

# El currículo orientado a dar sentido a la práctica educativa

The curriculum aimed at making sense of educational practice

REVISTA  
DE  
ENSEÑANZA  
DE LA  
FÍSICA

Vicente Capuano<sup>1</sup>, María Noel Gigena<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Vélez Sarsfield 1611. Ciudad Universitaria, X5016GCA, Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup>Colegio Nacional Monserrat, Universidad Nacional de Córdoba, Obispo Trejo 298. CP 5000, Córdoba, Argentina.

E-mail: vicente.capuano@unc.edu.ar

## Resumen

Un currículo, además de determinadas características, aspectos generales que hacen a su estructura, su alcance y su perfil, se elabora con determinados propósitos relativos a aspectos académicos. Por ejemplo, y dado que los resultados de las investigaciones señalan que el mayor inconveniente en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, radica en la falta de motivación, se podría diseñar orientado a darle sentido a Enseñanza. Es posible señalar, sin necesidad de demostración, que las emociones influyen en las motivaciones, éstas en las conductas y que todas (conductas, emociones y motivaciones) están muy relacionadas directa o indirectamente con los valores del individuo. Utilizaremos el Currículo para diseñar una estrategia educativa que se sostenga en el planteo de situaciones problemáticas que “sorprendan al alumno”, “despierten su curiosidad”, o, que lo acerquen a “explicaciones a situaciones problemáticas que son parte de su cotidianeidad”. Este diseño, nos “ayudará” a conferir a la enseñanza el sentido deseado.

**Palabras clave:** Currículo; Educar con sentido; El contexto del alumno; Sentido para el docente; Sentido para el alumno.

Abstract

In addition to certain characteristics and general aspects that make its structure, scope and profile, a curriculum concerns academic purposes. Taking into account that research has proved the biggest drawback in the educational process is the lack of motivation, for instance, the curriculum could be designed trying to give a meaning to this process. It is not deniable that emotions influence motivations, that both are involved in people's behavior and that all three (behaviors, emotions and motivations) are directly or indirectly related to the person's values. We will use the Curriculum to design an educational strategy sustained in the posing of problematic situation that "surprises the students", "awakens their curiosity", and /or, approaches them to "explanations to problematic situations that are part of their daily life". This design will "help" us give reach the desired meaning.

**Keywords:** Curriculum; Educate with meaning; The student's context; Meaning for the teacher; Meaning for the student.

## I. INTRODUCCIÓN

El sistema educativo en general y el subsistema de “educación en ciencias” en particular, experimentan un ingreso masivo de jóvenes, especialmente en la escuela media, provocado por (Pigna, 2013; Castorina, 2007): aspectos sociales de la educación en ciencias que comienza a ser considerada como patrimonio cultural de la humanidad al igual que la literatura o la pintura; y necesidades naturales de un mercado mucho más complejo, en el cual los conocimientos básicos de los individuos para desarrollarse en el mismo, pasan del manejo de las manos y herramientas rudimentarias (hachas, arado tirado por bueyes, telares, máquinas a vapor, etc.) a herramientas muchos más complejas (siembra con asistencia de GPS de control satelital, herramientas manuales asistidas por TIC, administración de emprendimientos familiares y grandes emprendimientos) en general asistidas por el uso de la mecánica, la electrónica y la óptica de precisión. También la modernidad exige un individuo que entienda aspectos vinculados con la salud (industria farmacéutica), con la alimentación (transgénicos), con la vida (clonación), con el impacto ambiental generado por las diferentes actividades humanas, con el uso de recursos y consumo energético, etc.

El horizonte de formación educativa de los jóvenes, pasa de finalizar la escuela primaria (década del 20 del siglo pasado) a finalizar la escuela secundaria (década del 50 del siglo pasado) y en muchos casos, y hacia finales del siglo XX, a continuar sus estudios en el nivel superior. Los documentos oficiales acompañaron este traslado del horizonte educativo: la Ley 1420 de Educación Común, del año 1884, establece la obligatoriedad de la escuela primaria; la Ley Federal de Educación 24.195, de año 1993, traslada esa obligatoriedad hasta el final de la Educación General Básica (equivale al tercer año de la actual escuela secundaria); y la *Ley de Educación Nacional* (N° 26.206) sancionada el 14 de diciembre del 2006, prolonga la obligatoriedad hasta el final de la escuela secundaria.

Esta realidad, ingreso masivo de los jóvenes a las aulas en todos sus niveles, sumado el desarrollo de la ciencia y la tecnología en las sociedades capitalistas, provoca una fuerte transformación en el sistema educativo, incluyendo el subsistema de educación científica, que hizo imprescindible contar con estrategias eficaces y modernas. Las primeras investigaciones sobre esta problemática (Schwab, 1973) concluyeron en que el planteo de dichas estrategias, debía considerar a docentes, alumnos, “currículo” y medio. Más aún, algunos autores afirman que, en dicha transformación, el docente es un factor decisivo del éxito o fracaso que se puede lograr con cualquier reforma educativa (Mellado Jiménez, 1996; Mellado Jiménez, 2003; Paixao y Cachapuz, 1999; Sánchez Blanco y Valcárcel Pérez, 2000; Salazar, 2009; Prodanoff, 2010).

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos que se inician en la década del 70 del siglo pasado, orientados a producir mejoras en la Enseñanza de las Ciencias, los resultados que se lograron hasta la fecha, no son del todo buenos. Si pensamos que los conocimientos relacionados con la ciencia debieran pasar a formar parte de la cultura del hombre, dicho objetivo no se ha logrado (Maiztegui, 1991) y tanto en los niveles medio y terciario como en la universidad, es importante el porcentaje de jóvenes que fracasan en ciencias (Pozo Cisternas, 1999; Roble y Chiabrando, 2008; Cyrulies y otros, 2014).

Las teorías de educación no fueron ajenas a esta problemática. Hicieron su aporte y en particular, y como uno de los más importantes, la psicología educativa de Ausubel en su “Teoría del Aprendizaje Significativo”, señaló que la tarea del docente podría reducirse al siguiente principio: “averiguar lo que el alumno sabe y enseñar en consecuencia” (Ausubel y otros, 1996). Justamente el “averiguar lo que el alumno ya sabe” introduce en el ámbito de la educación científica, la problemática de las ideas previas (García y Rodríguez, 1988; Campanario y Otero, 2000). Ideas previas no sólo vinculadas con los contenidos disciplinares, sino también, vinculadas con concepciones epistemológicas de las ciencias, es decir, con el “modo de trabajo de las comunidades científicas” y, con los alcances y el valor de los resultados que alcanza (Aleman y otros, 2000; Capuano y otros, 2016;). Esta problemática fue intensamente investigada con algunos resultados a la fecha, no definitivos (Capuano y otros, 1997; Antúnez y otros, 2007; Novak y Gowin, 1988).

Los resultados de las investigaciones señalan que el mayor inconveniente en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, radica en la falta de motivación. Los contenidos conceptuales se trabajan en clase y se evalúan; los procedimentales también aun cuando su presencia no es tan clara como en el caso de los conceptuales; y finalmente, los actitudinales, no están presentes en el aula, no se evalúan aun cuando el colectivo de docentes señala su ausencia como el principal problema del acto educativo (Pozo y Gómez Crespo, 1998). Esta falta de motivación de los alumnos que dificulta significativamente el aprendizaje en el aula, también es considerada por las teorías de aprendizaje.

Por otro lado, las “Teorías de Aprendizaje”, también se han preocupado por las motivaciones y sus enfoques del problema direccionan distintas propuestas. El enfoque conductista destaca ideas como la de reforzamiento, condicionamiento y alternativas para un castigo. En el conductismo se considera que las consecuencias externas, pueden operar sobre la motivación, de manera de incrementarla o extinguirla, por ese motivo a este tipo de motivación suele identificársele como “motivación extrínseca”.

También el cognitivismo responde a la preocupación de motivar a los estudiantes, y eso se percibe nítidamente en la Teoría de Ausubel del “Aprendizaje Significativo”, en la cual señala que para que éste ocurra, deben presentarse ciertas condiciones en relación al material con el cual trabajarán quienes aprenden, y con la disposición para aprender de los mismos (Ausubel y otros, ob. cit.). El cognitivismo sugiere que la motivación depende de factores como el interés, la curiosidad, etc., denominándose a este tipo de motivación, “motivación intrínseca o interna” (Henson y Eller, 2000).

En consecuencia, si con la estrategia que utilizamos para la práctica docente sorprendemos a los alumnos, despertamos su curiosidad o acercamos explicaciones a situaciones problemáticas que son parte de su cotidianeidad, el alumno se sentirá motivado, encontrando significado o “sentido” en la propuesta de la escuela. En adelante utilizaremos la expresión “Enseñanza con Sentido” considerando al docente y al alumno: para el docente, el “sentido” se pondrá de manifiesto a partir de la conducta del alumno, es decir del interés que despierte en él la propuesta; y para el alumno, cuando encuentre sentido (significado) a la tarea que está realizando y por ello despierte su interés. Éste dependerá de la interacción positiva que la propuesta logre con los valores del alumno, siendo deseable que provoque emociones que motiven.

Naturalmente, la motivación presente en el alumno y en el docente, operará fuertemente en el sentido señalado.

El significado del término currículo es muy amplio y difiere marcadamente según se refiera a como se utiliza el vocablo, dentro o fuera de los ámbitos educativos (Guirtz y Palamidessi, 2002). Fuera del ámbito educativo, se emplea el término para significar las experiencias o capacidades que ha desarrollado o adquirido una persona a lo largo de su vida. Dentro del ámbito educativo, sigue siendo un término polisémico, con variados significados, que ha sido objeto de numerosos estudios desde enfoques diversos y que en la actualidad podría decirse que hay tantas definiciones como autores lo hayan tratado. A modo de síntesis de la variedad de significados señalada, los autores mencionados definen al currículo como “*un artefacto vinculado con los procesos de selección, organización, distribución, transmisión y evaluación del contenido escolar que realizan los sistemas educativos*”. Entonces, qué mejor que utilizar al currículo como herramienta para orientar la práctica docente, de manera que tenga sentido.

## II. EL SENTIDO DE LA EDUCACIÓN

Las conductas de las personas están fuertemente ligadas a las emociones y motivaciones y, por otro lado, también a los valores. Conductas, valores, motivaciones y emociones, se interrelacionan en una cuarteta de relación causa efecto (Henson y Eller, 2000; Dalri y Mattos, 2008; Casassus, 2015; González y otros, 1996). Es posible señalar, sin necesidad de demostración, que las emociones influyen en las motivaciones, éstas en las conductas y que todas (conductas, emociones y motivaciones) están muy relacionadas directa o indirectamente con los valores del individuo. Como ejemplos sencillos, podemos señalar que se requiere de motivación y una especie de emoción para que un alumno se proponga estudiar un tema o para que esté atento en una clase, para que un escritor escriba un libro, o para que un docente prepare sus clases. Seguramente la motivación y la emoción presentes en los individuos mencionados en estos ejemplos, estarán fuertemente vinculadas con sus valores.

Claro que no es posible pensar que la falta de sentido de la práctica docente, es toda responsabilidad del educador; pero en este artículo, orientaremos nuestro trabajo a llamar la atención sobre lo que le toca al docente. Sin dejar de considerar la importancia que tiene el alumno y la sociedad en su conjunto a partir de la consideración social de la educación y del conocimiento, de los insuficientes presupuestos educativos y, del modo como se desjerarquiza a la docencia y a los docentes, centraremos nuestra atención en las situaciones que el docente maneja.

¿Cómo se diseña la práctica docente para que tenga sentido para el alumno? ¿Cuáles son las herramientas que tiene el docente para operar sobre la práctica docente? ¿Cómo se consideran en la propuesta educativa los intereses de los alumnos? ¿Qué valor tiene para la práctica docente el sentido que la sociedad otorga a la educación y al conocimiento? ¿Cómo influye en el alumno la consideración social de la educación y del conocimiento? Seguramente hay más preguntas por hacer, pero nos parece que en las pocas que formulamos se vislumbran dos ámbitos de interrogantes: uno que puede dar lugar a respuestas desde el diseño de prácticas educativas por parte del docente y del acompañamiento de la institución en la cual las desarrolla, y que puede materializarse en resultados a corto plazo ; y otro, que se vincula con estructuras “macro” o con la política, muy difíciles de cambiar, no imposibles pero difíciles, con respuestas que involucrarían cambios en el conjunto de la sociedad y con resultados que podrían lograrse a mediano y largo plazo. En los dos ámbitos es necesario y posible encontrar respuestas a las preguntas planteadas y diseñar estrategias para el cambio, pero en este intento de dar sentido a la práctica docente, sólo nos ocuparemos de las tres primeras preguntas: ¿Cómo se diseña la práctica docente para que tenga sentido para el alumno? ¿Cuáles son las herramientas que tiene el docente para operar sobre la práctica docente? ¿Cómo se consideran en la propuesta educativa, los intereses de los alumnos?

Cuando señalamos que el alumno debe encontrar un significado (sentido) a la tarea que está realizando con el propósito de lograr el aprendizaje de un determinado contenido, vinculamos dicho significado por una parte con la naturaleza del contenido, y por otra, con la metodología con la cual se ha diseñado la práctica docente. Ambos, estarán presentes en la didáctica de la práctica educativa y contribuirán a lograr el sentido deseado.

Acordamos con Dalri J. y Mattos (2008) cuando señalan “*que la motivación para enseñar y para aprender Física, está relacionada con la valorización dada por el individuo a ese objeto de estudio*”. De este modo estamos señalando que cada objeto de estudio, cada concepto, contiene en sí mismo dimensiones epistemológicas, ontológicas y axiológicas, que operan a la hora de encontrarle “sentido” por parte de los alumnos, en el proceso de aprendizaje.

Dar trascendencia a la emoción y a la motivación como un aspecto que en una estrategia de enseñanza debe estar presente y que debe ser considerada en el diseño curricular tiene sus antecedentes, entre otros,

en el ámbito de las ciencias de la educación (Rodríguez, 2006) y en el de la educación científica (Llera y otros, 2011).

Sin embargo, el “sentido” que un estudiante le otorgue a un determinado contenido cuando éste interaccione con sus valores y lo motive poniendo en alerta a sus emociones, e influya sobre su conducta dependerá, además de otras variables, presentes en distintas situaciones de Enseñanza de las Ciencias Básicas, espaciales y temporales. Aun así, y con la salvedad de que lo que da “sentido” y emociona de un contenido y su estrategia para un alumno, puede no darlo para otro, consideramos que existe una mejor manera de presentarlo, a fin de que le permita al estudiante dar un significado a su proceso de aprendizaje.

Anteriormente señalamos que, por su naturaleza, los objetos de estudio (contenidos) contienen dimensiones epistemológicas, axiológicas, ontológicas que operan al momento que los estudiantes deben encontrar “sentido” a los contenidos. Por estar en su naturaleza resultaría muy complejo modificar estas dimensiones, motivo por el cual, sólo nos resta diseñar una estrategia que provoque la valoración del contenido, que emocione al alumno, que lo motive y, finalmente, que modifique su comportamiento; lo que nosotros denominamos diseñar una estrategia que le confiera “sentido” al contenido y, en consecuencia, a la práctica docente. El aprendizaje basado en situaciones problemáticas (ABSP), diseñado de manera que provoque al abordar los distintos temas del programa: “sorprender al alumno”, “despertar su curiosidad”, o, acercar “explicaciones a situaciones problemáticas que son parte de su cotidianeidad”, nos “ayudará” a conferir a la enseñanza el sentido deseado.

En consecuencia y sobre la base de lo señalado en párrafos y apartados anteriores, se impone la necesidad de poner el foco al currículo en general y a los programas en particular, con el propósito de adecuarlos a las nuevas demandas sociales, aprovechando los resultados de la investigación científica de los últimos 50 años.

Es probable que, dada la sólida estructura del conocimiento científico asociado a la disciplina Física, no se introduzcan demasiados cambios en los contenidos propuestos en programas tradicionales, sin embargo, tanto los enfoques, aplicaciones y profundidad de los tratamientos, sí pueden sufrir modificaciones importantes.

### III. SOBRE EL CURRÍCULO

Como hemos señalado, no existe para el término currículum una definición verdadera o más científica o más ajustada a la realidad. Se pueden discutir las “decisiones” relativas a lo académico que debieran estar presentes en un currículum, por ejemplo, los alcances del mismo en el sentido de si es posible prescribir absolutamente todo -currículum cerrado- lo relativo a la práctica docente o si es conveniente que los actores de su implementación, aun cuando hayan sido quienes lo elaboraron, puedan incorporar aspectos que adrede no fueron explicitados -currículum abierto- (Marchesi y Martín, 2000). También se puede discutir pensando en cómo estructurar el currículum en distintos niveles educativos (distintas jurisdicciones con algún grado de subordinación) si es conveniente que la toma de decisiones sea centralizada o no (Marchesi, y Martín, 2000; Guirtz y Palamidessi, 2002); si resulta conveniente llevar a cabo una evaluación sistemática del currículum; y finalmente, si sólo debe proponerse la elaboración de un currículum cuando se intenta un “cambio” como estrategia global o si la elaboración de un currículum es necesario aun cuando se desean mantener las líneas de acción generales de una determinada práctica educativa (Marchesi y Martín, 2000).

Las características del currículum explicitadas en el párrafo anterior, son aspectos generales del mismo que hacen a su estructura, su alcance y su perfil. Ahora, en la mayoría de los casos son determinados propósitos relativos a aspectos académicos los que conducen a encarar la elaboración del currículum. Por ejemplo y sólo con el motivo de ejemplificar explicitado sólo algunos de los posibles propósitos, se podría diseñar, entre otros, un currículum: a) orientado a que el alumno “*aprenda a aprender*”; b) que considere aspectos sociales que lo caracterizarían como “*proyecto social*”; c) que proponga para la práctica docente una “*hipótesis de progresión de conceptos estructurantes*”; d) que intente desarrollar competencias, es decir, orientado hacia la “*formación en competencias*”; e) que motive al alumno dado que considera su contexto o muestra un atractivo diseño metodológico que “*sorprende al alumno*”, “*despierta su curiosidad*”, o, acerca “*explicaciones a situaciones problemáticas que son parte de su cotidianeidad*”. Todos los propósitos, incisos a), b), c), d) y e), contribuyen a darle sentido a la práctica docente, pero el inciso e) resulta el más trascendente dado que toma lograr la motivación del alumno, como el eje vertebrador de la propuesta curricular.

A continuación, resumiremos algunas ideas respecto de los incisos a), b), c), d) y e) del párrafo anterior, para luego volver al inciso e) con el propósito de ampliar sus características y prepararnos para vincular dichas características con los objetivos que planteamos en el currículo y con las actividades que

consideramos contribuyen a lograr esos objetivos. Resumiendo, que el currículo se diseñe orientado a lo que señala el inciso e), contribuirá a darle sentido a la enseñanza.

#### IV. ALGUNOS PROPÓSITOS EN LA ELABORACIÓN DE UN CURRÍCULO

*El currículo para aprender a aprender.* Por ejemplo, si se intenta llevar a cabo una práctica docente orientada a que los alumnos “aprendan a aprender”, nada mejor que el currículo para caracterizar los distintos espacios de la práctica docente, de modo que la misma, globalmente, esté orientada a promover capacidades y competencias y no sólo conocimientos cerrados, o técnicas programadas.

*El currículo como proyecto social.* También y para dar otro ejemplo, digamos que el currículo podría desde un planteo académico, conducir las intenciones educativas de quienes gestionen la práctica docente concreta, de manera de incluir aquellos saberes relevantes en cada cultura a los cuales se desea accedan los ciudadanos. Es decir, poner a todos los ciudadanos a la altura de su tiempo, en condiciones similares (función reguladora de la escuela). Si en el diseño del currículo, se pone el énfasis en este aspecto regulador de la escuela, el mismo tiene la identidad de un “proyecto social” (Coll, 1987; Marchesi y Martín, 2000).

*El currículo de hipótesis de progresión de conceptos estructurantes.* Este tipo de currículo es aquel, tal como expresan Bermúdez y De Longhi (2006) que “propone una secuenciación mediante hipótesis de progresión, la construcción gradual del conocimiento y representan la profundidad de comprensión de sus diferentes dimensiones”. Esta propuesta de currículo se nutre de la idea de concebir a las diferentes disciplinas científicas como una estructura que tienen en su base una serie de conceptos, los que se denominan conceptos estructurantes, que forman el armazón sobre el cual se construyen todos los demás.

*El currículo orientado a la Formación en Competencias y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).* Las competencias están presentes en alguna parte profunda de nuestra personalidad, guían nuestros comportamientos, integran dinámicamente varios atributos como por ejemplo conocimiento, habilidades, actitudes, responsabilidades y aptitudes, y finalmente, operan de modo que todas éstas características integradas son las que nos conducen a realizar mejor una determinada tarea. Formar en competencias requiere de considerar nuevamente a las acciones didácticas tradicionales (clases teóricas, prácticas de resolución de problemas, prácticas de realización de experimentos en el laboratorio, evaluación), orientando su diseño a este propósito.

*El currículo orientado a la enseñanza con sentido.* La columna vertebral y estructurante de esta orientación del currículo, está relacionada con la valorización dada por el alumno a ese objeto de estudio” (Dalri y Mattos, 2008): el valor puede desprenderse del contenido naturalmente, o habrá que plantear una estrategia que lo ponga en escena, con aplicaciones que despierten el interés de los alumnos. Si el alumno valora el proceso de enseñanza, éste tiene sentido para el docente. El sentido no tendrá la misma intensidad para todos. Aun así, como señalamos que lo que da “sentido” y emociona de un contenido y su estrategia para un alumno, puede no darlo para otro, igualmente consideramos que siempre existe una mejor manera de presentar el contenido, de tal modo de asociarlo al contexto del alumno.

El planteo de situaciones problemáticas que interesen a los alumnos resulta tentador a la hora de diseñar el currículo, pero debemos tener en cuenta que la Escuela también debe encargarse de hacer atractivos los temas que en general no interesen a los alumnos.

Resumiendo, el planteo de situaciones problemáticas debe diseñarse de tal manera que, al abordar los distintos temas del programa, se logre “sorprender al alumno”, “despertar su curiosidad”, o, acercar “explicaciones a situaciones problemáticas que son parte de su cotidianeidad”. Este diseño, nos “ayudará” a conferir a la enseñanza el sentido deseado.

#### V. OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DE UN CURRÍCULO QUE DÉ SENTIDO A LA PRÁCTICA DOCENTE

En consecuencia y sobre la base de lo señalado en párrafos y apartados anteriores, se impone la necesidad de poner el foco al currículo en general y a los programas en particular, con el propósito de adecuarlos a las nuevas demandas sociales, aprovechando los resultados de la investigación científica de los últimos 50 años. En general y como señalamos en párrafos anteriores, no se introducirán demasiados cambios en los contenidos propuestos en programas tradicionales, sin embargo, tanto los enfoques, aplicaciones y profundidad de los tratamientos, sí pueden sufrir modificaciones importantes.

Planteamos a continuación un conjunto de objetivos, aclarando sobre alguno de ellos y ligándolos con actividades que contribuirían a alcanzarlos.

*1 Enseñar a pensar.* Aportarían las siguientes actividades:

- El planteo de la situación problemática como antesala del contenido.
- La propuesta de problemas abiertos, que impliquen el planteo de hipótesis y que éstas conduzcan a más de un resultado.
- La realización de Prácticas Experimentales Grupales (grupos pequeños). Se intentará pasar con gradualidad, del uso de guías cerradas a guías abiertas, con el propósito de promover el aprendizaje por descubrimiento.
- Motivar proponiendo a los alumnos estimaciones acerca del resultado de una situación problemática.
- La evaluación a libro abierto.
- La realización de prácticas experimentales demostrativas.
- Proponer distintos tipos de enunciados para las situaciones problemáticas (texto, esquemas, representaciones gráficas, etc.), con datos superfluos.

2 *Formar para la vida (la cotidianeidad)*. Aportarían las siguientes actividades:

- Abordar los grandes temas de la actualidad: calentamiento global, el cambio climático, el problema local de la energía, el problema mundial de la energía, la contaminación de la atmósfera, etc.
- Orientar las situaciones problemáticas hacia aquéllas que involucran al individuo, a la región, al país y al planeta.
- Sólo como parte de las necesidades de aquéllos que prosiguen estudios superiores, involucrar el aspecto propedéutico de la selección de contenidos.
- Vincular la Física con el Deporte, con el arte, con la naturaleza, con el funcionamiento equilibrado de los ecosistemas, con la sociedad, etc.
- Considerar el contexto social en el momento de seleccionar los temas, especialmente las aplicaciones, y al considerar las soluciones.
- Considerar el carácter sostenible de las soluciones.

3 *Considerar el sentido de la enseñanza*. Desde el punto de vista metodológico proponer una estrategia docente, que de sentido a la Enseñanza de las Ciencias Naturales en general, y de la Física en particular. El sentido deseado se logrará utilizando una metodología que al abordar los distintos temas del programa provoque:

- “sorprender al alumno”,
- “despertar su curiosidad”, o acercar
- “explicaciones a situaciones problemáticas que son parte de su cotidianeidad”.

Esta propuesta se fundamenta en un marco teórico que contempla los resultados de la investigación educativa de los últimos cuarenta años. Con este abordaje, pensamos que el alumno encontrará significado a la tarea que realiza. Así intentaremos emocionarlos y, desde luego motivarlos, ya que sostenemos que las conductas de las personas están fuertemente ligadas a sus emociones y motivaciones presentes, y éstas a su vez, estrechamente vinculada con sus valores. Conductas, valores, motivaciones y emociones, se interrelacionan en una cuarteta de relación causa efecto.

4 *Tener en cuenta la articulación horizontal y vertical*

Considera a la articulación horizontal y vertical, como el contacto con espacios del conocimiento que introducen vinculaciones con distintos aspectos del contenido.

- La “articulación horizontal”, permite enfoques multidisciplinarios y aportes que provienen de otras miradas que subyacen en otras estructuras cognitivas. Estos aportes enriquecen a los contenidos y pueden resultar útiles también para encontrarle sentido a su enseñanza.
- La “articulación vertical”, permite tomar significados del contenido y herramientas para facilitar su tratamiento, de cursos previos, y, por otro lado, también proporciona fundamentos para dar a la práctica docente, un perfil acorde con necesidades de cursos superiores.

5 *Incorporar la Historia, la Epistemología y la Filosofía de la Ciencia*

Aspectos esenciales del modo como trabaja el hombre de ciencia debieran trabajarse en la práctica docente. A continuación, señalamos los más relevantes.

- El concepto de “modelo”, como propuesta de explicación de un determinado fenómeno, y su carácter temporal (evolutivo).
- El papel de la observación y de la experimentación “neutras”, que no estén contaminadas por ideas apriorísticas. No considera a la hipótesis como idea que guía el camino de la investigación.
- Entender el papel de la metodología científica no como una estructura única rígida sino como una herramienta que evoluciona con la inventiva y la creatividad.
- Transmitir los conocimientos ya elaborados, haciendo mención a los problemas que generaron su construcción (historia), sus limitaciones y el estado de la ciencia y la técnica al momento de su producción.
- No parcelar la problemática y simplificar el problema, con el propósito de encontrar un resultado: desarrollar modelos sencillos y explicar los alcances de los modelos.

- No considerar que el conocimiento es acumulativo. Entender que existen revoluciones científicas, períodos de ciencia normal y etapas en las cuales se investiga desde determinados paradigmas.
- No promover la idea de que los conocimientos científicos aparecen como obra de genios aislados, ignorándose el papel del trabajo colectivo, de los intercambios entre equipos, etc.
- No mostrar a la ciencia como socialmente neutra. No ignorar las relaciones Ciencia-Técnica-Sociedad o Ciencia-Técnica-Sociedad-Ambiente, o tratarlas muy superficialmente.

#### *6 Utilizar en la práctica docente, las nuevas tecnologías*

El uso de las nuevas tecnologías, debe formar parte de una práctica docente moderna y actualizada. No nos referimos solamente al uso de sensores y programas que resuelven de una manera sencilla las prácticas experimentales, sino que la estrategia docente debe incluir su uso como una fuente de información, procesamiento de datos, presentación de la información, etc.

## VI. CONCLUSIONES

Sólo como idea sospechada, en razón de que no hemos llevado a cabo una investigación al respecto, cuando comparamos algunos aspectos del espacio curricular tradicional con el que resulta de orientarlo hacia el contexto del alumno o diseñar metodologías que le den sentido a la práctica docente, y tomando como estudio de caso un curso de Física General del ciclo básico universitario, y luego de un proceso de ajuste del material de varios años, se advirtieron las mejoras que señalamos a continuación:

- Opera a favor del aprendizaje significativo en razón de que el alumno intenta soluciones motivado por diseño de una estrategia que en general incluye el planteo de una situación problemática que responde a sus intereses.
- El interés (sorpresa, curiosidad, respuesta a sus preguntas) mejora la independencia alumno docente, aun cuando el docente siempre debe cumplir el rol de guía de los pasos que da el alumno. Se avanza en lograr que el alumno “aprenda a aprender”. Esta independencia del alumno en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, resuelve el problema de la falta de tiempo para desarrollar voluminosos programas (enciclopedismo) asociados al crecimiento desbordante de los cuerpos de conocimientos de las asignaturas básicas en general, y de la Física en particular.
- La evaluación utilizada (a libro abierto), no alienta el aprendizaje memorístico en razón de que no es necesario recordar de memoria las expresiones matemáticas, los desarrollos, etc., sólo es necesario entenderlos.
- Sobre la base de orientar el conjunto de acciones didácticas que se desarrollan en el curso, en la solución de situaciones problemáticas, el estudiante durante los exámenes parciales o el examen final, todos a libro abierto, es puesto en situación similar a la que experimentó durante el cursado de la asignatura.
- Resuelve uno de los motivos fundamentales de la falta de motivación, cual es el de “evitar la confrontación entre lo que se aprende durante los estudios (Física Enseñada) y las necesidades de los alumnos de resolver sus propios problemas (Física Real).
- El resolver situaciones problema del contexto del alumno, a libro abierto, hará que metodológicamente actúe del mismo modo que lo hará en la práctica real.
- Aprender resolviendo situaciones problemáticas con lápiz y papel, y en el laboratorio realizando experimentos, contribuirá a que el alumno atienda fuertemente a las relaciones entre conceptos, los procedimientos, los desarrollos, y los análisis (no numéricos) de los resultados.
- Sobre el “programa de la asignatura” se advirtió que, si bien la totalidad de contenidos propuestos no han sufridos cambios importantes, se ha incrementado la profundidad con la cual los mismos son abordados.
- Sobre la “participación de alumnos en clases teóricas y en clases prácticas de resolución de problemas y experimentales”, consideramos que se ha incrementado significativamente la motivación y el entusiasmo, puestos de manifiesto en la concurrida e intensa participación de los alumnos en las acciones didácticas mencionadas.

## REFERENCIAS

Alemán, R. A., Rafael A. y Pérez Selles, J. F. (2000). Enseñanza por cambio conceptual: de la física clásica a la relatividad. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), 463-471.

Antúnez, G. C., Pérez, S. M. y Petrucci, D. (2007). La visión de los docentes universitarios sobre los trabajos prácticos de laboratorio: un análisis preliminar. *Actas del VI Enpec*, Florianópolis, Brasil.

Ausubel, D. P., Novak, J. D. y Hanesian, H. (1996). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. 9ª. ed. Traducida al español, México: Trillas.

Bermúdez, G., y De Longhi, A. (2006). Propuesta curricular de hipótesis de progresión para conceptos estructurantes de ecología. *Campo Abierto*. 25(2), 13-38.

Campanario, J. M. y Otero, J. C. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. *Enseñanza de la Ciencias*. 18(2), 155-169.

Capuano, V., Dima, G., Follari, B., de la Fuente, A., Perrotta, T. y Gutiérrez, E. (1997). Determinación del diámetro de los hilos y su separación, en una tela de serigrafía. *Memorias REF XI*. Mendoza. 250-256.

Capuano, V., Bigliani, J. y Capuano, C. (2016). Visiones de Ciencia en Docentes de Nivel Medio. *Revista de Enseñanza de la Física*, 28(Extra), 245-252.

Castorina, J. (2007). *Cultura y conocimientos sociales*. Buenos Aires: Aique.

Coll, C. (1987). *Psicología y currículum*. Barcelona: Laila.

Cyrules, E., Pérez, S. y Petrucci, D. (2014). Análisis de informes de laboratorio en el ingreso universitario. *Revista de Enseñanza de la Física*. 26(Extra), 97-107.

Casassus, J. (2015). *La Educación del ser Emocional*. Santiago: Índigo.

Dalri J. y Mattos, C. (2008). Relaciones entre motivación, valor y perfil conceptual: un ejemplo. *Memorias de SIEF IX*. ISSN 978-987-22880-4-4. Páginas: 11p.

García, J. L. y Rodríguez, C. (1988). Ideas previas, esquemas alternativos, cambio conceptual y el trabajo en el aula. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), 161-166.

González, R., Valle Arias, A., Núñez Pérez, L., González-Prienda J. (1996). Una aproximación teórica al concepto de metas académicas y su relación con la motivación escolar. *Psicothema*, 8(1), 45-61.

Guirtz, S. y Palamidessi, M. (2002). *El ABC de la Tarea Docente*. Buenos Aires: Aique.

Henson, K. y Eller, B. (2000). *Psicología Educativa para la Enseñanza Eficaz*. México: Internacional Thompson Editores.

Ley de Educación 1420, (1884). *Congreso de la Nación*. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=48921>. Sitio consultado el 10 de junio de 2016.

Ley Federal de Educación 24.195. (1993). *Congreso de la Nación*. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=17009>. Sitio consultado el 10 de junio de 2016.

Ley de Educación Nacional 26.206. (2006). *Congreso de la Nación*. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=123542>. Sitio consultado el 10 de junio de 2016.

Llera, M., Scagliotti, A., Zárate, O. y Coiro, A. (2011). Métodos alternativos para estudiar las leyes de reflexión. *Memorias de REF XVII*. ISSN ISBN 978-950-33-0925-4. Páginas: 12p.

Maiztegui, A. (1991). Problemas creados por la Ciencia y la Tecnología del siglo XX, *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, tomo 60, Entregas 1º y 2º. Córdoba, Argentina, 11-13.

Marchesi, A. y Martín, E. (2000). El currículo y el cambio educativo. En *Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio*. Madrid: Alianza.



- Mellado Jiménez, V. (1996). Concepciones y prácticas de aula de profesores de Ciencias en formación inicial de primaria y secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3),289-302.
- Mellado Jiménez, V. (2003). Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(3),343-358.
- Novak, J. y Gowin, B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.
- Paixao, M. y Cachapuz, A. (1999). La enseñanza de las ciencias y la formación de profesores de enseñanza primaria para la reforma curricular: de la teoría a la práctica. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1),69-77.
- Pigna, F. (2013). Liberalismo político y liberalismo económico. *El Historiador*.
- Pozo Cisternas, J. (1999). *Educación Científica (Prólogo)*. España: Servicio Publicaciones Universidad Alcalá.
- Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. (1998). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento*. España: Morata.
- Prodanoff, F., Zerbino, L. y Baade, N. (2010). Preconcepciones que resisten a los cambios del sistema educativo. *Memorias de SIEF* 10.371-380.
- Roble, M. y Chiabrando, L. (2008). Ideas acerca de la conservación. Un estudio exploratorio. *Memorias de SIEF* 9.1-11.
- Rodríguez, L. (2006). La motivación, motor del aprendizaje. *Revista Ciencias de la salud*. 4(especial).158-160.
- Salazar, Miguel C. (2009). Dificultades relacionadas con la corriente eléctrica en un circuito de corriente continua. *Ciencia Ahora*, 24(12), 1-15.
- Sánchez Blanco, G. y Valcárcel Pérez, M. (2000). ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? Cambios y dificultades tras un programa de formación. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3),423-437.
- Schwab, J. (1973). The practical 3: translation into curriculum. *School Review*, 81(4), 501-522.