

PROPUESTA DIDÁCTICA EN CURSO DE BASE DE DATOS PARA EL PROFESIONAL DE LA INFORMACIÓN

Silvana Temesio
Universidad de la República (UDELAR)
Uruguai

RESUMEN

Se hace una propuesta didáctica para la enseñanza de los conceptos: atributo, instancia, entidad y relación del Modelo Entidad Relación en el curso de 'Base de Datos' que se dicta en la licenciatura de Bibliotecología y Archivología en Uruguay. Tomando como marco conceptual la epistemología genética se diseña una situación didáctica, se fundamenta y se lleva a cabo. La puesta en práctica permite establecer conclusiones preliminares de que la propuesta logra el efecto buscado.

Palabras-Clave: Didáctica de la Informática; *Model Entity Relationship*; Bibliotecología; Archivología; Ciencias de la Información.

PROPOSTA DIDÁTICA NO CURSO DE BASE DE DADOS PARA O PROFISSIONAL DA INFORMAÇÃO

RESUMO

Estabelece-se uma proposta didática para o ensino dos conceitos: atributo, instância, entidade e relação, por meio do *Model Entity Relationship*, no curso de 'Bases de Dados' ministrado na Licenciatura em Biblioteconomia e Arquivologia no Uruguai. Tomando como marco conceitual a epistemologia genética, se desenha uma situação [a]didática, fundada e realizada. Sua implementação propiciou estabelecer conclusões preliminares de que a proposta atinge o efeito desejado.

Palavras-Chave: Didática em Informática; *Model Entity Relationship*; Biblioteconomia; Arquivologia; Ciência da Informação.

DIDACTIC PROPOSAL ON DATABASES COURSE FOR THE INFORMATION PROFESSIONAL

ABSTRACT

A didactic proposal to teach the concepts of Model Entity Relationship: attribute, instance, entity and relationship. This is accomplished on 'Databases' course on a Library Science and Archive Science degree in Uruguay. Taking as conceptual framework the genetic epistemology, an didactic situation is designed, founded and realized. Its implementation provided preliminary conclusions that the proposal achieves the desired effect.

Keywords: Didactics in Informatic; Model Entity Relationship; Library Science; Archive Science; Information Science.

1 INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como objetivo delinear una estrategia para la enseñanza de un tema de la materia "Base de datos", específicamente el tema Modelo Entidad Relación (MER).

'Base de datos' se dicta en el marco de las carreras de Archivología y Bibliotecología en la Facultad de Información y Comunicación (FIC) en la Universidad de la República en Uruguay (UDELAR). Los estudiantes de estas carreras no están familiarizados con materias que involucren el pensamiento formal y no existe un contexto que favorezca la construcción de este pensamiento. Puede decirse que existe un marco epistémico en el que se privilegia una fragmentación cognitiva en la que están por un lado los aspectos formales que no se consideran propios y por otro se

privilegian unidades curriculares pertenecientes a las ciencias sociales. Este hecho fue puesto claramente de relieve en la discusión del nuevo plan de estudios donde se desestimaron propuestas para la formación en matemática y lógica. Esta situación puede constituir una dificultad en la construcción conceptual del Modelo entidad relación (PIAGET, 1972) por lo cual resulta atinente un trabajo de ese tipo.

La didáctica de la informática responde las preguntas de **que** enseñar y **porqué** y en este caso las respuestas son de absoluta relevancia para los estudiantes de ciencias de la información. El modelo entidad relación es un tema de importancia porque alude a una representación de la realidad que se modela para extraer luego información y por eso es relevante también para las ciencias de la información que se apropiarán de este conocimiento y lo utilizarán con un enfoque propio. El *Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBR)*¹ es solo un ejemplo de esta apropiación.

La informática dentro de las carreras como bibliotecología y archivología en el pasado fue vista como un elemento instrumental, como una suerte de alfabetización tecnológica. Este **que** no es informática y no contribuye este enfoque puramente operacional, obsolecente y tecnocrático a afirmar el **que** de las ciencias de la información tampoco. En el cambio de planes en la carrera de bibliotecología en Uruguay se discutió el encastre de una materia como base de datos en el plan de estudios y de esa discusión se arribó a que pertenece al área disciplinar justamente con la visión no de enseñar aplicaciones, utilitarios, generando competencias específicas de rápida obsolescencia sino de formar en sistemas formales y conceptuales que permitan abordar los cambios producidos a partir de los avances tecnológicos en el quehacer de las ciencias de la información. En este sentido puede citarse a Wing (2006) que sostiene que:

El pensamiento computacional es una competencia fundamental

para todos y no solamente para los que estudian ciencia de la computación. Además de leer, escribir y aritmética se debería incluir pensamiento computacional en la enseñanza de los niños como una habilidad analítica.

En este trabajo se propone una situación adidáctica para el tratamiento de los conceptos: atributo, valor, dominio de valores. Esta situación luego se formaliza en un concepto que servirá de apoyo a otras situaciones: la plantilla tipo, o enunciación genérica de la estructura de datos de una entidad.

Este ejercicio preliminar permite plantear múltiples situaciones adidácticas para trabajar los conceptos de: entidad, atributo, instancias, relación, atributo de relación, procesos iterativos, esquema conceptual, atributo determinante, entre otros.

En lo que sigue se detalla el marco teórico, la descripción de la propuesta y su fundamentación, la puesta en práctica y por último las conclusiones extraídas.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Epistemología Genética (PIAGET, 1968)

La epistemología genética explica el conocimiento y en particular el conocimiento científico a través de su desarrollo en la historia y en los orígenes psicológicos de las nociones y operaciones en los que se basa, tomando en cuenta además formalizaciones lógicas aplicadas a estructuras de pensamiento equilibradas y las transformaciones entre los niveles de desarrollo del pensamiento.

El conocimiento científico es visto como un proceso de desarrollo que se va gestando en desequilibrios que propician transformaciones hacia un estado de equilibrio que nuevamente se desequilibra y esto en un continuo en el que se va transcurriendo desde estados de menor conocimiento a estados de mayor conocimiento en búsqueda de equilibrio y en constante desequilibrio, producto de

relaciones dialécticas. Al aparecer nuevos problemas o nuevos conocimientos se producen procesos de asimilación y acomodación en los esquemas o estructuras mentales en los cuales estos nuevos conocimientos se insertan y se produce una reorganización para que el nuevo conocimiento asimilado resulte en una estructura equilibrada, la cual nuevamente se desequilibrará frente a un nuevo conocimiento y así sucesivamente.

Piaget (1968) insiste en que las investigaciones no deben ser basadas en la especulación sino en una metodología experimental, pero asimismo considera tanto la psicología como la lógica coadyuvando porque los aspectos formales son tan importantes como los aspectos empíricos.

La hipótesis de la epistemología genética es que hay un paralelismo entre el desarrollo de la ciencia visto a través de la historia y los procesos psicológicos en el desarrollo formativo de la lógica y la matemática en los niños, la ontogénesis.

Piaget (1968) sostiene que el conocimiento es esencialmente activo y que conocer es asimilar la realidad en sistemas de transformaciones que son modelos relativamente isomorfos sobre los objetos de la realidad y esto se produce al actuar sobre estos objetos. Esas transformaciones se van volviendo progresivamente adecuadas para expresar la realidad.

Este sistema de transformaciones da cuenta de la acción, pero en forma mental, recreando en forma interna esta acción, no proviene solo del objeto sino de la acción sobre el objeto en una abstracción simbólica. Se produce como un reflejo de la acción física sobre los objetos físicos que es recreada mentalmente. Esta abstracción cuando además toma en cuenta coordinaciones de acciones y las reproduce mentalmente, se denomina abstracción reflectiva.

2.2 Teoría de las Situaciones Didácticas (SADOVSKY, 2005) y (BROUSSEAU, 2006)

Brousseau sostiene que el conocimiento se produce como una adaptación a un medio en el que se está inmerso, el medio se “resiste”, presenta dificultades y contradicciones y justamente esa adaptación es la que da cuenta del aprendizaje.

Lo que se plantea es la producción de conocimiento en el aula en una situación específica que el docente plantea y conduce con una intencionalidad. El alumno interactúa con un problema y pone en juego sus conocimientos y las relaciones entre estos conocimientos que se van transformando al interactuar con el problema. Esta situación planteada será análoga a situaciones a las que se enfrentará y tendrá que resolver sin la mediación del docente, es un aprestamiento a una resolución de problemas o producción de conocimiento no guiado y se denomina situación adidáctica.

La resolución de una situación particular no se inserta en forma automática en la construcción de la estructura científica del saber cultural del momento, en las generalizaciones y vinculaciones que vertebran el edificio, es necesaria la articulación del docente, lo que constituye la situación didáctica.

Dos condiciones plantean Brousseau para la situación adidáctica:

- El sujeto (alumno y conocimientos) debe poder elegir entre varias estrategias, entendiendo que cuando hace una opción rechaza otras alternativas. El objetivo es contrastar decisiones para producir conocimiento. Esto se puede lograr con un problema con condiciones variables y en el caso que se plantea la situación es abierta.
- La situación tiene una finalidad que puede identificarse de manera independiente del

conocimiento a producir. Esto permite la contrastación que da lugar a la validación de las decisiones. En el caso planteado como no es un problema matemático sino la construcción de una abstracción a través de un modelo conceptual, esto es más difuso en el ahora ya que será puesto en juego más adelante cuando a partir de este modelo se construya la base de datos que podrá interrogarse para buscar información.

Brousseau postula la noción de la situación fundamental que en el caso propuesto es la construcción de una plantilla genérica para representar objetos de la realidad. A partir de esa construcción se varían las condiciones de la situación para trabajar los conceptos de: atributo determinante, relaciones, atributos de relación, entidades débiles, dominio de valores, y en general todos los elementos del MER.

En la situación adidáctica planteada hay puntos de encuentro con lo que plantea Brousseau, pero también ciertos alejamientos porque el saber a construir no es matemático. En cierto sentido puede interpretarse que lo que se busca es construir la noción de variable matemática porque una entidad podría interpretarse como un conjunto de vectores de variables que tomarán valores corporizando o instanciando el vector y ese es un punto de encuentro con un problema matemático, pero no hay un problema concreto a resolver sino ejercitar una abstracción subjetiva que represente la realidad.

Lo que se busca con la situación adidáctica es que se visualice como construir una representación de la realidad y las características de coherencia de esa construcción y no que se haga una representación específica, sino más bien, que se vea que hay múltiples representaciones y que éstas puedan analizarse a la luz de las funcionalidades que ofrezcan. Por tanto, no se verificará una única solución sino justamente que

pueden existir múltiples representaciones de la realidad, pero esas representaciones deben ser coherentes y podrán utilizarse para indagar cuestiones de la realidad.

Por otro lado, se busca que se pueda verificar que las decisiones en la representación condicionarán las funcionalidades y que hay un proceso iterativo de adecuación. Justamente esa sería la validación de la producción y no es presentada al inicio sino a partir de que se realice la representación en cada caso se buscará un contraejemplo que no cumpla para que se modifique la representación para incluir lo pedido por el contraejemplo y se pueda verificar el proceso de iteración de la producción.

A partir de estas situaciones se habilitará un espacio de debate y reflexión dirigido por el docente según consigna Lemoyne y Blouin (1994 *apud* SADOVSKY, 2005) y en este espacio se realizará la devolución y la institucionalización del conocimiento.

Sadovski (2005) describe al proyecto del alumno como su deseo de aprender y la representación cultural de cómo se inscribe este conocimiento en su práctica en este caso de la carrera. No está dicho de esta manera, pero opino que tiene que ver con la motivación y la representación de lo que constituye un profesional de la información y como se inscribe el conocimiento a impartir en esa estructura. A partir de este concepto se trabaja entonces con una visualización de una caja de fichas catalográficas y un patrón utilizando las reglas angloamericanas².

2.3 Toma de Conciencia (PIAGET, 1985) y (ROSA, [s.n.t.])

La acción es una fuente de conocimiento y la toma de conciencia de esa acción la transforma en un concepto.

Están por un lado los objetos sobre los que se ejerce la acción y por otro lado la acción misma. Cuando se fija la atención sobre los objetos, sus propiedades etc. se habla de los Observables sobre los Objetos (OO), cuando se fija la atención sobre la acción se habla de los Observables sobre la

Acción (OA). De la relación dialéctica de ambos observables se construye la toma de conciencia. Cuando se produce un nuevo conocimiento, éste es incorporado en los esquemas de conocimiento que ya se poseen, se conoce como el proceso de asimilación. Los esquemas anteriores a su vez se reorganizan a partir de lo asimilado y esto se conoce como la acomodación.

El proceder en forma automática es un escollo para analizar cómo se produce la acción, por lo que romper los automatismos y lograr una regulación activa de la acción es un primer paso para la toma de conciencia. Pero esto es una condición necesaria pero no suficiente para la toma de conciencia. Cuando hay preconcepciones no se realiza una profundización sobre la acción y aunque pueda haber éxito en la acción no se logra una toma de conciencia de cómo se logró ese éxito.

La influencia de los OO sobre los OA produce toma de conciencia de los medios empleados, mientras que la influencia de los OA sobre los OO produce una explicación causal del comportamiento del objeto.

Cuando se plantea una situación, el pensamiento de la persona está en la periferia (P), se enfoca en los resultados, no presta atención a la acción ni a los objetos. Al impulsar a la persona a desentrañar como es el mecanismo de la acción: que se hizo, como se hizo, porque se hizo de esa manera, etc. se dirige el pensamiento hacia la acción (C). Cuando se lo impulsa a ver como son los objetos, como son sus propiedades, etc. se lo dirige a los objetos involucrados (C'). El conocimiento se produce en las interacciones entre los objetos y la acción y se formula como la ley general de la cognición: $C \leftarrow P \rightarrow C'$.

La toma de conciencia es una conceptualización que no es un reflejo de la acción sino una construcción mental nueva, donde se recrean las acciones físicas en un proceso de interiorización y abstracción donde juegan los mecanismos de lógica de la persona.

La abstracción empírica construye una representación descriptiva de los

observables, la abstracción reflexiva construye una interpretación conceptual de los observables y formación de explicaciones causales y la abstracción reflectora es una proyección de las relaciones que fueron establecidas en el plano de la acción, luego en el plano conceptual y ahora sobre el propio pensamiento.

3 PROPUESTA

Los estudiantes son alumnos de 3er año de las carreras de la Licenciatura en Bibliotecología o la Licenciatura en Archivología de la Facultad de Información y Comunicación en la materia "Base de datos" en la Facultad de Información y Comunicación de la Universidad de la República en Uruguay.

La primera situación adidáctica es la construcción de la idea de conjunto de elementos y representación genérica de un elemento del conjunto, sus atributos y el dominio de valores en el que mapea, esto se denominará "plantilla tipo". Como otra cuestión relacionada se trabaja con la noción de dato y el valor del dato o instancia.

3.1 Conceptos Precedentes

Esta situación se utiliza para trabajar con el concepto de atributo o dato y valor o instancia, incluyendo el concepto de dominio de valores.

Servirá de apoyo a las siguientes situaciones y se plantea como un inicio de trabajo para ir desde el elemento genérico (el atributo), al elemento concreto (instancia) y al dominio de valores donde mapea el atributo.

Propuesta: se llevará un boleto del transporte público (Anexo 1) y se invita a los estudiantes que aporten sus boletos y los estudiantes van pasando y van poniendo en el pizarrón los elementos de sus boletos. Aparecen atributos y valores:

- Atributo línea, Valor 21
- Atributo valor (o precio), valor \$28
- Atributo Compañía, valor CUTCSA
- Atributo tipo, valor Común

- Atributo Parada, valor Plaza Cagancha
- ...

Se trabaja la noción de dominio de valores de los atributos y los valores específicos para un caso específico observando como por ejemplo el atributo “tipo de boleto” puede tener los valores: común, 1 hora, 2 horas y como en cada caso instancia un valor específico.

Se plantea la confección de un cuadro o tabla en el que cada alumno pueda poner los datos de su boleto en una fila. Se construye el cabezal de las columnas de manera colaborativa.

Esta experiencia previa se planifica a partir de lo que expone Matalon (1963) respecto al concepto del elemento genérico. La idea del elemento genérico es el concepto clave que expresa el modelo entidad relación.

Matalon (1963) analiza el concepto del elemento genérico con relación a la inducción que no es el caso que se trabaja aquí, pero el antecedente exitoso demostrado en otros estudios (ROSA, 2012) es de interés y el hecho de que hay un isomorfismo en la situación planteada en este caso permite pensar que funcionará en forma análoga.

En esta situación se busca pasar del elemento concreto al elemento genérico y establecer los conceptos de dato y valor que fundarán todo el trabajo en el modelo entidad relación.

Al corporizar estas instancias en elementos concretos de uso cotidiano hay un acercamiento a los objetos y a partir de lo concreto se empieza a trabajar lo genérico como una estrategia que servirá luego en la confección de un modelo entidad relación, donde lo que se expone es el elemento genérico que es abstraído de una instanciación concreta, una instanciación a la cual se puede volver para corregir y modificar en un proceso constructivo como el que se espera ocurra en el aula.

Se busca que al referenciar un objeto concreto y una operación - que es la construcción del concepto de objeto

genérico del cual el objeto concreto es una expresión -, se pueda profundizar hacia la operación y hacia la caracterización de los objetos llevando el pensamiento desde la periferia hacia los observables del objeto y los observables de la acción. El hecho de contrastar con otros objetos del mismo tenor, pero distintos valores se esperan lleve el pensamiento hacia los objetos y hacia la operación de generalización.

3.2 Plantilla Tipo

Esta sería la situación adidáctica fundamental y a partir de ella se construyen sucesivas situaciones variando las condiciones. Esta situación se utiliza para introducir el concepto de conjunto de elementos y representación de los elementos y sus atributos. La idea que subyace puede verse en forma gráfica como la caja de botones de una tienda en la que afuera hay una muestra del contenido. La caja representa el conjunto, la muestra en la tapa es la indicación del contenido en forma genérica - la plantilla tipo - que luego se asimilará a la entidad y sus atributos y adentro de la caja, los botones, las instancias de cada elemento del conjunto que corresponde a lo anunciado afuera (botones rojos cuadrados etc.).

Figura 1: Caja de botones en una tienda.



Fuente: Imagen de la autora - 2018.

Esta idea general es más entendible en el ámbito bibliotecológico como un fichero de fichas catalográficas en una biblioteca (Figura 2) y en su delantera en

vez de la indicación de que porción del alfabeto cubre el fichero se presenta una ficha catalográfica tipo (Figura 3). Dentro del fichero una mano recorre instancias de fichas catalográficas concretas (Figura 4).

Se consideraron los elementos físicos a usar que son cotidianos y conocidos para el estudiante objetivo y en ese sentido motivadores ayudando a crear un ambiente de confianza.

Figura 2: Fichero de una biblioteca



Fuente: Imagen de la autora - 2018.

Figura 3: Ficha catalográfica genérica o tipo de acuerdo con las AACR2.

Ficha catalográfica



Título: subtítulo / Nombre y apellido del autor; Nombre y apellido de traductores, colaboradores, etc. — N ed.
Lugar: Editorial, fecha. N de p. ó v. : il, ; cm. — (Título de la Serie / Responsable; N de la serie. Subserie; N de la subserie)

Notas
ISBN

ENBA Scarlet

Fuente: Imagen de la autora - 2018.

Figura 4: Ficha catalográfica concreta: una instancia

001.8 Fragniere, Jean-Pierre
 FRA Así se escribe una monografía / Jean-Pierre Fragniere ; tr. Daniel Zadunaisky. — [1a. ed.] — Buenos Aires : Fondo de Cultura económica / 1995.

176 p. ; 17 cm.
 Título original : coment réussir une memorié.
 ISBN : 950 - 557 - 220 - 4

1. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
 I tit. II Zadunaisky, Daniel tr. III sig. top.

Fuente: Imagen de la autora - 2018.

3.3 Casos

3.3.1 Caso 1

Se forman grupos de estudiantes luego de explicada la idea con la caja de botones o el fichero de biblioteca y a cada grupo se le entrega la propuesta de que genere una caja con su plantilla tipo adelante y ejemplos de fichas en su interior.

Las cajas son para distintos conceptos: estudiantes, cursos etc. La idea es generar conceptos que luego puedan vincularse para trabajar en situaciones sucesivas. En el ejemplo si se trabaja con estudiantes y cursos, luego puede trabajarse la relación, cursa o da examen. Se les pide que creen ocho instancias de modo de tener una casuística variada. Se les proporcionan las siguientes reglas:

- Regla 1: Lo que va afuera de la caja es la enunciación de lo que contiene - la plantilla "tipo"- en forma genérica.
- Regla 2: Adentro de la caja solo hay instancias
- Regla 3: Las instancias tienen que corresponderse con la plantilla tipo

Preguntas guía referidas al caso de la ficha catalográfica para extrapolar en la situación planteada:

1. ¿Puede haber libros sin autor? Pensar que sucede en la ficha catalográfica y analizar que sucede si en el caso que está trabajando hay una instancia sin valor para algún dato de la plantilla tipo.
2. ¿Puede haber instancias iguales para su caso? Analizar si esto puede suceder en el fichero catalográfico.
3. ¿Hay algún caso donde los valores de los datos tengan un conjunto de valores posibles y no pueda haber otros? Especifique.

En la pregunta 1 se trabajará el concepto de un atributo sin valor, más adelante en la base de datos, nulo. En la

pregunta 2 se trabajará el concepto de atributo determinante, más adelante en base de datos, clave primaria. En la pregunta 3 se trabaja con el concepto de dominio de valores enumerado.

Una vez terminado el trabajo de acuerdo con lo que se modeló en cada caso se busca una pregunta que no pueda ser contestada con los atributos modelados y se pide que se reformule. Por ejemplo, en el caso de estudiantes ¿Cuántos estudiantes tienen mascotas?

Al no estar en la plantilla tipo el atributo mascotas, entonces una consulta como la realizada no se puede contestar. Por tanto, es necesario modificar la plantilla tipo y las instancias. Con esto se busca dejar esbozada la idea de que el modelado se puede hacer por refinaciones sucesivas y que será un proceso que puede volverse a realizar.

Se pide al grupo como corolario del trabajo que describan como realizaron la tarea y también que describan las acciones que realizarían si se les pide modelar una característica que no contemplaron. Este pedido se hace con la idea de que logren pasar de una etapa intra de conocimiento instrumental a una etapa inter en el que puedan establecer en el plano del pensamiento una conceptualización (ROSA, 2015)

En este caso en la situación didáctica se trabaja el concepto de entidad como una representación de la realidad, los atributos y el dominio de valores. Además, se trabaja el proceso iterativo de este modelado de la realidad al confrontarse con una situación concreta no contemplada. En la situación didáctica se formaliza el concepto de entidad, atributos y dominio de valores.

3.3.2 Caso 2

En este caso se trabajará el concepto de relación, cardinalidad y participación. Como un interludio para motivar los aspectos lúdicos comentar el capítulo de Rayuela de Cortázar donde el protagonista hace una complicada trampa con piolines y palanganas de agua (Anexo 2).

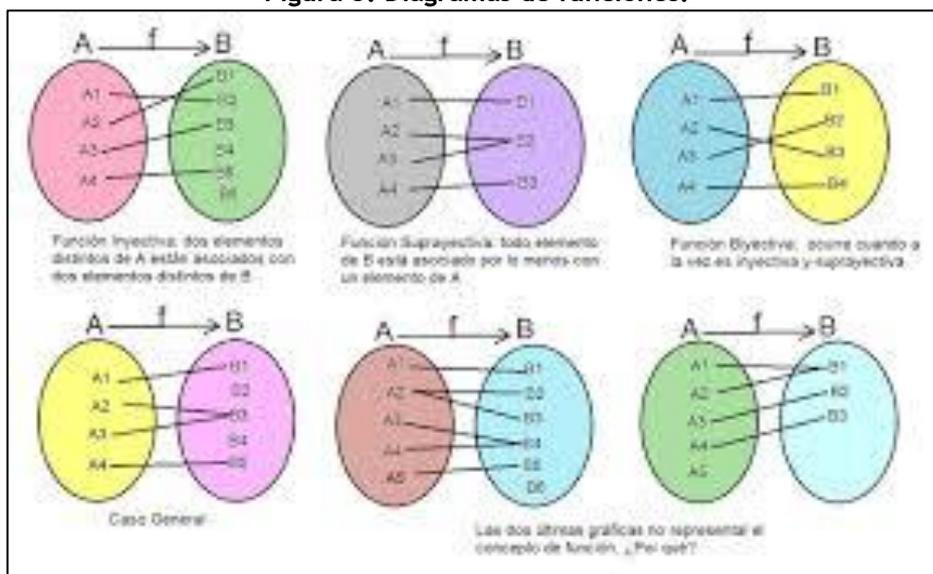
Se juntan el grupo que modeló estudiantes y el grupo que modeló cursos y se les plantea que busquen una forma de modelar que un estudiante realizó dos cursos diferentes y otro estudiante un tercer curso y se les entrega un ovillo de lana de un color y clips. Preguntas guía:

- Dado un estudiante ¿cuántos cursos puede realizar?
- ¿Todos los estudiantes realizan cursos?

- ¿Puede haber cursos sin estudiantes?

Una vez que los estudiantes armen una “trampa de hilos” con el requerimiento planteado se les pide que creen un dibujo o un diagrama que recree la trampa elaborada. Se espera que aparezcan diagramas del tipo de funciones similares a los de la Figura 5, sino fuera así se puede plantear.

Figura 5: Diagramas de funciones.



Fuente: Imagen de la autora - 2018.

Nuevamente se pide al grupo que describan como realizaron la tarea y las distintas situaciones que se plantearon respecto a las preguntas.

Más adelante cuando se trate el tema de clave foránea se puede retomar el caso y plantear situaciones en las que se viola la integridad. Esto permitiría avanzar hacia una etapa trans en la cual los estudiantes elaboren conceptualizaciones sobre las restricciones que deben imponerse para que haya integridad. Al evocar la situación en el plano del pensamiento de la relación y por ejemplo plantear la desaparición de una ficha dejando un “hilo suelto” los estudiantes podrán elaborar la necesidad de imponer restricciones a la operación de borrar un registro (retirar una ficha) que participe en una relación (esté unida por una lana a otra ficha).

En la situación didáctica se mostrará un diagrama en que se muestren las distintas situaciones y se expone el concepto de cardinalidad y la participación en el MER.

3.3.3 Caso 3

En este caso se trabaja el caso de más de una relación entre entidades porque se ha notado que esto constituye un preconcepto del estudiante que elucubra que solo puede haber una relación entre dos entidades. Se pide: Modelar el caso de estudiantes que rinden examen y se les entrega lana de otro color.

Cree un diagrama que reproduzca la situación planteada. (Ya se tiene un antecedente del diagrama en el caso 2 que pueden reutilizar, adaptándolo a la nueva pregunta).

3.3.4 Caso 4

En este caso se trabaja el concepto de atributo de relación. Se plantea que ahora se quiere saber en qué año dieron el examen de tal materia los estudiantes. ¿Qué cambios realizaría para resolver esta situación? Se pide crear un diagrama que reproduzca la situación planteada.

La solución de cada grupo se expone y se discute en todo el grupo, antes de la formalización se puede pegar un *post-it* con el año en cada lana para que resulte gráfico.

3.4 Otros Casos Posibles por Desarrollar: entidades débiles, claves foráneas, Join

Estos casos podrían desarrollarse con las mismas estrategias o similares. Para lograr una etapa trans en la cual los estudiantes puedan usar el conocimiento adquirido para resolver una nueva situación que es similar a las trabajadas se podría tomar el concepto de claves foráneas planteando situaciones de violación de integridad que rebelaran la inconsistencia del estado resultante para que los estudiantes construyan reglas que impidan esta situación. Este sería un caso nuevo, aunque con características similares a lo ya trabajado.

En una instancia de una relación “cursan” entre las entidades estudiantes y cursos se retira la ficha del estudiante (se borra el estudiante) y entonces la lana queda suelta. Esto se puede plantear evocando la situación física en el plano del pensamiento buscando solucionar el problema. Las posibles distintas estrategias (*restrict*, *delete*, *cascade*) pueden ser discutidas en forma grupal según las resoluciones posibles de los estudiantes.

4 FUNDAMENTACIÓN

Desde la concepción piagetiana el conocimiento es activo, hay un proceso en el que se realizan acciones. A partir de estas acciones se busca la toma de conciencia a través de la indagación de cómo se realizan las operaciones sobre los

objetos materiales. La operación de construir una relación enlazando dos instancias a través de una lana sostenida por un clip, fija la atención sobre la relación y también sobre los objetos, las instancias corporizadas en fichas.

De esta forma se busca ir llevando el pensamiento desde la periferia hacia los observables de los objetos y de las acciones. Estas acciones materiales pueden ser luego evocadas cuando se solicita que respondan las preguntas guía y pueden discutir los casos ya sin instanciarlos. Se realiza entonces una reproducción en el plano del pensamiento de las acciones realizadas y las transformaciones sobre los objetos transitando desde la etapa anterior (intra) hasta la etapa inter en donde se reproducen las acciones en el plano del pensamiento haciendo consciente la coordinación de sus acciones y las transformaciones sobre los objetos.

La abstracción reflectiva se realiza al reproducir en el plano del pensamiento las acciones llevadas a cabo en el plano físico (hilos, tarjetas) y luego la comprensión de las acciones y por qué hay éxito o fracaso como resultado de las acciones.

El concepto del elemento genérico que constituye el núcleo de la abstracción se construye trabajando con elementos concretos de acuerdo con lo que especifica Matalon (1963). En este caso se busca además ir desde el elemento concreto (la instancia) al elemento genérico (la plantilla) y desde el elemento genérico al concreto. Este trayecto (instanciar -> generalizar, generalizar -> instanciar) busca construir la abstracción desde un caso concreto y por otra parte desmenuzar las características del caso concreto (dominio de valores) para volver a generalizar. La construcción de una representación de la realidad tiene por un lado un aspecto de síntesis y por otro un aspecto de cohesión entre lo general y sus casos, este último aspecto tiene un isomorfismo con el concepto de variable y su instanciación.

Luego de realizadas las experiencias señaladas como situaciones adidácticas

será necesario que el docente formalice los conceptos señalados para que se produzcan los procesos de aculturación (SADOVSKY, 2005)

El docente formaliza los conceptos: entidad, atributos, dominio de valores para los atributos, atributo determinante, relación, cardinalidad, participación, atributo de relación, etc. Jugará con las variantes de representación, distintas formas de representar la realidad, discutirá su adecuación, si se dan casos de redundancia se aprovechará para analizar las anomalías que se puedan generar. Trabajará los preconceptos que puedan

surgir, como por ejemplo que hay una sola representación correcta.

Con la exposición didáctica del docente los conceptos se tendrán que ubicar en el esquema que el estudiante posee con los procesos de asimilación y acomodación.

5 PUESTA EN PRÁCTICA

En el curso de Base de datos de la cohorte 2016³ se puso en práctica la propuesta como se puede apreciar en la Figura 6.

Figura 6: Cohorte 2016 Instituto de Información.



Fuente: Imagen de la autora - 2018.

Por la naturaleza de la situación en este caso no se puede hacer una evaluación comparativa, pero se realizó una encuesta de la cual algunos resultados se exponen a continuación, aunque debe aclararse que son solamente indicativos por particularidades del curso.

Tabla 1: (Pregunta 3) ¿Al realizar el diseño del MER "evocó" lo realizado en la mencionada clase?

Si	83.33 %
No	16.67 %
No Sabe	0

Fuente: Datos de la investigación - 2018.

Tabla 2: (Pregunta4) ¿Esa evocación le resultó de ayuda para manejar los conceptos de entidad, instancia y relación?

Si	83.33 %
No	8.33 %
No Sabe	8.33 %

Fuente: Datos de la investigación - 2018.

Lo que aquí se expone es que hay una percepción de que la evocación de la experiencia ayudó en la comprensión de los conceptos, aunque esto no constituye un elemento de prueba.

Lo que se constató también como una percepción, pero desde la visión del docente fue una mejora sustantiva en la apropiación de los conceptos del Modelo Entidad Relación. El diseño incorrecto de relaciones que es un error muy frecuente en los primeros diseños casi no ocurrió. En general los primeros diseños no presentaron mayormente errores conceptuales, aunque en la práctica histórica del dictado del curso se constataba que era esperable que se produjeran. Estos errores se iban subsanando con las devoluciones y el proceso iterativo de rediseño, pero en este caso tuvieron una ocurrencia muy marginal.

Lo que antecede no puede fungir como una fundamentación cuantitativa o cualitativa y debe tomarse como una aproximación relativa.

6 CONCLUSIONES

Sadovsky (2005) plantea que la teoría de las situaciones no es ideológicamente neutra y que toma posición respecto de formar jóvenes con autonomía intelectual y capacidad crítica. Para nuestras formaciones (en el área de las ciencias de la información) este es un hecho significativo porque apunta en una dirección que permite empoderar a las nuevas generaciones en la definición de un profesional tradicional que se está desdibujando y abre perspectivas nuevas y desafiantes que colocan el quehacer del profesional de la información en un punto

tan primordial y necesario como apenas emergente en la curricula.

Sadovsky (2005) reflexiona sobre el marco teórico y sus ajustes y desajustes con la práctica, pero habla también de la importancia de poder contar con una estructura en donde apoyar el quehacer docente y en este sentido el trabajo que aquí se plantea justamente se percibe con ciertos desajustes que se presumen causados por las características de la temática. Resulta difícil encontrar una analogía con una acción u operación en el sentido más tradicional que es el caso de los algoritmos, en este trabajo se apunta a incidir en la generación de abstracciones que puedan incorporar información que luego pueda ser consultada a través de modelos conceptuales, lo cual es una operación, una operación de sucesivas refinaciones que ha resultado difícil de llevar al plano físico como acciones concretas.

Aunque predecible cuando se ejecuta en la práctica resulta sorprendente vivenciar que lo que plantea Piaget (1985) se ajusta a lo que sucede en la práctica, corroborar como frente a una situación planteada, se responde desde la periferia el **que**, y no lo que se interroga, asimismo como operan los preconceptos como obstáculos tal cual se señala y como realmente los planteos teóricos estudiados son refrendados con la experimentación.

Una conclusión de lo estudiado en el curso de Didáctica de la Informática de la Dra. Sylvia da Rosa en la Facultad de Ingeniería⁴ es la necesidad de tener una rigurosidad teórica. Con frecuencia las descripciones en la literatura son transcripciones de experiencias intuitivas sin fundamento, una práctica a la que uno suele ser tentado y en este caso hemos buscado realizar una fundamentación detallada. Mucho de lo que en la práctica docente se realiza intuitivamente tiene una explicación y la rigurosidad científica es un camino en el avance del mejoramiento de la tarea docente. La incorporación de la didáctica y en este caso de la informática es una tarea de costo mínimo que pueda

redundar en resultados significativos para los estudiantes, aunque de difícil implantación por el marco cultural de las instituciones universitarias.

Por último, el uso de estrategias que están más cerca del juego que de prácticas universitarias fue un aspecto que se consideró respecto a si el planteo de esta situación didáctica sería apropiado. Las prácticas de trabajo en grupo utilizando legos para diseñar proyectos en el mundo empresarial tienen ya una gran adhesión por lo cual es claro que los aspectos lúdicos son utilizados con éxito en ámbitos no infantiles.

Finalmente se decidió la propuesta tomando en cuenta una reflexión de Papert (1991):

Building and playing with castles of sand, families of dolls, houses of Lego, and collections of cards provide images of activities which are well rooted in contemporary cultures and which plausibly enter into learning processes that go beyond specific narrow skills. I do not believe that anyone fully understands what gives these activities their quality of "learning richness". But this does not prevent one from taking them as models in benefiting from the presence of new technologies to expand the scope of activities with that quality.

El rol del profesional de la información está en evolución, una metamorfosis todavía en curso. La calidad educativa en la enseñanza de modelos formales permitirá abrir campos inexplorados para un desempeño que aún no se vislumbra.

En esta hora la decisión del *que* y el *cómo* puede establecer un diferencial en metodologías de investigación en humanidades digitales.

REFERENCIAS

BROUSSEAU, G. **Theory of didactical situations in mathematics**: Didactique des mathématiques, 1970-1990. Berlin:

Springer, 2006. 306p. (Mathematics Education Library, v.19).

ROSA, S. da. The construction of knowledge of basic algorithms and data structures by novice learners. In: ANNUAL PSYCHOLOGY OF PROGRAMMING INTEREST GROUP WORKSHOP (PPIG), 26., 2015. **Proceedings...** Bournemouth (UK), 2115. Disponible en: <<https://www.fing.edu.uy/~darosa/S.daRosa.pdf>>. Acceso en: 20 dic. 2016.

ROSA, S. da. **Sobre la toma de conciencia**. Montevideo: UDELAR, [s.n.t.]. Disponible en: <<http://studylib.es/doc/5450382/la-toma-de-conciencia>>. Acceso en: 20 dic. 2016.

LEMOYNE, G.; BLOUIN, P. Les élèves de la psychologie cognitive et de la didactique des mathématiques dans l'ingénierie didactique. In: BRUN, J.; F. CONNE, F. (Dir.). **Analyse de protocoles entre didactique des mathématiques et psychologie cognitive**. Ginebra: SSRE; UNIGE; UNINE, 1994. p.20-48.

MATALON, B. Recherches sur le nombre quelconque. En: GRECO, P. *et al.* **La formation de raisonnements récurrentiels** (Eds.). Paris: Presses Universitaires de France, 1963.

PAPERT, S.; HAREL, I. Situating constructionism. En: PAPERT, S.; HAREL, I. (Eds.). **Constructionism**. New York: Ablex Publishing, 1991. Disponible en: <<http://www.papert.org/articles/SituatingConstructionism.html>>. Acceso en: 20 dic. 2016.

PIAGET, J. **Genetic epistemology**. New York: Columbia University Press, 1968. Disponible en: <<https://www.marxists.org/reference/subject/philosophy/works/fr/piaget.htm>>. Acceso en: 20 dic. 2016.

PIAGET, J. Intellectual evolution from adolescence to adulthood. **Human**

Development, v.5, n.1, p.1-12, 1972.

Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1159/000271225>>.

Acceso em: 20 dic. 2016.

PIAGET, J. **La toma de conciencia.**

Madrid: Ediciones Morata, 1985. 283p.

SADOVSKY, P. La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática. En: SADOVSKY, P.; ALAGIA, H; BRESSAN, A. M.; **Reflexiones teóricas para la educación matemática.** Buenos Aires: Libros del Zorzal, 2005. p.13-65.

WING, J. Computational thinking.

Communications of the ACM, v.49, n.3, p.33-35. Mar. 2006. Disponível em:

<[10.1145/1118178.1118215](http://dx.doi.org/10.1145/1118178.1118215)>. Acceso em:

20 dic. 2016.

ANEXO 1

Figura 7: Boleto



Fuente: Imagen de la autora - 2018.

**ANEXO 2
PARCIAL DE TEXTO DE RAYUELA DE
CORTÁZAR⁵**

De dónde le vendría la costumbre de andar siempre con piolines en los bolsillos, de juntar hilos de colores y meterlos entre las páginas de los libros, de fabricar toda clase de figuras con esas cosas y goma tragacantos. Mientras arrollaba un piolín negro al picaporte, Oliveira se preguntó si la fragilidad de los hilos no le daba algo así como una perversa satisfacción, y convino en que *maybe peut-être* y quién te dice. Lo único seguro era que los piolines y los hilos lo alegraban, que nada le parecía más *aleccionante* que armar por ejemplo un gigantesco dodecaedro transparente, tarea de muchas horas y mucha complicación, para después acercarle un fósforo y ver cómo una llamita de nada iba y venía mientras *Gekrepten se-re-tor-cía-las-manos* y decía que era una vergüenza quemar algo tan bonito. Difícil explicarle que cuanto más frágil y perecedero el armazón, más libertad para hacerlo y deshacerlo. Los hilos le parecían a Oliveira

el único material justificable para sus inventos, y sólo de cuando en cuando, si lo encontraba en la calle, se animaba a usar un pedazo de alambre o algún fleje. Le gustaba que todo lo que hacía estuviera lo más lleno posible de espacio libre, y que el aire entrara y saliera, y sobre todo que saliera; cosas parecidas le ocurrían con los libros, las mujeres y las obligaciones, y no pretendía que *Gekrepten* o el cardenal primado entendieran esas fiestas.

Figura 8: Trampa de hilos.



Fuente: Imagen de la autora - 2018.

NOTAS

- ¹ Disponible en:
<<http://www.ifla.org/files/assets/cataloguing/frbr/frbr-es.pdf>>. Acceso en: 20 dic. 2016.
- ² Disponible en:
<<https://es.wikipedia.org/wiki/AACR2>>. Acceso en: 20 dic. 2016.
- ³ Disponible en:
<<http://www.eubca.edu.uy/sites/default/files/Plan%20Estudios%20final%20EUBCA..pdf>>. Acceso en: 20 dic. 2016.
- ⁴ Disponible en:
<<https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2016/FormularioEG2016.pdf>>. Acceso en: 20 dic. 2016.
- ⁵ Disponible en:
<<http://www.literaberinto.com/cortazar/ra-yuela56.htm>>. Acceso en: 20 dic. 2016.

Silvana Temesio
Universidad de la República (UDELAR)
Facultad de Información y Comunicación
Instituto de Información
E-Mail: silvana.temesio@fic.edu.uy
Uruguay