

## **Planificaciones anuales en el área de Ciencias Naturales: análisis de casos**

**Magdalena Roa y Adriana Rocha**

Grupo de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad Ingeniería. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. E-mail: [arocha@fio.unicen.edu.ar](mailto:arocha@fio.unicen.edu.ar); [roamagdalena@yahoo.com.ar](mailto:roamagdalena@yahoo.com.ar)

**Resumen:** Al elaborar la planificación anual, el docente plasma, consciente o inconscientemente, su formación científica y didáctica y su modelo educativo. Esta tarea contribuye a la reflexión sobre la práctica, obliga a hacer explícitos criterios acerca del qué y cuándo enseñar, permite adecuar los contenidos a las instituciones y a los alumnos y mejorar la coherencia y progresión de las secuencias de enseñanza, entre otros.

Se estudian en este trabajo catorce diseños curriculares elaborados por docentes de ciencia y las entrevistas realizadas a dos de ellos. Se analiza si en los documentos aparecen referencias explícitas a las concepciones de ciencia, de aprendizaje y de enseñanza; y se determinan las principales características de los diferentes componentes de las planificaciones (contenidos, metodología de enseñanza y evaluación).

Cuando sea posible, se intentará identificar el modelo didáctico teórico que subyace en las planificaciones estudiadas, utilizando los datos surgidos en las entrevistas, como información complementaria.

**Palabras clave:** Didáctica de las ciencias, diseño curricular, epistemología del profesor, práctica profesional.

**Title:** Annual planning in the field of Natural Sciences: analysis of events

**Abstract:** When teachers make the annual planning, they shape conscious or unconsciously, their scientific and didactic knowledge and their educative model. This job contributes to think about their own habitual professional practice and to made teaching principle explicit. It also permits to fit contents accordingly the institutions and the students, and to improve the coherence and progression of teaching sequences.

In this work, fourteen planning and the interviews done to two of the teachers who elaborate those documents were studied. The results were analysed in order to identify science, teaching and learning conceptions, and to determine the main characteristics of components included in the annual documents (contents, teaching and evaluation strategies)

When possible, the events will be evaluated to identify the didactic model in each planning, using the data obtained from interviews of complementary information.

**Key words:** Science education, curricular design, epistemology of teachers, professional practice.

### **La actividad docente como práctica profesional**

Durante mucho tiempo la planificación ha sido una tarea administrativa para cumplir con las exigencias jerárquicas. La programación anual estaba alejada de la reflexión y tenía poca relación con la práctica del aula (Pro, 1999). Tradicionalmente la selección y secuenciación de contenidos eran realizadas por las administraciones educativas y por la interpretación que de ello hicieran las editoriales. Pero a partir de la Reforma (1994), en Argentina como en otros países en los que se dieron reformas educativas similares, los diseños curriculares son presentados de un modo más general. Se demanda una participación más activa del profesor y se amplían sus responsabilidades.

Los docentes que integran las instituciones educativas deben realizar acuerdos para analizar y seleccionar los contenidos del modo que lo consideren más apropiado según las posibilidades y necesidades de los grupos de alumnos con los que trabajan. Si es posible, trabajando en forma conjunta en grupos de docentes de varias disciplinas (García y otros, 1995; Zabalza, 1995; Pedrinaci y del Carmen, 1997; Pro, 1999; Sánchez Blanco y Valcárcel Pérez, 2000; Galagovsky, 2005).

Este enfoque requiere fundamentalmente del docente un amplio conocimiento de la materia a enseñar, además de una toma de posición frente a la enseñanza y el aprendizaje. Por conocimiento de la materia a enseñar nos referimos no sólo a los contenidos científicos propios sino también al conocimiento relativo a la construcción de la ciencia y a su evolución tanto como a aquellas dificultades asociadas a las ideas de los alumnos que tienen relación con los contenidos. Lo expuesto hasta aquí plantea un importante esfuerzo para el docente que si bien es sumamente valioso y contribuye a su revalorización como profesional, implica una necesidad inevitable de repensar su preparación y desarrollo como tal, tanto desde la formación inicial como durante el ejercicio de la profesión (Bertelle y Rocha, 2000).

Esta situación obliga a replantear aspectos centrales de la formación continua de profesores, y del funcionamiento de los grupos docentes en las instituciones escolares.

Desde la didáctica de las ciencias se han realizado importantes aportes que dan respuestas a los interrogantes que los profesores se plantean al elaborar los diseños (García y otros, 1995):

- Se han formulado propuestas de criterios para el análisis y la secuenciación de contenidos, que pueden ayudar a tomar decisiones a los grupos que elaboran materiales curriculares y a los equipos docentes, con el objetivo de sistematizar la actividad y de garantizar las variables fundamentales que intervienen (Pedrinaci y del Carmen, 1997).
- Proliferaron los cursos de formación sobre el desarrollo del currículum ó el diseño de unidades didácticas (Pro, 1999).

- Se proporcionaron referenciales teóricos que pueden fundamentar la toma de decisiones del profesor que planifica. Por ejemplo, Sánchez Blanco y otro (1993) proponen un modelo para que el profesor disponga de estrategias de planificación sistematizada.

- Se han producido materiales pensados para el docente, que discuten la problemática de la planificación y proponen alternativas de trabajo en temas concretos de ciencia (Por ejemplo: sobre la enseñanza de Luz y Visión, para alumnos de Educación General Básica (EGB)) (Bertelle y Rocha, 2000).

Numerosos trabajos dan cuenta de la importancia del proceso de planificación (Pro, 1999) que implica mucho más que seleccionar contenidos. La importancia reside en que el docente plasma allí, consciente o inconscientemente su formación científica, su formación didáctica y su modelo educativo (Sánchez Blanco y otro, 1993). Esta tarea produce importantes aportes en la enseñanza: contribuye a la reflexión sobre la práctica diaria; obliga a explicitar criterios acerca del qué y cuándo enseñar; permite adecuar los contenidos a las Instituciones y grupos de alumnos a los que se dirige; permite generar criterios que mejoren la coherencia y progresión de las secuencias de enseñanza, entre otros (Pedrinaci y del Carmen, 1997; Membiela, 2002).

En definitiva, al planificar, el docente integra su trabajo en un proyecto global del que es responsable como miembro de un equipo ó institución (Zabalza, 1995).

Si el diseño curricular se entiende como un instrumento didáctico, debería contener tanto una base epistemológica clara y actualizada de los saberes científicos, como una concepción de las posibilidades psicológicas de los alumnos (Darós, 1996). El docente, coherente con la postura asumida, tomará decisiones respecto de los contenidos, las actividades de enseñanza, los objetivos ó metas a lograr y los medios para evaluarlos (Gil, 1986; Hodson, 1988; Sánchez Blanco y Valcárcel, 2000).

En síntesis, todo diseño curricular debería presentar los supuestos de partida, el análisis y la justificación de los contenidos que son objeto de enseñanza, la secuencia y la manera en que serán presentados a los alumnos.

### **La epistemología del docente de ciencia y su práctica**

El conocimiento profesional de los profesores es, según Porlán y otros (1997), el resultado de yuxtaponer los saberes académicos, los saberes basados en la experiencia, las rutinas y guiones de acción y las teorías implícitas.

Este conocimiento no es el producto de una decisión consciente sino el resultado de un proceso de adaptación. Las creencias de los profesores relacionadas con el contenido de la materia (epistemología disciplinar) y con la naturaleza del conocimiento (epistemología natural) influyen de manera importante en la planificación, evaluación y toma de decisiones del aula.

La visión epistemológica del profesor entendida en un sentido amplio, aún no siendo explícita, condiciona sus acciones. De aquí el interés de los numerosos estudios y revisiones realizados sobre las concepciones científicas y didácticas de los docentes en formación y en ejercicio (Porlán y otros, 2000; Fernández y otros, 2002).

En lo que respecta a la concepción de ciencia, numerosos autores manifiestan que los docentes transmiten una imagen deformada del conocimiento y del trabajo científico presentando a la ciencia como algo acabado, cierto y en constante avance, y a los científicos como seres de inteligencia superior. Otras investigaciones diferencian las concepciones de los profesores más jóvenes o estudiantes de profesorado en los que no predominan los enfoques absolutistas y positivistas, seguramente influenciados por el currículum formativo (Kouladis y Ogborn, 1995).

En tanto que las revisiones sobre las concepciones didácticas revelan una tendencia *tradicional* de los docentes en ejercicio. Conciben la enseñanza como una actividad centrada en la explicación del profesor, el eje articulador es el contenido y la clase está controlada y dirigida por el docente. Pero aparecen también, datos que manifiestan creencias y prácticas alternativas a la tradicional, como la espontaneísta o la tecnológica, pero son minoritarios e inconsistentes. Según Porlán y otros (2000) esto se debe a que "*no existe un referente curricular con suficiente tradición para desplazar las tendencias tradicionales*".

Según las investigaciones (Porlán y otros, 1998), son varias las teorías subjetivas del aprendizaje que poseen los docentes: considerar que el alumno es una mente en blanco que recibe la información del profesor y capta el significado apropiándose de él; que el aprendizaje se produce por construcción de los significados ó por apropiación de contenidos (por el cual los alumnos añaden conocimientos o corrigen los que ya poseen).

Los enfoques curriculares también son tema de interés en las investigaciones. Este aspecto está relacionado y tiene su fundamento en los anteriores, porque en el diseño curricular el docente integra sus conocimientos científicos y didácticos, su experiencia práctica y sus concepciones ideológicas (García y otros, 1995; Pro, 1999; Sánchez Blanco y otro, 2000). Los resultados del análisis de unidades didácticas muestran: la utilización de los libros de texto como referente fundamental para la selección de contenidos y actividades; la primacía de lo lógico frente a lo psicológico a la hora de establecer criterios de selección y organización; los contenidos como un conjunto acumulativo y fragmentario de conceptos, leyes y teorías cuya estructura responde a la visión simplificada y dogmática del conocimiento disciplinar que ofrecen los libros de texto; la comprobación de los conocimientos adquiridos realizada especialmente por el instrumento de la prueba escrita (Porlán y otros, 1998).

Para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, es necesario realizar modificaciones en la propia formación de profesores. Para ello, entre otros aspectos se deberían conocer, las concepciones de los docentes con relación a

la ciencia, al aprendizaje, al proceso de enseñanza aprendizaje, etc. (Porlán y otros, 1998; Porlán y otros, 2000).

Si se entiende que el diseño curricular anual es una herramienta didáctica importante y a los fines de realizar aportes en la formación de profesores, un buen punto de partida es analizar planificaciones anuales que elaboran los docentes de ciencia.

Esto permitiría establecer si se manifiesta coherencia dentro de las distintas partes que forman el documento; conocer o inferir, si aparece, la postura que se asume con relación a la concepción de ciencia, de aprendizaje y de enseñanza; y brindar información de la metodología que se considera (recursos, métodos de trabajo, evaluación, etc.).

Si los datos obtenidos a partir de las planificaciones anuales se cruzan con entrevistas a los docentes que las elaboran, se podrán tener aún más elementos para establecer conclusiones de interés.

Se proponen los siguientes objetivos:

Objetivo 1: Analizar si en la Fundamentación (ó apartado similar) de los diseños curriculares anuales elaborados por docentes de ciencia, aparecen referencias explícitas a las concepciones de ciencia, de aprendizaje y de enseñanza.

Objetivo 2: Analizar las principales características de los diferentes componentes de las planificaciones:

- a) Contenidos: tipos y criterios para seleccionar y secuenciar;
- b) Metodología de enseñanza: tipo de actividades que se desarrollan en clase, rol del docente, rol del alumno, recursos;
- c) Evaluación: los instrumentos, los objetos y los criterios de evaluación.

Objetivo 3: Analizar si es posible identificar el modelo didáctico teórico que subyace en las planificaciones estudiadas, complementando en los casos posibles con los datos surgidos en las entrevistas.

### **Metodología**

Este trabajo es la continuación de otro (Iglesias y otros, 2003) en el que se elaboró un instrumento que permite sistematizar los datos de documentos curriculares (planificaciones anuales, planificaciones áulicas y PEI). Se adapta aquí el instrumento, para analizar diseños curriculares anuales. A partir de la lectura de las planificaciones, se redefinen y/o reelaboran, algunas de las categorías prefijadas.

Se construye una grilla de análisis para cada documento que contiene información referida a:

- Los datos de la planificación (curso, modalidad, asignatura, colegio, ciudad);
- Las partes que integran el documento;

- Los aspectos que forman parte de la Fundamentación (relacionados con la ciencia, aprendizaje y enseñanza);
- Los contenidos (criterios de selección y secuenciación; diversidad de contenidos y vinculación entre los mismos);
- La metodología (rol del alumno y del docente, los recursos, las fuentes de información y las actividades);
- La evaluación (finalidad, objeto e instrumento);
- Otros aspectos de interés. Por ejemplo: programa analítico, bibliografía del docente, bibliografía del alumno y expectativas de logro.

En primer lugar se numeran las partes que conforman el documento. Algunas de las que se presentan son: Presentación; Fundamentación; Expectativas de Logro; Metodología; Contenidos; Evaluación; Bibliografía; etc.

Para analizar los aspectos de interés relacionados con la concepción de ciencia, aprendizaje y enseñanza; con los contenidos, la metodología y la evaluación, se procede al vaciado de datos del documento tomando como base las categorías previamente definidas. El registro de cada dato consiste en citar la expresión correspondiente en la grilla de análisis e identificarlo mediante un código conformado de la siguiente manera: el primer número corresponde al apartado de la planificación, el siguiente permite identificar la frase dentro del documento. Las letras E o I indican si el dato aparece expresado en forma explícita ó si se lo infiere de la lectura.

Una vez elaboradas las grillas correspondientes a todas las planificaciones anuales, se vuelcan los datos categorizados a una planilla de resumen que contiene la información de todos los documentos.

Posteriormente se procede a analizar los aspectos de interés (concepción de ciencia, de aprendizaje y de enseñanza; contenidos, metodología y evaluación) en cada una de las planificaciones y en todas ellas en conjunto.

Se cuenta con 14 planificaciones de nivel Polimodal, correspondientes al área de Ciencias Naturales (Biología, Química, Física, Bioética, Biofísica, Biología molecular y celular, Físico – Química y Salud Poblacional) pertenecientes a tres Instituciones educativas de las ciudades de Tandil y Olavarría. Los datos de las planificaciones, y los docentes a los que pertenecen (identificados con un número), se detallan a continuación:

Del Colegio Sagrada Familia de Tandil:

Docente 1:

Planificación 1 – 1° año Cs. Naturales – Biología

Planificación 2 – 2° año Cs. Naturales – Biología

Planificación 3 – 3° año Cs. Naturales – Bioética

Docente 2:

Planificación 4 – 1° año Cs. Naturales – Química

Planificación 5 – 2º año Cs. Naturales – Química

Planificación 6 – 3º año Cs. Naturales – Biología Molecular y Celular

Docente 3:

Planificación 7 – 1º año Cs. Naturales – Física

Planificación 8 – 2º año Cs. Naturales – Física

Docente 4:

Planificación 9 – 3º año Cs. Naturales – Biofísica

Docentes 2 y 3:

Planificación 14 – 2º año Humanidades y Cs. Soc. – Físico-Química

Del Colegio Nuestra Sra. del Rosario de Olavarría

Docente 5:

Planificación 10 – 2º año Cs. Naturales – Salud Poblacional 1

Docente 6:

Planificación 11 – 3º año Cs. Naturales – Bioquímica

Docente 7:

Planificación 13 – 2º año Humanidades y Cs. Sociales – Biología

De la Escuela Media N° 10 (ex Normal) de Olavarría

Docentes 8 y 9:

Planificación 12 – 3º año Cs. Naturales – Química

Además, se ha entrevistado a dos de los docentes (1 y 2) que elaboraron dichas planificaciones.

Cabe mencionar que las planificaciones no fueron confeccionadas por los docentes a los fines de la investigación sino como actividad de su propia práctica en el año lectivo 2003, y luego las brindaron para ser estudiadas.

Las entrevistas fueron realizadas a mediados del primer cuatrimestre del mismo año y se han analizado buscando referencias a los mismos aspectos que son motivo de análisis en los documentos anuales.

Se trabaja con un protocolo abierto de preguntas:

- ¿En qué momento elabora la planificación anual?
- ¿Utiliza la planificación de años anteriores modificándola? Si las modifica, ¿en función de qué aspectos lo hace?
- Cuándo selecciona los contenidos para cada unidad o bloque, ¿qué aspectos tiene en cuenta?
- ¿Qué tipos de actividades trabaja con sus alumnos?
- ¿Qué y cómo evalúa?

## Resultados obtenidos y su análisis

### Parte A

#### *Análisis del objetivo 1*

Los resultados obtenidos muestran que en diez de las catorce planificaciones analizadas, se incluye un apartado denominado Fundamentación, Marco teórico, Justificación, que de algún modo delimita el contexto a partir del cual se elabora la planificación (Tabla 1).

Se extraen afirmaciones explícitas o indicadores implícitos acerca de las concepciones de ciencia, de aprendizaje y de enseñanza; en forma de frases que se rescatan de manera textual a partir de la Fundamentación o de algún otro extracto del documento.

Concepción	de aprendizaje	10
	de enseñanza	6
	de ciencia	9

Tabla 1.- Número de documentos en los que aparecen datos sobre concepción de ciencia, de aprendizaje y de enseñanza.

En diez de los documentos, se manifiesta una postura respecto de cómo se produce el aprendizaje y en seis aparecen indicios de la concepción de enseñanza. Ocho planificaciones incluyen una postura respecto de la ciencia en forma explícita. De la restante se la puede inferir a partir de una frase como esta: "Interpretar el conocimiento científico, con límites desde la Bioética".

En la mayoría de las planificaciones aparece algún aspecto de la concepción de ciencia, de enseñanza y de aprendizaje que la fundamenta. Esto acuerda con las ideas mencionadas anteriormente, acerca de la importancia de la toma de postura del docente frente al proceso de enseñanza aprendizaje, ya que daría cuenta de algún tipo de reflexión al elaborar la planificación.

#### *Análisis del objetivo 2*

Algunas características de los contenidos, la metodología y la evaluación, se extraen a partir de expresiones incluidas en la planificación que las describen explícitamente. Otras, se infieren a partir de la interpretación que se hace de algún elemento del documento.

#### *En relación con los contenidos*

Para cada tipo de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) se analiza el criterio con el cual se seleccionan y secuencian, y los tipos de contenidos involucrados (variedad ó diversidad). También, si existe vinculación entre los contenidos seleccionados.

#### *- Contenidos conceptuales*

A partir del listado de contenidos conceptuales seleccionados, pudo inferirse que en la mayoría de los casos, los contenidos conceptuales se seleccionan de acuerdo a la lógica tradicional propia de la disciplina, la que habitualmente se



presenta en los libros de texto universitarios, *criterio disciplinar* (D) (Tabla 2). En la "Fundamentación" de ocho de los documentos, aparecen otros criterios para seleccionar contenidos conceptuales: la relación de los contenidos en cuestión con *los hechos cotidianos* o de la vida real (HC); *lo histórico epistemológico* (HE), esto es, seleccionar CC relacionados con los procesos históricos que condujeron al conocimiento actual y al modo en que se produjo y evolucionó dentro de la ciencia; *el nivel cognitivo* (NC) y *el interés* (In) de los alumnos.

En una planificación se señala que se toma un *eje transversal* (ET) para seleccionar los contenidos. De otra, se infiere el mismo criterio por el título de los bloques de contenidos: "Bioética; Ética de la vida humana; Ética de la herencia; Ética y biotecnología; Ética y medicina".

Los criterios de secuenciación de contenidos conceptuales, en ningún caso aparecen en forma explícita. Se los infiere al analizar los títulos de los bloques y el listado de contenidos que se incluye.

En la mayoría de las planificaciones parece adoptarse una secuencia *disciplinaria* (de acuerdo a la coherencia y a la lógica tradicional propia de la disciplina) y en unas pocas surge la idea de que se sigue la secuencia de algún *libro de texto* (LT). Por ejemplo, en la Planificación 11, se indican los bloques con su número correspondiente y a continuación un número de capítulo que pareciera corresponder a algún libro de texto.

Criterio de selección	D	HC	ET	HE	NC	In
	12	7	2	1	1	1
Criterio de secuenciación	D			LT		
	12			2		
Diversidad	C	HC	CTS	T	HH	M
	14	14	12	10	9	9

Tabla 2.- Contenidos conceptuales. Criterios de selección, secuenciación y diversidad.

Los datos que permiten analizar la diversidad de contenidos conceptuales se extraen de algún párrafo de la planificación ó se infieren de la lectura de los contenidos propuestos.

En todas las planificaciones aparecen *conceptos* (C) y *hechos de la vida cotidiana* (HC) y en la mayoría, contenidos de *ciencia, tecnología y sociedad* (CTS). Los *modelos* (M) y las *teorías* (T) como así también los *hechos históricos* (HH), aparecen en menor número de planificaciones. Los modelos y las Teorías, si bien incluyen y están presentes en todos los contenidos conceptuales, se consideran sólo cuando se mencionan de manera explícita.

- Contenidos procedimentales

En las planificaciones no se encuentran referencias en las que se manifiesten criterios de selección ni secuenciación de los contenidos procedimentales y actitudinales por lo que se los decide a partir de la lectura de los mismos.

En todas las planificaciones la mayoría de los contenidos procedimentales parecen haber sido seleccionados en relación con la disciplina. Sólo tres planificaciones parecen mostrar una secuencia de los contenidos procedimentales de acuerdo al *concepto que se desarrolla* (CD). Esto se manifiesta cuando en paralelo a los contenidos conceptuales se listan los contenidos procedimentales. En las demás no se reconoce secuencia alguna a partir de la lectura de los mismos.

En cuanto a la diversidad de contenidos procedimentales (Tabla 3), la mayoría de las planificaciones incluyen *destrezas de comunicación* (Dco) y *estrategias de razonamiento* (ER). En algunas aparecen además *estrategias de investigación* (EI), *resolución de problemas* (RP) y *destrezas manuales* (DM). Las *estrategias de argumentación* (EA) se encuentran en menor medida.

Dco	ER	EI	RP	DM	EA
13	13	10	9	8	5

Tabla 3.- Contenidos procedimentales. Diversidad.

- Contenidos actitudinales

En todos los documentos, la *relevancia disciplinar* (RD) parece reconocerse como uno de los criterios de selección de los contenidos actitudinales. Se seleccionan contenidos relevantes para el espacio curricular (Tabla 4). En la mayoría de estos, el criterio de *relevancia social* (RS) también se habría considerado para completar la selección. En dos documentos se ha identificado el *perfil de la institución educativa* (PI) como criterio. En uno de ellos, que corresponde a un colegio religioso, aparece por ejemplo: "Recuperar el valor de la vida humana, no sólo como pura biología y psicología, sino también espíritu".

Tabla 4. CONTENIDOS ACTITUDINALES (n = 14)			
Criterio de selección	RD	RS	PI
	14	11	2
Diversidad	Ci	G	Hci
	14	13	12

Tabla 4.- Contenidos actitudinales. Criterios de selección y diversidad.

Al igual que para el análisis de secuenciación de contenidos procedimentales, en general no se han podido reconocer criterios. Sólo en una planificación, se listan en paralelo los contenidos conceptuales y los actitudinales.

Todas las planificaciones incluyen contenidos actitudinales que se han categorizado como *científicos* (Ci), esto es, valores y actitudes humanas que se

forman al practicar la actividad científica. Además, en la mayoría de ellas aparecen contenidos *generales* (G) y contenidos *hacia la ciencia* (Hci); entendiéndose por tales, aquellas creencias, percepciones y afectos de los estudiantes hacia la ciencia y cualquier aspecto relacionado con el proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias.

- Vinculación entre contenidos

En todos los casos, los contenidos procedimentales propuestos se vinculan con los contenidos conceptuales. Por ejemplo en la Planificación 7 se propone el contenido procedimental “Resolución de problemas relacionados con la cinemática en un punto”, vinculado a un contenido conceptual.

En diez de las planificaciones analizadas, ocurre lo propio entre los contenidos actitudinales y los procedimentales. Por ejemplo en la Planificación 12: “Interés por participar en actividades y experiencias sencillas, [...], como también valorar positivamente el trabajo en equipo propio de la investigación científica”. Sólo en siete planificaciones es posible inferir alguna relación entre los contenidos conceptuales y los actitudinales. Por ejemplo, en la Planificación 10 se propone el siguiente contenido actitudinal “Aceptación de acciones que tienden al cuidado de la salud en lo personal y en lo comunitario” vinculado a un contenido conceptual.

*En relación con la metodología*

En dos de las planificaciones (Tabla 5) el rol del docente que se dice poner en juego es el de orientador, en otras seis se lo infiere. Parece concebirse en estos casos el docente como quien dirige la clase (mediante discusiones orales o actividades de los alumnos) de acuerdo a los objetivos prefijados y a las respuestas de los alumnos a la propuesta, para favorecer en ellos la construcción del conocimiento.

De dos documentos se infiere que el rol es el de transmisor (el docente posee el saber y es el encargado de impartirlo a sus alumnos correctamente) y en cuatro no se identifica este dato.

Rol del docente	Orientador			Transmisor		No se reconoce	
	8			2		4	
Rol del alumno	Constructor			Receptor		No se reconoce	
	7			1		4	
Fuentes información	B	P	I	VID	Me	No se reconoce	
	11	4	4	4	1	3	
Recursos	B		LAB		H	I	
	10		9		4	4	
Actividades	LP	AB	LAB	EXP	COT	DC	OTRAS
	12	10	9	6	6	5	menor a 5

Tabla 5.- Metodología. Rol del docente, rol del alumno, fuentes de información, recursos, actividades.

En cuanto al rol que se dice asignar al alumno: en seis se afirma que es *constructor* y de una se lo puede inferir; sólo de una se infiere que es *receptor* y en las otras seis no se ha podido identificar este dato.

Las fuentes de información de los alumnos son en su mayoría *bibliográficas* (B); en pocas ocasiones aparecen referencias a fuentes *personales* (P), *informáticas* (I) y *audiovisuales* (VID) y en un solo caso, al *medio sociocultural estudiado* (Me).

En diez de las planificaciones se lee (ó infiere) que se utilizan recursos *bibliográficos* (B); en nueve, el *laboratorio* (LAB) y en cuatro, *recursos humanos* (H) e *informáticos* (I).

En cuanto a las actividades, en la mayoría se manifiesta explícita o implícitamente que se proponen a los alumnos trabajos de *lápiz y papel* (LP); también aparecen frecuentemente las actividades de *análisis bibliográfico* (AB) y las experiencias en el *laboratorio* (LAB). En menor número pueden citarse actividades tales como: *explicaciones* (EXP), actividades de *aplicación a la vida cotidiana* (COT) y la elaboración de *diagramas conceptuales* (DC).

#### En relación con la evaluación

En todas las planificaciones se explicita o infiere que la finalidad de las evaluaciones (Tabla 6) sería *sumativa*. Lo cual implicaría una evaluación al final del proceso que informa de los resultados obtenidos y permite al profesor reconocer la calidad del diseño de su currículum y a los alumnos tomar conciencia de su progreso. En diez de los documentos se reconocen instancias de evaluación *formativas* (a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje) las cuales dan información del progreso de los alumnos y permite que el profesor adapte las actividades de enseñanza a la evolución del aprendizaje de sus alumnos. En siete planificaciones se presentan las de tipo *diagnóstico* (antes de la enseñanza) cuyo objetivo fundamental es analizar la situación del grupo que conforma la clase antes de iniciar un determinado proceso de enseñanza / aprendizaje para considerar el punto de partida y adaptar el proceso a las necesidades detectadas. La evaluación como *formadora*, aquella que contribuye a la construcción del conocimiento y a la regulación del aprendizaje de cada alumno, se encuentra registrada en cinco de los documentos analizados.

Finalidad	Sumativa		Formativa		Diagnóstica	Formadora
	14		10		7	5
Instrumentos	LP	PO	OD	CCI	No se reconoce	
	10	9	8	3	3	
Objeto de evaluación	CC		CP		CA	
	14		9		6	

Tabla 6.- Evaluación. Finalidad, Instrumentos, Objeto de la evaluación.

Los instrumentos de evaluación que aparecen en la mayoría de los casos son pruebas de *lápiz y papel* (LP) y *pruebas orales* (PO). La mención a la

*observación directa* (OD) y a la utilización de la *carpeta de clase* (CCI) como instrumentos de evaluación permite inferir la propuesta de evaluaciones cualitativas. En tres de las planificaciones no se explicita, ni puede inferirse, mediante qué herramientas los docentes realizan las evaluaciones.

En todos los casos, en forma explícita o implícita, se puede reconocer que se propone evaluar *contenidos conceptuales* y en menor medida también *procedimentales* y *actitudinales*.

#### *Otros datos*

Todas las planificaciones analizadas incluyen las expectativas de logro. El programa analítico aparece en cinco documentos. Sólo seis incluyen la bibliografía del alumno y cinco la del docente.

La selección y secuenciación de los contenidos conceptuales parece responder mayoritariamente a una postura disciplinar. También podría pensarse que, sin hacer uso de criterio alguno, se proponen estos contenidos tal como se presentan en la propia formación de profesores. Resulta relevante que en la mitad de las planificaciones analizadas se manifiesta que se intenta realizar un acercamiento entre los contenidos conceptuales y los hechos cotidianos.

La selección y secuenciación de los contenidos, se reduciría sólo a los contenidos conceptuales pues no se reconocen criterios propios para los procedimentales. En muy pocos casos se eligen estos últimos, vinculados a los conceptos que se desarrollan. Esto estaría en relación con la fuerte tradición de centrar el diseño en torno a los contenidos conceptuales y con no concebir a los procedimentales como contenidos "a enseñar".

Son muchas las planificaciones que exhiben un gran espectro de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales a poner en práctica. De trasladarse al aula, se plantearía un importante abanico que contribuiría a mostrar los múltiples aspectos a partir de los cuales se puede introducir a la ciencia y las cuestiones con las que se relaciona.

Esto se vería favorecido aún más por la fuerte vinculación que se muestra presente entre contenidos, especialmente entre conceptuales y procedimentales. Cabe mencionar que la vinculación entre los contenidos conceptuales y actitudinales, no es tan importante y sólo está presente en la mitad de los documentos.

Son pocos (menos de la mitad) los documentos que expresan el rol asignado tanto al docente como al alumno. En la mayoría de ellos se le atribuye al docente el rol de orientador y al alumno el de constructor, lo que mostraría coherencia entre las funciones asignadas al profesor y al alumno.

En cuanto a los recursos que se propone utilizar y a las fuentes de información de los alumnos, predominan los de tipo bibliográficos. Con relación a las actividades, son muchas y de variados tipos, pero predominan las de lápiz y papel, el análisis bibliográfico y el uso del laboratorio.

La evaluación sumativa es la que está presente en todas las planificaciones, algunas incluyen las orales y de observación directa. El instrumento, coherentemente con lo anterior, es en la mayoría de los casos, la prueba de lápiz y papel, y por lo tanto los contenidos objetos de evaluación son los conceptuales y en algún caso, los procedimentales.

En líneas generales, al identificar y analizar los datos de las planificaciones, podría decirse que existe un predominio de elementos de una postura de enseñanza de tipo tradicional, con otros componentes que corresponden a posturas alternativas.

### **Parte B: Análisis de los modelos didácticos**

Como se mencionó antes, la mayoría de las planificaciones incluyen explícitamente alguna concepción de ciencia, de enseñanza y de aprendizaje que la fundamenta. Por otra parte, se cuenta con datos acerca de los distintos componentes de la planificación que en algunos casos fueron complementados con los extraídos de entrevistas con los docentes.

Todo eso nos permite trabajar en el análisis de lo planteado en el objetivo 3: Analizar si es posible identificar el modelo didáctico teórico que subyace en las planificaciones estudiadas, complementando en los casos posibles con los datos surgidos en las entrevistas.

Se trabaja tomando como base los siguientes modelos teóricos: el tradicional, por descubrimiento y el socio constructivista (Gómez Moliné y Sanmartí Puig, 1996; Sanmartí y Alimenti, 2004). Los aspectos generales que definen los modelos son los relativos a: la concepción epistemológica, el papel del profesor, el papel del alumno y la evaluación. Los contenidos y las actividades también son aspectos que definen los modelos, sin embargo, no son considerados en este análisis porque tienen mayor relación con el diseño curricular áulico y no son explícitos en los documentos anuales.

Se incluyen las características de cada modelo con relación a estos aspectos en la tabla del Anexo 1.

Se inicia el trabajo analizando en conjunto los datos correspondientes a las planificaciones de los dos docentes que fueron entrevistados. Los datos surgidos de las entrevistas permiten complementar los extraídos de los documentos.

Las planificaciones 1, 2 y 3, fueron elaboradas por uno de los docentes entrevistados (caso 1). Los documentos 4, 5 y 6, fueron elaborados por la otra profesora entrevistada (caso 2).

Se analizan posteriormente las otras planificaciones por separado. Se intenta comparar los datos de los documentos con las características de los distintos aspectos que definen los modelos teóricos.

### Caso 1

Los datos, tanto los extraídos de la planificación como de la entrevista, parecen mostrar que la ciencia es considerada una construcción social en constante evolución.

*Interpretar el conocimiento científico biológico, como un proceso en construcción histórica, sujeto a revisiones y cambios y con límites desde la Bioética (planificación 3).*

*Es un ser humano (el científico) y un trabajo (la ciencia). Que hacer ciencia es un proceso, y es un trabajo, sacrificado, arduo, pero que tampoco están allá tan lejos, los científicos son humanos (entrevista).*

Aparece sólo una referencia en las planificaciones a partir de la cual podría inferirse el papel del alumno. Una situación similar se da cuando se intenta obtener datos que aporten a la visión que surge con relación al papel del profesor.

Se concibe que el alumno debe *lograr aprehender e incorporar la formación recibida a través de la información* (planificación 1) y se define al profesor como un orientador que trabaja *guiando, tratando de... jamás darle la solución* (entrevista).

Esta situación resulta contradictoria, estaría mostrando un alumno receptor del conocimiento ya elaborado de información, y un profesor que espera que sus alumnos encuentren solos la solución, la respuesta.

Podría pensarse que se tiene en cuenta a los alumnos y al contexto social a la hora de seleccionar y secuenciar los contenidos.

*Considero contenidos relacionados con hechos cotidianos porque es lo que despierta el interés de los alumnos... A veces cambio cosas durante el año, según como me vaya mostrando el grupo, en forma muy intuitiva... Para seleccionar los contenidos... principalmente veo el nivel que tengo, el nivel intelectual (entrevista).*

Pero, de las planificaciones se ha inferido un criterio de selección y secuenciación de contenidos eminentemente disciplinar.

Se presentan actividades de variados tipos en las planificaciones: diagramas conceptuales, uso de videos, actividades de laboratorio, análisis bibliográfico, lápiz y papel y debates. El criterio para la selección de estas actividades parecería ser fundamentalmente el gusto o interés de los alumnos, según se manifiesta en la entrevista.

*Lo que más les entusiasma es el laboratorio, si es por ellos, quisieran vivir en el laboratorio, les encanta en biología [...] ahí viene el asombro, ellos no lo pueden creer (entrevista).*

*Pasarles vídeo, también le gusta (entrevista).*

Además agrega que realizan *Trabajos de resolución de problemas y problemáticas* (entrevista).

En la entrevista la docente dice: *la evaluación escrita es la que más peso tiene*. En las planificaciones, aparece que se consideran no sólo las evaluaciones de tipo sumativas sino también, de tipo formadoras, utilizando instrumentos tales como pruebas escritas, orales y la observación directa.

## Caso 2

Con relación a la concepción epistemológica, los datos parecen mostrar que la ciencia es considerada una construcción social que evoluciona.

*La ciencia es construcción humana en evolución* (planificación 4 y 5).

*El conocimiento científico es provisorio y está influenciado por la realidad histórica y social* (planificación 4 y 5).

*Intento hacerles ver* (a sus alumnos), *cómo en ese momento* (refiriéndose a un momento histórico) *eso* (con relación a una ley ó teoría) *era válido*. *O sea el hecho de que en el conocimiento científico el contexto histórico influye, lo económico, lo político* (entrevista).

El docente manifiesta en la entrevista que tiene en cuenta a sus alumnos a la hora de seleccionar y/o secuenciar los contenidos: *Ajusto los contenidos de acuerdo a como me responde el grupo*. Por otro lado, en las planificaciones se evidencia un criterio de selección y secuenciación disciplinar, considerando aspectos de la vida cotidiana y del desarrollo histórico epistemológico.

Las tres planificaciones del docente al igual que algún pasaje de la entrevista permite identificar un alumno constructor, que activa sus conocimientos y construye nuevos, que investiga y busca sus propias respuestas.

*Se presentan problemáticas relacionadas con hechos cotidianos, para que los alumnos postulen hipótesis para explicarlas* (planificación 4 y 5).

*(La actividad del aula) se desarrolla a partir de la exploración de las ideas previas de los conceptos centrales [...] a fin de favorecer la apropiación activa de conocimientos conceptuales* (planificación 6).

*Introducir problemáticas relacionadas con hechos de la vida cotidiana, ... que les permita a los alumnos poder entender, explicar... y como yo les digo: ¿cómo explicarías desde la química esto que pasó?* (entrevista).

*Los alumnos revisan con la intención de que se den cuenta de sus errores* (entrevista).

De acuerdo con lo anterior, se podría identificar un profesor que plantea los problemas y dirige la solución, plantea conflictos y guía la solución, dirige la investigación.



En las planificaciones se explicita que *se incluyen estrategias de trabajo con componentes semidirigidos y otros de promoción de la autonomía basados en la búsqueda bibliográfica, análisis de estrategias de investigación, consultas o charlas con investigadores* (planificación 6).

*En general trabajan con guía de resolución de problemas o problemáticas... cuando se resuelven las guías voy pasando, me llaman, los primeros los resuelvo yo, después resuelven los alumnos en el pizarrón... tienen que darse cuenta por qué los cometen (refiriéndose a los errores)* (entrevista).

Con relación a las actividades, tanto en las planificaciones como en la entrevista, se plantea la importancia de que las situaciones seleccionadas estén en relación con hechos de la vida cotidiana y el uso de experiencias de laboratorio.

*Se intenta relacionar el material informativo de índole científica con las problemáticas de la vida cotidiana... Es importante contextualizar los conceptos y teorías expuestas haciendo referencia a situaciones conocidas y con el mismo objetivo se incluyen problemáticas según aportes teóricos y prácticos pues la actividad experimental permite contrastar y validar modelos y predicciones teóricas* (planificación 5).

*Saco bastante de olimpiadas de química, porque tienen mucha de las cosas de la vida cotidiana, los enunciados son más atractivos. Cuestan más porque empiezan a aparecer problemáticas con datos que no tienen que usar* (entrevista).

Las planificaciones plantean que se incluyen evaluaciones de tipo diagnósticas, formadoras y sumativas, lo cual se refuerza en la entrevista cuando se hace referencia al seguimiento diario del aprendizaje con la doble finalidad de obtener información válida para el docente y también para el alumno.

*Evaluaciones diagnósticas efectuadas al comienzo del año, destinadas a conocer los esquemas de conocimiento para las nociones centrales del ECI y para cada material a trabajar* (planificación 4, 5 y 6).

*Luego de cada evaluación se realizará una revisión, en conjunto con los alumnos para analizar posibles dificultades, y orientarlos en los temas que presentan dificultad* (planificación 4, 5 y 6).

*Evaluaciones sumativas realizadas al término de cada fase de aprendizaje, destinadas a la acreditación parcial o final de la asignatura, permitiendo determinar los tipos y grados de aprendizaje estipulados en los objetivos y en base a contenidos seleccionados en función de las características del grupo* (planificación 4, 5 y 6).

*Tomo evaluaciones diarias para poner una nota de concepto, para ver como van y los alumnos revisan con la intención de que se den cuenta de sus errores* (entrevista).

Una vez detallados los datos obtenidos de planificaciones y entrevistas con relación a cada uno de los aspectos que definen los modelos, se intenta establecer alguna generalización.

Con relación al caso 1, los datos son escasos. Una concepción de ciencia como construcción social y un docente que guía a sus alumnos sin dar nunca la respuesta, no acordarían con la idea que se rescata acerca del rol del alumno como receptor de información. Por otra parte, la selección de contenidos y actividades, si bien tiene en cuenta a los alumnos, no parece estar fundamentada en una postura didáctica epistemológica. Para este docente, evaluar tendría un significado muy cercano al de acreditar.

Lo anterior muestra que resulta dificultoso inferir un modelo didáctico subyacente.

En cuanto al caso 2, se dispone de más cantidad de datos. La ciencia se concibe como una construcción social que evoluciona, se manifiesta que se tiene en cuenta a los alumnos para secuenciar y seleccionar los contenidos, se identifica un alumno constructor y un profesor orientador, se presentan actividades de variados tipos y se consideran evaluaciones parciales del aprendizaje.

Del análisis de los aspectos que definen el modelo teórico surge que, la mayor parte de las características corresponden al modelo didáctico socio - constructivista.

### **Análisis de las planificaciones restantes**

Se presentan en la tabla del anexo 2, datos de cada planificación con relación a los aspectos que definen los modelos didácticos. Se intenta buscar algún tipo de generalización; además, establecer si existe coherencia entre las características de los aspectos y si acuerdan con algún modelo teórico.

Pueden establecerse algunas generalizaciones considerando a los datos en conjunto. Por ejemplo, los datos con relación a la concepción de ciencia, al rol del alumno y del profesor, de aparecer en forma explícita, en su mayoría responden a las mismas características: la ciencia como una construcción histórica y social en evolución, el alumno constructor y el profesor orientador. Esto tendría relación con las tendencias curriculares actuales consideradas a nivel provincial y no necesariamente con la adherencia del docente a tales posturas teóricas.

Se puede profundizar el análisis, considerando las relaciones entre estos aspectos y la evaluación. Por ejemplo, con relación al rol del alumno, en nueve documentos se puede identificar en forma explícita ó implícita, una postura constructivista del aprendizaje a partir de frases textuales como por ejemplo: *Se trabajará en la exploración de las ideas previas de los conceptos centrales a fin de favorecer la apropiación activa de conocimientos conceptuales* (Planificación 6); *Siempre que el tema a tratar lo permita se tomará como punto de partida los conocimientos previos de los alumnos* (Planificación 7); [...] *para que el alumno realice construcciones conceptuales que le permitan*

*enriquecer su estructura de conocimiento* (Planificación 12). De éstos, sólo tres hacen explícito el considerar evaluaciones de tipo diagnóstica (de algunos otros se lo infiere). Si se asume una postura constructivista del aprendizaje, sería necesario conocer lo que los alumnos ya saben para a partir de allí iniciar el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

No fue posible identificar el modelo didáctico que subyace al analizar cada documento en forma individual.

### **Conclusiones**

Los resultados de este trabajo estarían de acuerdo con investigaciones previas, ya comentadas que han encontrado por ejemplo, el criterio de selección y organización lógico de los contenidos; los contenidos como un conjunto acumulativo de conceptos, leyes y teorías; y la comprobación del aprendizaje mediante pruebas escritas, como las características que aparecen más frecuentemente cuando se estudia la enseñanza de las ciencias en el aula.

Pudieron establecerse algunas relaciones entre los datos de los documentos y los modelos teóricos, al estudiar en conjunto varios de ellos elaborados por el mismo docente, y teniendo en cuenta además, los surgidos de una entrevista. Sin embargo, no fue posible identificar en forma individual datos suficientes de las planificaciones, que permitiesen hacer alguna correspondencia con los modelos teóricos.

En aquellos casos en los que se tienen datos de los diferentes aspectos considerados en la definición del modelo didáctico, el docente parece poner en juego un modelo híbrido que integra aportes de más de uno de los considerados teóricos y que muestra además, alguna inconsistencia interna. Se podrían dar dos interpretaciones de este resultado que no son excluyentes entre sí. Quizá sea porque el docente no realiza la suficiente reflexión a la hora de elaborar el diseño o porque no adhiere a algún modelo en particular. También podría ocurrir, que el docente posea algún referente teórico que no necesariamente lo hace explícito en los diseños que elabora.

Es necesario darle una mayor importancia a la planificación como instrumento didáctico de reflexión sobre la práctica y como orientadora de la misma, tanto en la formación inicial como continua de profesores de ciencia. Sería posible, al menos, promover esta tarea a partir de los Departamentos que nuclean a los profesores de cada institución educativa.

### **Referencias bibliográficas**

Bertelle, A. y Rocha, A. (2000). El conocimiento a enseñar. *Aportes para la Práctica Docente en Ciencias de la Naturaleza en EGB 3*. (pp. 27 - 52) Tandil: Edit. UNCPBA. I.S.B.N. 950-658-087-1.

Bertelle, A. y Rocha, A. (2000). La introducción del modelo de materia en el tercer ciclo de EGB. *Aportes para la Práctica Docente en Ciencias de la*

*Naturaleza en EGB3.* (p. 67 – 79) Tandil: Edit. U.N.C.P.B.A. I.S.B.N. 950-658-087-1.

Darós, W. R. (1996). Ciencia y teoría curricular. *Enseñanza de las Ciencias*, 14 (1), 63 - 73.

Fernández, I.; Gil, D.; Carrascosa, J.; Cachapuz, A. y Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la Ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), 477 - 488.

Galagovsky, L. (2005). La enseñanza de la química pre-universitaria: ¿Qué enseñar, cómo y cuánto, para quiénes? *Revista Química Viva*, N° 1, año 4, 1-21.

García Arques, J. J., Pro Bueno, A. y Saura Llamas, O. (1995). Planificación de una unidad didáctica: el estudio del movimiento. *Enseñanza de las Ciencias*, 13 (2), 211 - 226.

Gil, D. (1986). La metodología científica y la enseñanza de las Ciencias. Unas relaciones controvertidas. *Enseñanza de las Ciencias*, 4(2), 111 - 121.

Gómez Moliné, M. R. Y Sanmartí Puig, N. (1996). La didáctica de las ciencias: Una necesidad. *Educación química*, 7(3), 1 – 3.

Hodson, D. (1988). Filosofía de la ciencia y educación científica. En R. Porlán et al (comp.). *Constructivismo y enseñanza de las ciencias* (pp. 5-21) Sevilla: Díada.

Iglesias, C.; Rocha, A. (2003). Un análisis de los diferentes documentos curriculares de ciencias en cuya elaboración participan los docentes. XIV Encuentro del estado de la Investigación Educativa. Universidad Católica de Córdoba.

Kouladis, V. Y Ogborn, J. (1995). Science teachers philosophical assumptions: how well do we understand them? *International Journal of Science Education*, 17 (3), 273 - 283.

Membiola, P. (2002). Investigación-acción en el desarrollo de proyectos curriculares innovadores de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), 443 - 450.

Pedrinaci, E., Del Carmen, L. (1997). La secuenciación de contenidos: mucho ruido y pocas nueces. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, N° 14, 9 – 20.

Porlán Ariza, R., Rivero García, A. Y Martín Del Pozo, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, I: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15 (2), 155-171.

Porlán Ariza, R., Rivero García, A. y Martín Del Pozo, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: Estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (2), 271-288.

Porlán Ariza, R., Rivero García, A. y Martín Del Pozo, R. (2000). El conocimiento del profesorado sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje.

*Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la Enseñanza de las Ciencias.* (pp. 507 - 533). Marfil.

Pro Bueno, A. (1999). Planificación de unidades didácticas por los profesores: análisis de tipos de actividades de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (3), 411 - 429.

Sánchez Blanco, G. y Valcárcel Pérez, M. V. (1993). Diseño de unidades didácticas en el área de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(1), 33 - 44.

Sánchez Blanco, G. y Valcárcel Pérez, M. V. (2000). ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), 423 - 437.

Sanmartí, N. y Alimenti, G. (2004). La evaluación refleja el modelo didáctico: análisis de actividades de evaluación planteadas en clases de química. *Educación química*, 15(2), 120 - 128.

Zabalza, M. A. (1995). *Diseño y desarrollo curricular*. Sexta edición. Madrid: Edit. Narcea.

**Anexo 1.- Modelos teóricos**

Modelo de enseñanza	Concepción epistemológica	Papel alumno	Papel profesor	Contenidos	Actividades	Evaluación
<b>Tradicional</b>	Realismo interpretativo Ciencia como verdad	Recibe y reproduce los conocimientos. No se tienen en cuenta sus conocimientos previos.	Aporta conocimientos verbales. Control de la clase.	Principalmente conceptos y principios.	Transmisión verbal, ejercicios, demostraciones.	Importancia de la evaluación final para comprobar si el alumno conoce lo que ha sido objeto de enseñanza. No interesan las evaluaciones iniciales y de proceso.
<b>Descubrimiento</b>	Ciencia como conocimiento construido racionalmente. Producto natural de la mente.	Investiga y busca sus propias respuestas redescubriendo a través de la experimentación. No son importantes los conocimientos previos.	Dirige la investigación.	Enseñanza del método científico. Lógica disciplinar	De descubrimiento.	Se evalúa el conocimiento alcanzado y la forma en que se consigue.
<b>Socio – Constructivista</b>	Ciencia como construcción social moderadamente racional.	Importancia de los conocimientos previos sobre los cuales construye.	Guía y promueve la construcción de conocimiento en sus alumnos.	Tiene en cuenta a los alumnos y el contexto social.	Diseñadas para provocar conflictos y secuenciadas para lograr el cambio conceptual. Problemas abiertos.	Es importante la evaluación inicial, durante, y al finalizar el aprendizaje tanto para al docente y para el alumno. Toda esta información se utiliza para repensar el proceso.

**Anexo 2.-** Datos de las planificaciones con relación a los componentes de los modelos didácticos

Doc. N°	Concepción Epistemológica	Papel del alumno	Papel del profesor	Actividades	Evaluación		
					Objeto	Funciones	Instrumento
1	Histórico - Humano	Receptor		Laboratorio (LAB)-Diagrama Conceptual (DC) – Video (VID)	CC-CP-CA	F – S	Lápiz y Papel – Oral – Observación Directa
2	Histórico-Evolución			LAB – DC – VID – Lápiz y Papel (LP) –Análisis Bibliográfico (AB)	CC-CP	F – S	Lápiz y Papel – Oral – Observación Directa
3	Histórico-Evolución			DC-LP-AB- Debate (De)	CC-CP-CA	F – S	Lápiz y Papel – Oral – Observación Directa
4	Humano-Evolución	Constructor	Orientador	Explicación (EXP) –LAB-LP- Aplicación a la vida cotidiana (COT)	CC	D – F – Fo - S	
5	Humano-Evolución	Constructor	Orientador	EXP-LAB-LP-COT	CC	D – F – Fo – S	
6		Constructor	Orientador	AB-DC-LP-VID	CC-CP	D – F – Fo - S	Lápiz y Papel - Oral
7		Constructor	Orientador	AB-COT-LAB-Actividad extraescolar (AE)-LP	CC-CP-CA	D – S	Carpeta de clase Lápiz y Papel – Oral – Observación Directa
8		Constructor	Orientador	AB-AE-COT-De-LAB-LP	CC-CP-CA	D – S	Carpeta de Clase – Lápiz y Papel – Oral – Observación Directa
9	Histórico – Social Evolución		Transmisor	AB-COT-AP-EXP-LP	CC-CP	F – S	Lápiz y Papel - Oral
10		Constructor		AB-AE-PC	CC-CA	S	Lápiz y Papel - Oral
11	Social - Evolución	Constructor	Orientador	AB-EXP-De-LAB-LP	CC	D – F - S	
12	Evolución - Social	Constructor	Orientador	AB-COT-LP-LAB	CC-CP-CA	F – S	CCL – Lápiz y Papel – Oral – Observación Directa
13	Evolución		Transmisor	AB-DC-De-EXP-LP	CC	F – S	Lápiz y Papel – Oral – Observación Directa
14	Histórico-Evolución	Constructor	Orientador	EXP – LAB - LP	CC-CP	D – F – Fo – S	Lápiz y Papel

CC: Contenidos conceptuales; CP: Contenidos procedimentales; CA: Contenidos actitudinales; D: Evaluación Diagnóstica; F: Evaluación Formativa; S: Evaluación Sumativa; Fo: Evaluación Formadora.