas individuales a partir de la calificación del proyecto grupal. En el tercer año, se cambió el BSCW por el recién lanzado sistema Synergeia y se aumentó la complejidad de los grupos cooperativos, pasando a estar compuestos por cuatro estudiantes de diferentes grupos-clase. En esta ocasión, el alumnado participó en la evaluación de los proyectos *web* realizados por otros grupos y se realizó una evaluación entre iguales dentro de cada grupo, a partir de la cual se obtuvieron calificaciones individuales. Finalmente, los estudiantes respondieron a una serie de preguntas y cuestionarios Likert.

Se analizaron las respuestas recogidas y, en algunos casos, se compararon los resultados con los obtenidos en el proyecto europeo *ITCOLE*. A partir de esta investigación se puede concluir que el BSCW es una plataforma que facilita el trabajo cooperativo telemático entre estudiantes y que, junto a la búsqueda de información en Internet, contribuye a la adquisición de una actitud

crítica sobre el aprovechamiento de recursos *on-line*. Sin embargo, la versatilidad de BSCW exige un considerable esfuerzo, entrenamiento y dedicación del docente para la gestión del entorno. Además, presenta una variedad de funcionalidades –muchas de ellas sin interés pedagógico– que aumenta la dificultad de su uso.

Synergeia es una versión educativa del BSCW que, manteniendo sus características básicas y prescindiendo de aquellas con escaso interés didáctico, incorpora nuevas funcionalidades que lo hacen más atractivo para la docencia. En ese sentido, el alumnado ha constatado la idoneidad de Synergeia como herramienta para la cooperación telemática. Apenas se han encontrado diferencias significativas en las variables que pudieran afectar a la cooperación entre estudiantes como: sexo, edad, nivel de conocimientos previos de informática o el hecho de disponer o no de conexión a Internet en casa. Tan sólo se comprobó que los estudiantes varones y los de mayor edad mostraron una mayor predisposición para cooperar con sus compañeros. En general, cooperar a través de Synergeia ha resultado fácil para el alumnado, aunque algunas circunstancias pueden dificultar este proceso, como por ejemplo no recibir una orientación adecuada del docente o no tener una motivación suficiente para cooperar, no disponer de tutoriales o no exteriorizar las ideas propias dentro del entorno de manera que los compañeros puedan encontrar conexiones entre las mismas y crear, por tanto, conocimiento. El método de evaluación cooperativa adoptado, junto con la información que generan estos entornos sobre las acciones que en ellos suceden, permite evaluar la responsabilidad individual con una mayor efectividad, disminuir el número de casos de estudiantes que eluden su responsabilidad individual y además proporciona una oportunidad para integrar la autoevaluación y la coevaluación en la enseñanza de la química.

Además, y de acuerdo con las respuestas de los estudiantes sobre cómo mejorar la cooperación telemática a través de Synergeia, se crearon unos tutoriales de dicho entorno (www.synergeia.info) que permiten aumentar la autonomía del alumnado y facilitan la creación y gestión de un curso en Synergeia al profesorado interesado en el CSCL (aprendizaje cooperativo asistido por ordenador).

La memoria recoge también otras dos investigaciones educativas: el estudio de los niveles de apertura como medida de atención a la diversidad en las prácticas cooperativas de química y un estudio histórico de los primeros usos documentados de los recursos audiovisuales y los informáticos empleados en la enseñanza de la química.

Descripción y caracterización del razonamiento inductivo utilizado por estudiantes de educación secundaria al resolver tareas relacionadas con sucesiones lineales y cuadráticas¹

Tesis doctoral

Autora: Cañadas Santiago, María Consuelo

Directores: Castro Martínez, Encarnación y Enrique Castro Martínez

Programa de doctorado: Didáctica de la Matemática

Departamento: Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada

Fecha presentación: 27 de julio de 2007

Resumen

El objetivo general de la investigación es describir y caracterizar el razonamiento inductivo empleado por estudiantes de 3º y 4º de Educación Secundaria Obligatoria, al resolver problemas que pueden ser modelizados mediante una progresión aritmética de números naturales cuyo orden sea 1 o 2.

El estudio piloto ayudó a determinar tres elementos fundamentales. Primero, establecimos la primera aproximación a un modelo de razonamiento, que consta de siete pasos: (a) trabajo con casos particulares, (b) organización de casos particulares, (c) identificación de patrón, (d) formulación de conjetura, (e) justificación de conjetura (con casos particulares), (f) generalización y (g) demostración. Segundo, corroboramos la idoneidad de la resolución de problemas como contexto de investigación. Y tercero, identificamos la necesidad de elegir un contenido matemático específico. Seleccionamos las progresiones aritméticas de números naturales de órdenes 1 o 2.

En la descripción de la resolución de problemas, llamamos *estrategias inductivas* a las estrategias que pueden emplearse

en problemas en los que el razonamiento inductivo puede ser un heurístico. Éstas tienen en cuenta los elementos del contenido matemático, los sistemas de representación y las transformaciones.

El objetivo general de investigación señalado inicialmente se desglosa en objetivos específicos relacionados con los pasos del razonamiento inductivo, con las estrategias inductivas y con posibles diferencias en función de las características de los problemas.

Los problemas se eligieron según las características obtenidas del análisis de contenido: orden de la progresión aritmética (1 o 2), sistema de representación en el que se expresan los casos particulares en el enunciado (numérico, gráfico o verbal) y la tarea que se propone (continuación o extrapolación).

La recogida de datos se realizó mediante una prueba individual escrita de seis problemas. La muestra la conformaron 359 estudiantes de 3º y 4º de ESO de cuatro centros públicos de Granada, Madrid y Teruel.

Para el análisis de las producciones de los estudiantes adoptamos un paradigma que combina lo cuantitativo y lo cualitativo. Realizamos análisis de frecuencias de los pasos de razonamiento inductivo y de las estrategias inductivas en todos los problemas. Para identificar la relación de (in)dependencia entre diferentes pasos y establecer las características de los problemas que se asocian a algunas diferencias significativas, planteamos diversos análisis logarítmico-lineales y contrastes de hipótesis basados en la chi-cuadrado. Finalmente, describimos detalladamente los pasos de razonamiento inductivo y las estrategias inductivas identificadas en cada problema.

Destacamos algunos de los resultados empíricos obtenidos. En general, se observa una tendencia general en la realización de los pasos de razonamiento inductivo por

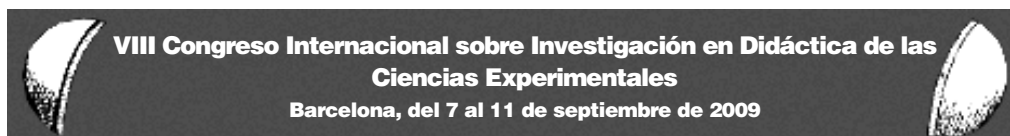
parte de los estudiantes en la mayoría de los problemas y una preferencia por el trabajo con los casos particulares (no llegan a la generalización). El sistema de representación es la característica de los problemas que se asocia a más diferencias significativas en la frecuencia de realización de los pasos.

El análisis de frecuencias de estrategias inductivas revela la tendencia a expresar los casos particulares numéricamente, una utilización ocasional del sistema de representación gráfico cuando éste está presente en el enunciado y un uso del sistema de representación verbal al final de sus respuestas que, en ocasiones, constituye una generalización verbal.

Las estrategias inductivas que se utilizaron con mayor frecuencia, junto con la descripción de los pasos que se identificaron asociados a esas estrategias, permitió identificar diferentes perfiles dentro de la muestra.

En cuanto a la aportación teórica y metodológica de esta investigación, la principal aportación teórica es la elaboración de un modelo de razonamiento inductivo que ha permitido describir el trabajo de los estudiantes. Hemos corroborado que no se trata de un modelo lineal. La principal aportación metodológica es un procedimiento para la identificación y descripción de las estrategias inductivas en resolución de problemas, basado en los elementos del contenido matemático, las representaciones y las transformaciones entre las representaciones.

1. Esta tesis se ha realizado dentro del grupo de investigación de la Junta de Andalucía FQM-193 y en el proyecto del plan nacional de I+D+I *Representaciones, nuevas tecnologías y construcción de significados en educación matemática*, financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia y cofinanciado con fondos FEDER, con referencia SEJ2006-09056.



Revista Enseñanza de las Ciencias

**VIII Congreso Enseñanza de las Ciencias
Barcelona, 7, 8, 9, 10 y 11 de septiembre de 2009**

Del 7 al 11 de septiembre de 2009 está prevista la celebración de la VIII edición del Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias de Enseñanza de las Ciencias que en esta ocasión se celebrará en Barcelona.

El lema del congreso es: **Enseñanza de las ciencias en un mundo en transformación.**

Vivimos en un mundo que cambia a un ritmo realmente vertiginoso o, lo que conlleva replantearse constantemente aquello que se aprende, para qué se aprende y las características de los contextos y agentes que hacen posible dicho aprendizaje.

Desde el ámbito de la Didáctica de las Ciencias es necesario reflexionar, debatir y decidir sobre cómo proporcionar al alumnado y a la población en general un grado de competencia científica que le ayude a tomar decisiones de manera consciente y razonada, teniendo en cuenta las implicaciones sociales que comportan.

Fechas de interés

Plazo	15 noviembre 08 19 enero 09	19 enero 1 abril 09	14 abril 20 abril 09	Hasta 31 mayo 09	1 junio 15 julio 09	Hasta 11 mayo 09
Acción	Envío propuestas de comunicación y simposio	Evaluación propuestas	Notificación del resultado evaluación	Inscripción tarifa reducida	Inscripción tarifa ordinaria	Envío de texto completo de las propuestas
Responsable	Primer autor	Comité Científico	Secretaría Ejecutiva	Asistentes	Asistentes	Primer autor

Ámbitos preferentes

El VII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias propone tratar, como ámbitos temáticos preferentes, las cuestiones que se indican a continuación.

1. Enseñanza de las Ciencias y Sociedad
2. Ciencia y Enseñanza de las Ciencias
3. Enseñanza de las Ciencias y currículum
4. Enseñanza de las Ciencias en el aula.

Dentro de cada ámbito se consideran distintos subámbitos, niveles de enseñanza y disciplinas.

Para más información en relación con el programa, formas de participación, ponentes, alojamientos, etc., consultar la página web del congreso: <http://ensciencias.uab.es/congreso2009/cast/index.html>

NUEVOS SUSCRIPTORES

Quienes deseen iniciar su suscripción a **ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS** pueden fotocopiar y rellenar este boletín y remitirlo a la siguiente dirección:

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. Universitat Autònoma de Barcelona. Institut de Ciències de l'Educació.
Edificio A. 08193 Bellaterra (Barcelona)

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

Formato papel: Año 2008

	INDIVIDUAL	INSTITUCIONAL
España	36 Euros	57 Euros
Otros países	60 Euros	84 Euros

Formato electrónico: Año 2008

España y otros países: 28 Euros

En todos los casos se incluye los gastos de envío, y para España el IVA

Señalar el o los formatos que suscribe: Formato papel
 Formato electrónico

El precio para suscribirse a ambos formatos, corresponde, a la suma de las dos opciones elegidas.

CIF: _____ E-mail: _____

Apellidos: _____ Nombre: _____

Calle o plaza: _____ Núm.: _____

Población: _____ DP: _____

Provincia: _____ Tel.: _____
Fax: _____

Profesión: _____

Especialidad: _____

Nivel educativo: _____

Firma

Fecha: _____

FORMA DE PAGO

Domiciliación bancaria

⁽¹⁾ Transferencia bancaria al recibo de la factura

Cheque nominal al recibo de la factura

⁽²⁾ Contra tarjeta de crédito

⁽¹⁾ A la cuenta de La Caixa 2100-0424-30-0200041762

⁽²⁾ Para suscriptores fuera de España

BOLETÍN DE DOMICILIACIÓN BANCARIA

Nombre y apellidos del titular: _____

Sr. Director del Banco/Caja:

Señor: Le agradeceré que, con cargo a mi cuenta/libreta, atiendan, hasta nueva orden, el recibo que anualmente le presentará la administración de la revista *Enseñanza de las Ciencias* para el pago de la suscripción.

Banco/Caja: _____

Agencia: _____ Dirección: _____

DP: _____

Población: _____ Provincia: _____

Dígitos de la cuenta:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Firma

Fecha: _____

PARA SUSCRIPTORES DE OTROS PAÍSES

VISA PREMIER/CLASSIC. EUROCARD/MASTERCARD

Autorizo a la Revista *Enseñanza de las Ciencias* de la Universitat Autònoma de Barcelona a cargar en mi cuenta el importe correspondiente a mi suscripción anual.

Nombre y apellidos _____

Número de tarjeta

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Fecha de caducidad

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Firma

Las nuevas suscripciones efectuadas a partir del 1 de febrero de cada año deberán enviarse acompañadas de cheque nominal o justificante de la transferencia por el valor de la suscripción o bien para los suscriptores de fuera de España, de cheque internacional nominal o de la autorización de cobro contra tarjeta de crédito.

SALVO ORDEN EN CONTRA POR ESCRITO, LAS SUSCRIPCIONES SE CONSIDERARÁN RENOVADAS DE UN AÑO PARA OTRO.