



## **Secuencias Didácticas con inclusión de TIC**

### **¿Qué es una secuencia didáctica?**

Se entiende por secuencia didáctica una serie ordenada de actividades relacionadas entre sí. Esta serie de actividades, que pretende enseñar un conjunto determinado de contenidos, tiene la particularidad de proponer situaciones concebidas para volver sobre lo ya hecho, retomarlo en un contexto que necesariamente se habrá modificado y dar oportunidad a todos los alumnos de integrarse en un proyecto que se sostiene en un ir y venir entre esas actividades seleccionadas. Es decir que promueven acercamientos sucesivos a los contenidos, desde distintos contextos y significados, en forma integral, para ir de un todo indiferenciado y confuso, tras sucesivas aproximaciones, a un todo con mayor diferenciación. En función de esto, el docente va a proponer y organizar series de situaciones didácticas que plantearán obstáculos, que pondrán en cuestión concepciones previas, de manera tal que se vaya haciendo posible que estas concepciones se acerquen progresivamente a la naturaleza del saber científico o socialmente constituido.

Las TIC podrán potenciar nuestras propuestas pedagógicas según los usos y posibilidades que diseñemos para favorecer la comprensión de nuestros alumnos.

### **¿Por qué trabajar con secuencias?**

La preparación de secuencias didácticas destinadas a los alumnos se basa en el convencimiento de que, al fomentar construcciones colaborativas entre docentes, entre colegas, contribuimos a incrementar el caudal de conocimientos sobre el desarrollo de buenas prácticas en la enseñanza con TIC.

### **¿Qué implica que una secuencia esté enriquecida con TIC?**

Una secuencia didáctica con TIC es aquella en la que se integran diversas herramientas tecnológicas (pc, teléfonos móviles, tabletas, netbooks, etc.) y sus aplicaciones (buscadores, servicios web, software específico, como simuladores o laboratorios virtuales, etcétera).

Su integración permite crear condiciones que generen:

- Nuevas formas de enseñanza;
- Comprensión y construcción del conocimiento;
- Trabajo colaborativo;
- Desarrollo de competencias digitales.



## Las partes de las secuencias

A continuación presentamos sintéticamente las distintas partes más importantes en que están divididas las secuencias didácticas, para luego ir abordando y analizando cada una de ellas.

-  **Propósitos**
-  **Objetivos**
-  **Saberes previos necesarios**
-  **Contenidos**
-  **Recursos**
-  **Actividades (incluye la gestión de la clase)**
-  **Evaluación**

## Los propósitos y los objetivos

Feldman (2010) señala que los propósitos y los objetivos son dos maneras diferentes de definir finalidades.

Los propósitos remarcan la intención; los objetivos, el logro posible. Indica, además, que todo programa debería ofrecer alguno de estos elementos o bien, ambas cosas.

Los propósitos son los enunciados que presentan los rasgos centrales de una propuesta; definen lo que, como docentes, pretendemos del espacio curricular y orientan y dirigen la selección de los contenidos.

Los objetivos definen las intenciones en términos de lo que los alumnos obtendrán, sabrán o serán capaces de hacer.

En este sentido, podría decirse que el currículum ofrece un stock de conocimiento “empaquetado” de cierta manera y que la programación escolar del contenido permite reempaquetarlo de otras maneras para su presentación.

Cuando se formulan objetivos de un modo cuidadoso, se ayuda mucho a fijar el alcance de los temas que se tratarán. Puede decirse que formular objetivos es una manera de preguntarse acerca de cuál es el nivel en que ese tema será tratado: ¿será descriptivo?, ¿se procura que se pueda llegar a explicaciones?, ¿lo importante es elaborar principios generales para aplicar a otras situaciones?

En la formulación de objetivos se ponen de manifiesto los valores de cada docente y estos guían la selección de contenidos y actividades o, al menos, favorecen la reflexión sobre estas decisiones. Por ejemplo, si un docente, como menciona Sanmartí (2002), considera muy importante la educación ambiental, posiblemente dedicará más tiempo a la enseñanza de



contenidos acordes con sus objetivos que a otros. Por otro lado, si valora la importancia de la investigación en la construcción del conocimiento científico, entonces seleccionará más actividades orientadas a que el alumnado aprenda a investigar.

Los objetivos deberían ser pocos, básicos y concretos en consonancia con el tiempo previsto de enseñanza. Los largos listados no funcionan porque no se pueden llegar a cumplir y, además, no muestran ninguna prioridad. Por otro lado, al buscar el desarrollo de las capacidades de los alumnos para explicar, hacer o valorar, esto no es algo próximo a conseguir.

¿Cuáles son las capacidades cognitivas que se pretenden desarrollar en nuestros alumnos? (Tener presente las consideradas por el Ministerio de Educación de la Nación para la Educación Secundaria Obligatoria presupuestas en los NAP: **Comprensión Lectora, Producción de Textos, Resolución de Problemas, Pensamiento Crítico, Trabajo con Otros -Trabajo Colaborativo-**).

En muchas oportunidades, especialmente cuando se refiere a contenidos sobre procesos y actitudes, es habitual citar muchos objetivos que no se pretenden enseñar, sino que ya son conocidos por los estudiantes. La autora citada comenta el siguiente ejemplo: muchas veces se escribe que un objetivo es que el alumno “sea capaz de leer gráficos”, aunque no se diseña ninguna actividad con tal finalidad y, en cambio, sí se incluye alguna en la que deben aplicar dicho conocimiento (y, por ello, se supone que ya lo han aprendido). Enseñar a leer gráficos científicos requiere dedicar bastantes horas de clase y es importante determinar en qué momento de la escolaridad se introduce por primera vez su conocimiento y cuándo y en qué aspectos se va aumentando el grado de complejidad en su uso y comprensión.

En muchas oportunidades, aquello que se evalúa al final del proceso de enseñanza no es coherente con los objetivos planificados inicialmente. Por ejemplo, en los objetivos puede aparecer que se pretende desarrollar la capacidad de los estudiantes para explicar el “funcionamiento” del cuerpo humano “interrelacionando” los distintos órganos, pero en las actividades utilizadas para evaluar solo se les pide que recuerden nombres de partes de órganos o que describan el funcionamiento de algún aparato.

Distinto sería si se les plantean preguntas del tipo: “¿para qué le sirve a la mano el cerebro?” (Sanmartí, 2002); de esta manera, se podría afirmar que hay coherencia entre lo que se pretende enseñar y lo que se evalúa.

En los propósitos y objetivos no dejamos de mencionar el hecho de favorecer el uso y apropiación de herramientas y recursos TIC por el gran potencial que tienen en la actualidad para la enseñanza y el aprendizaje de las disciplinas.



## La selección de los temas y los contenidos

Partiendo de la idea de que la programación es lo que sucede entre la planificación y la enseñanza, centraremos nuestro trabajo en torno a los propósitos, objetivos y contenidos de las propuestas de enseñanza.

En relación con la programación o el diseño de la enseñanza, el término contenido engloba todo aquello que se programa para ser enseñado; más allá de que siempre se enseñe mucho más que el contenido del programa propiamente dicho o de lo que el currículum dice.

La decisión más importante en cuanto a la dimensión curricular es la elección del tema que se abordará en las actividades de la clase o en la secuencia didáctica. A nivel institucional, deberían considerarse los acuerdos interdisciplinarios y de áreas, el contexto de enseñanza y las características específicas de adecuación del currículum.

Algunas de las preguntas que les proponemos a continuación pueden resultar útiles a la hora de seleccionar los temas y contenidos para el desarrollo de una secuencia didáctica:

- ¿Los contenidos seleccionados están incluidos en el diseño curricular de la jurisdicción?
- ¿Qué recorte y qué secuenciación de contenidos se consideran más apropiados para el tema seleccionado?
- ¿Los contenidos seleccionados se pueden vincular dentro de esta propuesta con temas vistos en años anteriores o en este mismo año?
- ¿Se identifican claramente las ideas básicas que se van a construir durante la enseñanza de los contenidos seleccionados?

La selección debe asegurar progresividad en el avance (que suponga una línea desde la iniciación hasta el dominio dentro de un campo o disciplina) y la posibilidad de revisar y retomar temas, conceptos o ideas ya estudiados. Todo aprendizaje tiene cierto requisito de redundancia. Esto es, la posibilidad de revisar y retomar temas, conceptos o ideas ya estudiados.

### Los contenidos en la disciplina

En la secuenciación y contextualización de los contenidos de las ciencias, según Morón y otros (2013), se deben considerar los contextos y aplicaciones de la disciplina como medio para el desarrollo de conceptos de interés para los alumnos en su vida personal y profesional. La implementación de este enfoque se puede realizar a través de criterios generales y específicos propios de la disciplina. Estos últimos deberán ser los que propicien un aprendizaje significativo realizando un recorrido desde los más perceptibles hasta los menos perceptibles, a través de un mismo hilo conductor, de tal manera que las ideas no queden



descontextualizadas y se permita que los alumnos adquieran una visión global y a la vez sistémica de la asignatura.

Teniendo en cuenta estos criterios, la secuenciación de los contenidos puede presentar una doble estructura. La primera con un carácter lineal y, por otro lado, con un carácter circular o de feedback como consecuencia de la visión integradora y sistémica que pueden recibir los contenidos que se trabajarán.

Este carácter circular o de feedback permite una retroalimentación de los contenidos abordados en la secuencia didáctica con un camino de ida y vuelta que establezca dimensiones o problemáticas que pueden ser retomadas y desarrolladas en varias oportunidades con una integración de contenidos por medio de un enfoque sistémico. Siguiendo con lo planteado por estos autores, se aborda el todo (enfoque global) para entender la unidad (enfoque analítico) y viceversa.

Es primordial la problematización de la selección del contenido; Couzo (2013) propone que el contenido que se trabajará debe servir a los fines del desarrollo de competencias, es decir, debe poder relacionarse con un contexto de relevancia para el alumno y con una actuación en el mundo real que vincule las competencias científicas abordadas. Por otro lado, el contenido que se enseñará deberá ser central para el pensamiento científico de los alumnos; o sea que deben enseñarse los conceptos y teorías científicas imprescindibles para elaborar explicaciones básicas sobre la realidad. (Pedrinaci y otros, 2012).

## **Los Recursos TIC**

### **Formas de evaluar Aplicaciones Educativas (Apps)**

La elección del tema que desarrollaremos en una actividad o secuencia didáctica es, sin dudas, la primera decisión en el ámbito de las decisiones disciplinares y estará determinada por el diseño curricular de la jurisdicción, que además fijará objetivos, alcances y expectativas de logro. Las características de la institución, con sus tradiciones, acuerdos y características sociales también deberán ser consideradas. Finalmente, los objetivos de aprendizaje deberán adecuarse a las características específicas del grupo de trabajo, el tiempo del que se dispone y las capacidades cognitivas, metacognitivas y cognitivo-lingüísticas que se trabajarán.

Ahora bien, si consideramos que las TIC son la “panacea” de la educación, corremos el riesgo de incorporar nuevas tecnologías a viejas prácticas. La realidad es que una buena planificación puede mejorar incorporando nuevas tecnologías, pero debemos tener muy en cuenta que no vamos a lograr buenas clases con solo abrir y cerrar programas. La incorporación de las TIC a los procesos de enseñanza y de aprendizaje debe estar ligada al conjunto de decisiones disciplinares y pedagógicas que hemos tomado.



Por consiguiente, en el momento de definir los recursos que utilizaremos deben estar claras las necesidades disciplinares y pedagógicas que los justifican (¿para qué quiero utilizar un recurso TIC?). Una vez claro el para qué, podremos buscar y seleccionar la herramienta más adecuada, entre las muchas que nos ofrece la tecnología. Finalmente, deberemos decidir el modo de uso del recurso elegido: ¿lo utilizaremos para introducir el tema, en el desarrollo o para el cierre?, ¿para evaluar?, ¿queremos simular condiciones de laboratorio?, ¿producir y analizar modelos?, ¿registrar actividades experimentales?, ¿procesar datos?, ¿producir informes?, ¿utilizarlos como herramientas para la búsqueda de información? Las posibilidades son muchas y muchos son los recursos de los que disponemos. Sin embargo, una limitación real con la que nos encontraremos es el idioma: muchos recursos valiosos están en inglés. Dejando de lado este inconveniente, es importante que evaluemos los recursos con los que contamos para poder decidir si son adecuados para el uso que queremos hacer de ellos.

En el momento de evaluar una aplicación educativa es necesario tener en cuenta si es utilizada para practicar una habilidad concreta, para presentar información o para ambas cosas al mismo tiempo. También es importante tener en cuenta la posibilidad de personalizar el contenido así como también la manera en que la aplicación alienta el uso de habilidades cognitivas elevadas.

T. Vincent (2012), propone una grilla para evaluar aplicaciones educativas, en la que considera los siguientes aspectos:

**Relevancia:** ¿el enfoque de la aplicación tiene una fuerte conexión con el propósito de la aplicación y es apropiado para los estudiantes?

**Flexibilidad:** ¿la aplicación ofrece la posibilidad de alterar el contenido y modificar los ajustes (*settings*) en función de las necesidades del estudiante?

**Retroalimentación:** ¿los estudiantes obtienen retroalimentación a medida que avanzan en el uso de la aplicación?

**Habilidades cognitivas:** ¿la aplicación apela a que los estudiantes utilicen habilidades cognitivas elevadas, incluyendo crear, evaluar y analizar?

**Compromiso:** ¿el estudiante está motivado para usar la aplicación?

**Posibilidad de compartir el producto:** ¿los resultados del uso de la aplicación pueden ser guardados para luego ser compartidos con el docente o con el resto de los estudiantes?

Por otra parte, también tenemos que tener en cuenta otras características de la aplicación que, si bien no están relacionadas con los contenidos, pueden ser determinantes a la hora de decidir si usarlas o no:

**Requerimiento técnico.** Para utilizar la aplicación se requiere:

- 1 máquina por aula/1 máquina por grupo/ 1 máquina por alumno.



### Accesibilidad

- aplicación gratuita/aplicación paga.

### Conectividad.

Para utilizar la aplicación se requiere:

- acceso a Internet/ no es necesario (permite descarga para uso off line).

### Idioma.

- español/inglés/otro.

Estas características pueden ser agrupadas en una grilla que permita al docente visualizar rápidamente si la aplicación que piensa utilizar es adecuada o no para el grupo con el que se encuentra trabajando:

Nombre de la aplicación	Tema relacionado	Requerimiento técnico	Accesibilidad	Conectividad	Idioma	Tema para el que es adecuado	Nivel

## Las actividades

Las tareas y actividades enfrentan a los alumnos con experiencias y modos de apropiación del conocimiento y desarrollo de competencias. Ellas mismas tienen valor formativo, es decir, no son solo un vehículo para el logro de un fin. Las actividades son las que crean oportunidades de aprendizaje. Por eso, la pregunta que debemos adoptar como guía en esta etapa de diseño es: ¿qué deberían hacer los estudiantes para comprender este problema?, ¿qué experiencias debemos ofrecerles para que puedan construir dichas comprensiones? Es por esto que debemos tener siempre presente que la propuesta de actividades conlleva la definición del tipo de experiencias que se deberán ofrecer a los alumnos.

La selección de actividades exige relacionar propósitos y contenidos con condiciones y recursos, restricciones y tradiciones institucionales, características de los alumnos y, también, de los profesores.

Es por ello que, a la hora del diseño, puede ser útil considerar las siguientes preguntas orientadoras:

- ¿Cuál es el propósito que persigue la actividad?, ¿se corresponde con alguno de los objetivos y contenidos de la secuencia?
- ¿Motiva a los estudiantes?, ¿provoca curiosidad?, ¿implica un desafío?



- ¿Son claras las consignas?, ¿se especifican tiempos para la resolución?, ¿se cuenta con los recursos necesarios?
- ¿Qué tipo de operaciones cognitivas se están privilegiando?, ¿cuál es el grado de dificultad?
- ¿Es adecuada para el grupo de alumnos, nivel y escuela?

La variedad de actividades que eviten la rutinización y desafíen los procesos cognitivos y el estímulo para que cada estudiante se involucre de manera responsable en la concreción y resolución de las tareas no tiene recetas y forma parte del complejo y maravilloso oficio de enseñar.

La secuencia de las actividades de cada una de las clases deberá explicitar los diferentes momentos. María Cristina Davini (2008) lo plantea de la siguiente forma:

- Momento de apertura: actividades que introduzcan las tareas y promuevan la implicación de los alumnos para desarrollarlas.
- Momento de desarrollo: actividades en las que gradualmente se afirman las tareas, con mayor participación del profesor o con su guía y que anticipen las dificultades posibles y las intervenciones de los estudiantes.
- Momento de cierre: actividades de integración final que sintetizen los logros y faciliten la evaluación de lo alcanzado.
- Actividades de revisión del proceso seguido, estimulando que los alumnos analicen la experiencia desarrollada; ello favorecerá su capacidad para enfrentar otros aprendizajes semejantes.

### **El diseño de actividades**

Como menciona Sanmartí (2000), se enseña y se aprende a través de actividades; de esta manera, los criterios para la selección y secuenciación de estas son muy importantes. Las actividades posibilitan que los alumnos accedan a conocimientos que por sí mismos no podrían llegar a representarse.

Pero no existe una actividad concreta que posibilite aprender, sino que es el conjunto de actividades organizadas y secuenciadas el que brinda una variedad de interacciones entre los alumnos y entre ellos y los docentes. De esta manera, además de que las actividades se diferencian por los contenidos que desarrollan, también lo hacen por sus propósitos didácticos, es decir, por la función que el profesor considera que pueden tener en relación con el proceso de enseñanza planificado.

Por ejemplo, una misma actividad experimental puede tener objetivos didácticos muy distintos. En algunos casos puede ser útil para realizar una indagación de conocimientos previos y motivarlos. En otros casos puede promover la identificación de nuevas variables o la



aplicación de conocimientos introducidos anteriormente. En cada uno de estos casos, y a pesar de que el experimento sea el mismo, varían la forma de plantearlo, de presentarlo ante los alumnos y las conclusiones esperadas así como las discusiones dadas por las observaciones realizadas, etc.

Por lo tanto, y siguiendo con las conclusiones de Neus Sanmartí, la selección y secuenciación de las actividades depende del modelo o enfoque que cada profesor tiene acerca de cuál es la mejor forma de aprender que tienen sus alumnos. Para un docente tradicional, la transmisión del conocimiento a través de explicaciones o lectura de libros tendrá un lugar muy importante en sus prácticas docentes; en cambio, para un docente con un enfoque constructivista, serán fundamentales las actividades que tiendan a promover que los alumnos autoevalúen y regulen sus formas de pensar y actuar, como las que favorezcan la expresión de sus ideas, su contrastación, el establecimiento de nuevas interrelaciones, la toma de conciencia de los cambios en distintos puntos de vista, etc.

### **La inclusión de TIC en las actividades**

El desarrollo de las TIC para el aprendizaje es, en la actualidad, uno de los campos de investigación didáctica más significativos. Estas son un recurso muy importante que promueve cambios en el trabajo diario en el aula. En las clases de Ciencias, por ejemplo, las TIC brindan valores diferenciales y, tomando a Salomón (2012), podemos enumerar algunos ejemplos:

\* Posibilidad de simular condiciones de laboratorio: Existen muchos recursos que permiten emular procedimientos instrumentales de laboratorio. Estos recursos posibilitan que el alumno se interiorice sobre algunas técnicas empleadas en investigaciones científicas de diversas áreas de la ciencia. Con respecto a esto, Furman y Podestá (2009) señalan: “Trabajar con simulaciones puede resultar útil por dos razones principales. Por un lado, porque muchas veces no se cuenta con el tiempo o con los materiales necesarios para hacer las experiencias, o bien las experiencias en cuestión involucran fenómenos o aparatos demasiado sofisticados para que podamos realizarlas en la escuela. Por otro lado, porque las simulaciones son una herramienta muy utilizada en el trabajo científico profesional, dado que permiten representar y analizar fenómenos complejos y poner a prueba teorías innovadoras”.

\* Oportunidad de producir y analizar modelos: Muchos recursos digitales permiten elaborar y analizar modelos científicos, que son herramientas conceptuales que contribuyen a mejorar el conocimiento sobre el mundo. Salomón menciona que los videos y las animaciones son de especial relevancia en este sentido.

En muchas ocasiones, la comprensión de un modelo suele verse obstaculizada por representaciones estáticas como las que aparecen en muchos libros de texto; en cambio, las animaciones pueden contribuir a comprender las características dinámicas representadas mediante un modelo dado.



\* El registro de actividades experimentales: Los dispositivos digitales, como los celulares, permiten un registro de las que podrían ser las etapas de un experimento. Con estos dispositivos se pueden obtener imágenes y grabaciones de audio de buena calidad con requerimientos técnicos no muy complejos, sumado a que pueden contar con acceso a Internet. Con estas herramientas se pueden registrar distintas etapas de un experimento y generar un seguimiento sistemático que proporciona nuevos elementos de análisis.

\* Procesamiento de datos: Las hojas de cálculo son recursos que facilitan el desarrollo de operaciones matemáticas de gran importancia para el estudio en diferentes disciplinas. El estudio de correlaciones, el análisis de las variaciones poblacionales mediante la construcción de gráficos, el ajuste de funciones a partir de un conjunto de datos experimentales, la posibilidad de elaborar gráficos para interpretar visualmente un conjunto de datos y muchos otros usos más. Estas herramientas permiten la automatización del cálculo, y la elaboración de gráficos favorece la oportunidad de centrar el foco en el análisis y no en las operaciones de procesamiento de datos. La construcción de un gráfico se convierte en el punto de partida de la actividad de interpretación y no en el fin de la actividad.

\* Herramientas de búsqueda de información: Todos conocemos el potencial informativo que presenta la Web y el acceso rápido a ella. Este vasto capital es muy importante para el desarrollo de actividades que motiven a los alumnos a hacer una lectura crítica de diversas fuentes de información y organizarla para su aplicación en otras actividades. Pero, como dice Salomón: “Cabe recordar que esta abundancia de información requiere de un juicio crítico para la administración y el análisis de esa información. En una sociedad bombardeada por la información, se vuelve cada vez más imperiosa la necesidad de educar ciudadanos capaces de reconocer la veracidad de esa información”.

A partir de lo expuesto podemos pensar en las siguientes cuestiones vinculadas al diseño de actividades educativas con TIC:

### **1. Las TIC como instrumentos mediadores ¿de qué?**

Uso de las tecnologías: ¿para enseñar, para aprender o para enseñar y aprender? ¿Las TIC se utilizan como instrumentos mediadores de la interacción entre los estudiantes y los contenidos o como herramientas que permiten al profesor apoyar, ilustrar, ampliar o diversificar sus propuestas?

Tensión entre posibilidades y limitaciones para la comprensión conceptual: Por ejemplo, ¿el graficador matemático es una herramienta que ahorra tiempo y esfuerzo o un instrumento que promueve reorganización conceptual?

### **2. ¿Cómo evitar la primacía del recurso y la dilución del contenido disciplinar?**

Cuando las TIC se presentan como recurso creativo-entretenido-motivador, tenemos que velar por que no se diluya el propósito didáctico y educativo. No debemos perder de vista, cuando usamos el recurso TIC, si existe una forma mejor de hacerlo sin TIC.



¿Cuál es la diferencia entre usar el recurso TIC (por ejemplo, wiki) y haber traído respuestas en papel y lápiz? ¿Cuál es la forma apropiada de usar el recurso (por ejemplo, wiki)?

### **3. Cambios en las habilidades digitales que se desarrollarán**

Antes el problema era conseguir la información, hoy es filtrarla. ¿Orientar esta tarea o dar autonomía?

### **4. Los criterios de selección de TIC como recurso**

¿Cómo seleccionar el recurso TIC más apropiado para cada situación de enseñanza? ¿Inclusión efectiva o inclusión genuina?

¿Cuáles fueron los criterios de selección de los recursos? ¿Qué papel juega el conocimiento que el profesor tiene de ellos?

A la hora de seleccionar TIC, lo primero es tener en cuenta los propósitos y los contenidos curriculares; lo segundo, diseñar actividades incorporando el recurso TIC con sentido y lo tercero, definir función y acción docente.

### **5. Uso de TIC. Pensar el sentido o sin sentido pedagógico de la incorporación de TIC en la enseñanza**

¿Fin en sí mismas o innovación pedagógica para aprendizajes más potentes? ¿Condicionan el aprendizaje o se integran a él dotándolo de sentido?

### **La “cocina” del diseño de actividades**

A modo de conclusión en cuanto al diseño de actividades, estas son el medio por el cual se concretan las decisiones didácticas para que los estudiantes actúen y puedan aprender en función de su situación personal; de esta manera, es muy difícil fijar objetivos de aprendizaje comunes a todos los alumnos. Pero, en cambio, cada una y el total de las actividades que integran una secuencia se pueden diseñar pensando en finalidades. Lo importante, en este caso, es provocar la actividad mental de los alumnos y un rol activo en el trabajo áulico.

Con las actividades iniciales se busca que los alumnos puedan definir el problema que guiará la secuencia de trabajo. En esta instancia se pueden utilizar variados recursos en los que buscaremos la explicitación de los saberes previos de los alumnos como, por ejemplo, el análisis de imágenes sobre problemáticas socio científicas, el uso de un videojuego para estudiar un modelo científico (ej, la célula) o la lectura de un artículo de divulgación científica en el que se plantea una situación concreta sobre una problemática socio científica.

A partir de estas actividades, las secuencias continúan con otras orientadas a favorecer que el estudiante pueda construir ideas coherentes con las aceptadas actualmente por la comunidad



científica, que le permitirán explicar las situaciones iniciales y otras que pueden ir planteándose a lo largo de las secuencias.

La importancia de estas actividades es que los alumnos reconozcan formas de mirar, de razonar, de sentir y de hablar acerca de los fenómenos (objeto de estudio), que sean distintas de sus ideas iniciales. O sea, es la mirada de la ciencia puesta en paralelo con sus propias ideas para construir el conocimiento en los alumnos. Esta información científica puede venir de la mano de una explicación del docente (como tradicionalmente se ha realizado) o a través de distintos recursos TIC como alguno de los mencionados anteriormente.

Por último, en las actividades de cierre se buscará sintetizar y aplicar la información que se estuvo construyendo a través del recorrido en las otras actividades. En esta instancia es importante que en todo diseño didáctico se planteen actividades orientadas a ampliar el campo de situaciones y fenómenos que se pueden explicar con el modelo construido inicialmente para, al mismo tiempo, favorecer su evolución. En este punto es importante que los alumnos tomen conciencia del modelo construido y de cómo expresarlo de la mejor manera aplicándolo a situaciones concretas de la vida diaria y de esta manera darle sentido al conocimiento científico.

Si no se promueve este tipo de actividades, se puede llegar a un simple activismo sin una interiorización de lo construido.

## **La gestión de la clase con TIC**

Gestionar la clase tiene que ver con los aspectos organizativos, de uso del tiempo, ritmo y variaciones que deban introducirse en el curso de cada actividad. Uno de los grandes desafíos al integrar TIC en el aula se juega justamente en el terreno de la gestión de la clase.

Ya en 2008, Feldman señalaba algunas de las cuestiones necesarias para gestionar las actividades de enseñanza y las tareas de aprendizaje, a las que incorporamos algunas particularidades ligadas a la integración de TIC.

### **Recomendaciones para las tareas de aprendizaje**

- Proponer un orden y un método de trabajo a los alumnos. Consensuar el encuadre de trabajo y establecer acuerdos acerca de los tiempos de producción, los modos de organización, los recursos posibles y los disponibles, los productos finales esperados, los modos de retroalimentación durante el proceso, los modos y criterios de evaluación.

Cuando se trabaja con TIC, especialmente, las guías de trabajo, las pautas para el uso de entornos de trabajo virtual u otras herramientas y el acceso a tutoriales se hacen imprescindibles.



- Establecer objetivos de trabajo claros y explícitos. Reflexionar junto con los alumnos tanto acerca de las metas de aprendizaje como del sentido de las tareas que proponemos. Esto incluye discutir sobre lo que vamos a enseñar, el para qué, de qué modo y cómo los alumnos van a mostrar y comunicar sus aprendizajes.
- Promover la participación en las tareas de aprendizaje planteadas. Cuando se sugieren trabajos colaborativos, ya sea mediados con TIC o no, es necesario establecer roles y responsabilidades.
- No desgastar la estrategia proponiendo actividades de poca relevancia tanto para nosotros mismos como para nuestros alumnos. La propuesta debe ser un desafío por su complejidad y su pertinencia.
- Promover situaciones en las que la enseñanza genere desequilibrios cognitivos, que se acerquen a las situaciones reales, que jerarquicen el lugar de la negociación de significados y las interacciones directas entre los alumnos, así como las autocorrecciones o evaluaciones de los pares.
- Anticiparse a la implementación en un contexto determinado.

#### **Recomendaciones en relación con el espacio y los tiempos**

- Establecer un tiempo y un ritmo adecuados:
  - \* a las estrategias;
  - \* a los propósitos;
  - \* a los eventos de la clase.
- Graduar el tiempo y el ritmo de trabajo de acuerdo con las posibilidades de distintos alumnos.
- Anticipar la distribución del espacio necesario para desarrollar la actividad en el aula.
- Organizar el espacio físico del aula para maximizar la comunicación y el intercambio: puede hacerse con un gran grupo circular o pequeños grupos y el docente como un integrante más del círculo.
- Tener en cuenta el conocimiento previo de los alumnos en relación con los recursos TIC propuestos para establecer los tiempos de dedicación.

#### **Algunas preguntas problematizadoras en relación con el espacio y el tiempo**

¿En qué tiempo se enseña el uso del recurso?, ¿en un tiempo distinto o integrado al contenido?

¿Cómo se regula el ritmo de la clase cuando se trabaja con TIC?



¿Cómo organizar e intervenir en el trabajo de los alumnos con los recursos y herramientas propuestos, tanto en producciones individuales como en aquellas diseñadas para el trabajo en grupo?

¿Que trabajen los alumnos solos con la herramienta y que, de acuerdo a las necesidades y cuestiones que vayan surgiendo en la clase, se resuelven entre todos?, ¿de qué modo interviene el docente?, ¿en función de la demanda?

## La Evaluación

¿Qué, cómo y cuándo evaluamos? Estos interrogantes nos proponen repensar nuestras prácticas de evaluación habituales.

### ¿Qué evaluar?

Responder esta pregunta supone reflexionar, en primer lugar, sobre qué queremos que los alumnos comprendan y, en segundo, acerca de qué pretendemos que hagan con el conocimiento adquirido.

Recordemos que el aprendizaje se evalúa en términos de lo que los alumnos adquirieron a partir de la experiencia educativa que les propusimos; por ello, los objetivos brindan criterios para evaluar ya que establecen los logros posibles: ¿obtuvieron eso que esperábamos que obtuvieran?

Hacer públicos y explicitar estos criterios nos posibilita poner en discusión qué se considera un buen trabajo. Asimismo, ayuda a establecer una comunicación más democrática con los alumnos y los orienta en sus procesos de aprendizaje.

### ¿Cómo evaluar?

La elección del instrumento adecuado constituye una de las decisiones más importantes para garantizar la dimensión didáctica de la evaluación y, por ello, su construcción debe ser coherente con las habilidades cognitivas que buscamos desarrollar (recordar el desarrollo de las capacidades cognitivas generales sugeridas por el Ministerio de Educación para la Educación Secundaria Obligatoria: **comprensión lectora, producción de textos, resolución de problemas, pensamiento crítico y trabajo con otros**), los objetivos que nos hemos formulado y las situaciones de aprendizaje que propongamos.

### ¿Cuándo evaluar?

Para comenzar, es necesario retomar la diferencia entre evaluar resultados y procesos. Ni las propuestas ni los sentidos serán los mismos si vamos en una u otra dirección, pero ambos tipos de propuestas no deben perder de vista que el norte debe estar en promover una evaluación



formativa que brinde información sobre los progresos y dificultades que encuentran los alumnos durante el proceso de aprendizaje. En este sentido, resulta importante tener en cuenta la necesidad de evaluar tanto las actividades parciales que se desarrollan en la secuencia como el trabajo final que se propone como cierre.

Algunos ejemplos de instrumentos que pueden proponerse para diversificar las situaciones de evaluación:

- \* la producción colaborativa de informes escritos;
- \* la presentación oral de lo realizado;
- \* la realización de registros conjuntos en torno a experimentos;
- \* portafolios (para diversos registros personales metacognitivos de un proceso);
- \* trabajo con la retroalimentación del grupo en general (post en un blog, comentarios en un foro, revisiones en una wiki) después de una publicación web;
- \*trabajo con narrativas.

También es valioso, tanto para la evaluación de procesos como de resultados, incluir otras perspectivas además de la del docente, tales como las de los alumnos a través de la autoevaluación y de la coevaluación, la mirada de otros miembros de la comunidad escolar, etc. Sumar la mirada de los alumnos requiere que pongamos en acción un trabajo pedagógico que les enseñe a tomar conciencia de sus avances y dificultades, reconocer los aportes propios y ajenos de modo de promover en el aula una cultura de la responsabilidad compartida por los aprendizajes de todos. Para ello, será necesario generar espacios para poner en discusión los criterios y puntos de vista sobre qué y cómo se evaluará.

En la actualidad, y tomando en cuenta a Quintanilla (2012), tenemos que reconocer la necesidad de trascender la representación del alumno individual como sujeto del aprendizaje y comenzar a considerar un sujeto colectivo, es decir, el grupo de alumnos que trabaja en equipo y actúa como comunidad generadora de conocimientos y procesos básicos a partir de los cuales se debe llevar a cabo la educación científica de los alumnos con ciertos modelos de realidad, conocimiento y aprendizaje en los que la didáctica establece un dominio propio de significados.

Una de las grandes tareas que debemos llevar a cabo es la promoción en los docentes para traer a primer plano los procesos formativos que crean las condiciones para el desarrollo de un sujeto competente. Existe la necesidad de un recorrido hacia procesos formativos en los que la evaluación no esté desconectada de los procesos de aprendizaje, como ocurre en muchos casos, con la finalidad de que comprendan y aprendan a valorar sus potencialidades y se generen indicadores que den cuenta del verdadero desarrollo y avances de los alumnos más allá de propuestas estandarizadas.



En síntesis, la mejor orientación para saber cómo, cuándo y a quiénes evaluar será preguntarnos si la propuesta que estamos poniendo en acción brinda información valiosa a docentes y alumnos sobre los aspectos en los que cada uno es fuerte y sobre los que se requiere un mayor trabajo.

## BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA

- ✚ Anijovich, R. y González, C. (2011). Develando los criterios de evaluación. En Anijovich, R. y González, C. (2011), *Evaluar para aprender, Conceptos e instrumentos*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.
- ✚ Blaustein, S. (2013). Módulo: Propuestas Educativas con TIC I. Especialización Docente de Nivel Superior en Educación y TIC. Ministerio de Educación de la Nación.
- ✚ Couzo, D. (2013). La elaboración de unidades didácticas competenciales. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, nº 74, 12-24.
- ✚ Davini, M. C. (2008). *Métodos de enseñanza. Didáctica general para maestros y profesores*. Buenos Aires: Santillana.
- ✚ Feldman, D. (2010). *Didáctica general. Aportes para el desarrollo curricular*. Ministerio de Educación de la Nación. Extraído el 20 de septiembre de 2013 desde: <http://repositorio.educacion.gov.ar:8080/dspace/bitstream/handle/123456789/89818/Didactica%20general.pdf?sequence=1>
- ✚ Figueroa, J. (2013). Módulo: Propuestas Educativas II. Clases 1 a 6. Especialización Docente de Nivel Superior en Educación y TIC. Ministerio de Educación de la Nación.
- ✚ Furman, M. y Podestá, M. E. (2009). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Aique.
- ✚ Morón, H. y otros (2013). Cómo secuenciar contenidos para Biología y Geología de 4º curso de la ESO. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, nº 74, 100-107.
- ✚ Pedrinaci, E. y otros (2012). *11 ideas clave. El desarrollo de la competencia científica*. Barcelona: Grao.
- ✚ Pontes Pedrajas, A. (2005). Aplicaciones de las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación científica. Primera parte: funciones y recursos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 2, nº 1, 2-18.
- ✚ Quintanilla, M. (2012). Investigar y evaluar competencias de pensamiento científico (CPC) en el aula de secundaria. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, nº 7, 66-74
- ✚ Salomón, P. (2012). *Integración de la tecnología educativa en el aula. Enseñando Biología con las TIC*. Buenos Aires: Cengage Learning
- ✚ Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. En Perales Palacios, P. y Cañal P., *Didáctica de las ciencias experimentales*. Alcoy: Marfil.
- ✚ Vincent, T. (2012) *Ways to evaluate educational apps*. Extraído el 7 de junio de 2013 desde: <http://learninginhand.com/blog/ways-to-evaluate-educational-apps.html>