



Universidad
Nacional
de Córdoba

**APORTES DIDÁCTICOS
PARA LA FORMACIÓN DE DOCENTES UNIVERSITARIOS**

LA COMUNICACIÓN EN EL AULA

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
FÍSICAS Y NATURALES**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

Editor: FCEfyN-UNC 2010
ISBN: 978-950-33-0782-3

Dra. ANA LÍA DE LONGHI
Biól. GONZALO BERMUDEZ
Proyecto PICTOR 2006-2008
SECyT 2008-2009

Estimado Docente

Nos comunicamos con usted a los fines de invitarlo a leer este cuadernillo, el cual incluye una propuesta para reflexionar sobre algunos aspectos didácticos que generan problemas en las clases universitarias.

Esta producción es parte de un proyecto PICTOR que busca soluciones para problemas de aprendizaje y enseñanza de las Ciencias Naturales y las Matemáticas en el Ciclo Básico Universitario

*El tema que abordaremos es el de **LA INTERACCIÓN COMUNICATIVA ENTRE DOCENTE Y ALUMNOS.***

*El texto del cuadernillo está armado desde **situaciones reales**, orientando su **fundamentación desde el marco teórico actual de la Didáctica Universitaria.***

Si bien las ejemplificaciones son de Química o de Física de primer año de la UNC su análisis puede ser transferido a la enseñanza de otras disciplinas.

*Existen otros dos cuadernillos que tratan los temas de **SELECCIÓN Y SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS Y DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.***

El carácter de esta propuesta de lectura y reflexión es divulgativo y tiene como finalidad contribuir a su formación docente.

Si desea, usted puede responder las preguntas del Anexo y enviarlas a la dirección que le indicamos para continuar la interacción con los autores.

Desde ya, ¡muchas gracias!



Le invitamos a leer:

Cuando usted *prepara* una clase seguramente delimita qué contenidos dará y qué actividades propondrá a los alumnos. Luego, en el aula, las desarrolla, realiza intercambios verbales con ellos a los fines de recibir respuestas a sus interrogantes y actividades. Seguramente ellas suelen plantearle dudas sobre lo que expuso o sobre la actividad que propuso.

En toda clase hay expresiones orales, escritas o gestuales, formuladas afirmativa o interrogativamente que orientan una explicación, una discusión o un diálogo sobre determinado tema. A través de ellas el docente manifiesta las decisiones que va tomando para continuar con el desarrollo de su clase, de una forma que es *particular para ese grupo de alumnos*.



Lo anterior ocurre porque la interacción comunicativa es un nexo entre el currículo planificado y lo que aprende el alumno.

Entre estos dos extremos se encuentran las actividades (del docente y de los alumnos), tanto en las clases de carácter teórico como en las de carácter práctico.

Desde ellas se plantea una forma de *construir un conocimiento* influido por el tipo de contenido que se enseña y la manera en que se establece dicha interacción.

Así, en las clases se crean *situaciones* para que los alumnos interactúen con el conocimiento, permitiéndoles el acceso a contenidos que solos no podrían abordar. Tales situaciones pueden ser: una explicación suya, un trabajo práctico, un diálogo, la resolución de un problema, etc. En todas ellas siempre hay un **mensaje, respuestas y preguntas**. Pero la secuencia que se establece suele generar un patrón o forma estable dentro de un **estilo de enseñanza**. Identificarlo nos ayuda a reflexionar sobre el discurso en la clase.



Veamos dos casos de episodios de diálogo en clases de materias de los primeros años de la Universidad.

Caso 1. Controlar ejercicios sin controlar conocimientos

El siguiente ejemplo corresponde a un seminario de química del primer año de la Universidad (carrera de Biología) en la que se trata el tema "equilibrio químico". A la derecha de las intervenciones verbales se realizan interpretaciones didácticas para ayudar a que Ud. entienda el sentido de la comunicación, sin necesidad de conocer en profundidad este tema.

Aclaraciones:

La D significa que habla el docente y A un alumnos.

Las letras entre paréntesis (Por ejemplo **I R E**) indican la función de la intervención del alumno o del docente. Su significado se encuentra en la columna de la derecha.

D: Todos los elementos que están en estado gaseoso o acuoso participan en la ecuación de la constante de equilibrio (K). Los únicos que no, son los que están en estado sólido o líquido. En el caso de la opción "a" del ejercicio, K se calcula

El docente comenzó la clase diciendo el tema del día para luego responder preguntas de la Guía de Trabajos Prácticos (GTP).

Luego, *inicia (I)* la interacción con los alumnos realizando una pregunta de control

igual, pero en vez de las concentraciones se calcula con las presiones. Para la parte "d"... ¿qué dijimos de los líquidos? **(I)**

A: No participan.

D: Sí **(E)**... No participan en el cálculo de K, así que el agua no tiene que aparecer ¿Tienen claro por qué? Porque el agua pura, como todo líquido puro, tiene concentración constante y no cambia a lo largo de la reacción. Que puede tener algo disuelto, sí... Lo mismo con los sólidos. Piensen en el cobre, que puede consumirse una viruta de cobre en ácido nítrico.

Mientras se va consumiendo, su densidad es constante pero hay una cierta cantidad de masa que se disuelve. Sepan que termodinámicamente las sustancias puras tienen actividad igual a 1. Ya lo verán después en la materia. ¿Está? Ahora pasamos al siguiente ejercicio.

A: ¿Cómo queda el 5?

D: El cinco... Queda 1 sobre la concentración del oxígeno... Y así. No se olviden de poner los coeficientes estequiométricos como potencias. Por ejemplo, en el "e" el nitrógeno va elevado al cuadrado. Seguimos. Ejercicio 7: "Ordene de manera creciente las siguientes reacciones en base a la tendencia a la formación de producto". La K puede interpretarse como una tendencia a la formación de productos, así como la inversa de la K puede interpretarse como la tendencia a la formación de reactivos. Es por cómo están cargados los valores en la fórmula de la K: productos sobre reactivos. Entonces, para resolver esto, tengo que fijarme en los valores de K. ¿Qué me indica un valor bajo de K? **(I)**

A: Una escasa tendencia a la formación de producto. **(R)**

D: Exactamente **(E)**, ¿y un valor alto? **(I)** Al revés, bien **(E)**. En la reacción del punto "m", ¿es más probable encontrar agua en estado líquido o gaseoso? **(I)**

A: Líquido. **(R)**

D: Bien, porque me fijo en la K **(E)**. El valor es muy grande. ¿Y al ordenar de manera creciente?

A: Dan el orden.... (Muchos responden).

D: Bien, ¿y qué quiere decir que para dos reacciones cualquiera una tenga un valor de K más alto que la otra? Y... que cuando las velocidades de reacción se

de conocimiento.

Los alumnos *responden* **(R)** acertadamente.

El docente legitima las respuestas del alumno repitiéndola, *evaluando* **(E)** su pertinencia y *ampliando la información*.

Luego, el docente *agrega conocimiento nuevo* al aplicar el concepto a otras situaciones (en el caso de sólidos). Se detiene mínimamente con la expresión "¿Está?" para averiguar si hay dudas, pero continúa inmediatamente con el siguiente ejercicio.

Un alumno plantea una duda sobre el resultado de un ejercicio de la GTP. El profesor contesta con la respuesta del ejercicio y sugiere seguir con "el razonamiento" para continuar con ejercicios similares.

Luego, el docente lee una consigna semi-abierta de la GTP e introduce el concepto químico que debe ponerse en consideración para responder. Una constante de la intervención del docente que se hace evidente es que evalúa la respuesta (breve) del alumno y agrega una explicación posterior.

El docente, *controla* entonces el conocimiento sobre lo que acaba de decir con una pregunta aplicada **(I)**. Los alumnos *responden* correctamente **(R)** y el docente *legitima* con un contundente "exactamente" **(E)**. Luego, el docente realiza otra *pregunta* del mismo tipo **(I)**, pero esta vez se contesta así mismo. Continúa entonces con otro ejercicio.

Los alumnos *responden* correctamente **(R)** y el docente formula otra pregunta de *control de conocimiento* **(I)**. Nuevamente, él mismo responde y cambia de ejercicio.

igualan una tiene mucho más producto sobre reactivo que la otra. Es decir, en el equilibrio, una tiene mucho más reactivo que la otra. Bien. Con respecto al problema 8, hablamos de la diferencia entre Q y K. Los valores de K están tabulados para cada reacción a una temperatura dada, y puede calcularse un K a una temperatura diferente. El valor de Q es el cociente de productos a reactivos en cualquier momento de la reacción, no necesariamente cuando está en equilibrio, como es el caso de la K. Y así puedo saber si una reacción llega al equilibrio. ¿Cuándo? Cuando Q es igual a K estamos en equilibrio...

Hemos elegido este fragmento del diálogo porque muestra cómo el docente actúa durante el intercambio verbal con el alumno en la resolución y corrección de las preguntas teórico-prácticas y, en el marco de la misma, va introduciendo conocimiento nuevo.

Las preguntas que realiza son típicamente de control y es él mismo quien mayormente se responde. Si obtiene una respuesta que le resulta positiva, continua rápidamente con el desarrollo conceptual introduciendo **conocimiento nuevo**.

Más adelante en este módulo veremos que este tipo de secuencia discursiva se conoce como **IRE**, dado que el docente inicia el discurso (**I**), el alumno es quien responde (**R**), para ser evaluado finalmente por el profesor (**E**), cerrándose de esta manera el diálogo. (Los diálogos de este episodio particular continúan en el Caso 3).

Caso 2. Buscar que los alumnos “pisen el palito”

El siguiente ejemplo corresponde a una clase de la misma materia y tema del currículo, sólo que para ella el docente planificó las intervenciones verbales que deseaba aparecieran, tratando de provocar un proceso con más interacciones que permitieran a los alumnos ir construyendo los conceptos. Por ello, a diferencia del ejemplo anterior, **el docente indaga sobre el conocimiento de los alumnos e intenta poner a prueba lo que ellos ya saben**.

Encontraremos en este caso diálogos más abiertos, donde el docente recupera varias respuestas de los alumnos y espera a que ellos piensen las respuestas a los interrogantes, por lo que el circuito de comunicación supera el típico IRE. Vale la pena mencionar que este episodio se ubica en la segunda mitad de la clase, donde el docente, en sentido figurativo, intenta que los alumnos “pisen el palito”; es decir, hacer surgir el error habitual en la respuesta de los alumnos para retomarlo y trabajar dialógicamente sobre él.

<p>D: (...) Y algunos ejemplos son los ácidos y las bases fuertes que se disocian completamente. (El docente realiza la reacción de disociación completa del ácido clorhídrico -HCl- en el pizarrón y explica que una vez alcanzado el equilibrio existe una cantidad despreciable de HCl sin disociar). Entonces... a ver... Cintia... retomando... ¿qué información me daba la constante de equilibrio K?</p> <p>A: Hacia a dónde va a proceder la reacción. Si va a tender a formar más productos o más reactivos.</p> <p>D: (El docente asiente) Ahora... si yo dijera que conocer la K me da información para saber si una reacción tiene probabilidad de producirse en forma reversible... ¿Qué me dirían ustedes? ¿Estoy en lo cierto?</p> <p>A: Que no (varias respuestas).</p> <p>D: ¿Por qué?</p> <p>A: ¡Porque la reacción ya es reversible!</p> <p>D: Bien, ya lo es. Y... si dijera que... sabiendo K puedo decidir acelerar la reacción para que ocurra en un tiempo menor: ¿qué decimos a esto?</p> <p>A: (Sin respuesta).</p> <p>D: La pregunta de fondo sería... y la van a responder en sus cuadernos (el docente la escribe en el pizarrón mientras la pronuncia): una reacción con un valor de $K=20$ ocurre más rápido que una con $K=2$? Justifique. (Se dedican aproximadamente tres minutos para que los alumnos respondan).</p> <p>D: ¿Alguien quiere decir su respuesta?</p> <p>A1: Yo... puse que... K no me dice nada, que la temperatura es la que acelera las reacciones.</p> <p>A2: Yo tengo una pregunta: o sea, ¿el tiempo no sería el mismo sólo que con la reacción que tiene $K=20$ tengo mucho más producto que reactivo que en la reacción con $K=2$?</p> <p>D: Mmm... ya contestaremos eso. ¿Otra respuesta? A ver... vos. Sí, vos.</p> <p>A3: Yo puse que en el equilibrio las velocidades derecha e izquierda son iguales.</p> <p>D: Sí, está bien, pero acá no estamos hablando de las reacciones reversibles de una reacción sino de dos distintas. ¿Cuál llega antes al equilibrio?</p> <p>A4: La que tenga más concentración en el equilibrio es la que llega antes.</p> <p>D: ¿Y cómo sabes dónde hay más</p>	<p>El docente decide detener el desarrollo conceptual de la clase y hacer preguntas a los alumnos para poner a prueba su comprensión sobre lo tratado hasta el momento. Formula luego una <i>pregunta de control</i> que suponía sería respondida correctamente. De hecho, los estudiantes lo hacen y el docente <i>afirma la validez de la respuesta</i> dada.</p> <p>Sin embargo, el profesor no considera a la respuesta como un indicador suficiente de la comprensión de los alumnos y continúa <i>indagando los conocimientos</i>. Entonces, parafrasea afirmaciones dadas por otros estudiantes en otras comisiones para <i>indagar concepciones previas</i>. Luego, pregunta sobre su grado de veracidad. Al ver que los alumnos <i>responden</i> correctamente, <i>valida</i> y continúa entonces con otra <i>pregunta</i>.</p> <p>Como no obtiene respuesta, el docente <i>reformula</i> el cuestionamiento agregándole algunos datos que lo hacen más concreto. También <i>solicita</i> a los alumnos que la escriban en sus cuadernos, permitiendo así que <i>regulen su tiempo</i> para encontrar una respuesta. El profesor sabe, por experiencias anteriores, que con esta pregunta los alumnos "pisarán el palito". Se trata de una formulación engañosa, por cierto, pero justamente permite sacar a la luz un error conceptual muy frecuente en ellos. Luego de unos momentos, el docente pide a los estudiantes que lean sus <i>respuestas</i>. Surge una respuesta y una pregunta de un alumno. El docente, adrede, <i>no legitima</i> la respuesta <i>ni responde</i> a la pregunta porque aclara que lo hará después: sabe que han "pisado el palito". <i>Pide</i> entonces <i>más respuestas</i> y aparece otra que no se relaciona estrechamente con la solución. Por lo que el docente <i>legitima</i> ésta y <i>repregunta</i> la anterior. Otro alumno <i>responde</i>, aunque de manera incorrecta, por lo que el docente la <i>selecciona</i> y comienza a <i>indagar</i> sobre las ideas de este alumno (conocimientos previos), planteando una nueva <i>pregunta</i> que lo ponga en duda. Pero no obtiene respuesta. Más adelante, aparecen dos respuestas, casi al mismo tiempo.</p> <p>En un primer momento el profesor <i>selecciona</i> la correcta y <i>legitima</i>.</p>
---	--

<p>concentración? ¿K me dice algo de la concentración?</p> <p>A4: (Sin respuesta. El docente permanece en silencio).</p> <p>A1: Va a llegar antes la que tenga más temperatura.</p> <p>A2: Yo puse que la velocidad de la reacción depende de otros factores, la K no me dice de la velocidad con que llegan... llegan al equilibrio.</p> <p>D: ¿Tu nombre?</p> <p>A2: Juana.</p> <p>D: Bien, ¡esa es la respuesta! (Risas de los alumnos y docente). ¿Por qué? Con respecto a la temperatura, no podemos decir nada porque no sabemos si la reacción es endo o exotérmica, algo sobre lo que no dijimos mucho todavía. Con respecto a la concentración, K es independiente de las concentraciones iniciales. Porque es una relación de productos a reactivos una vez que las concentraciones se hacen constantes. Por lo tanto, no... no importa con cuántos moles de reactivo parto con cada una. La K me dice que hay más tendencia a formar producto en la reacción con K superior. ¿Y en cuánto tiempo llegué al equilibrio? No lo sé. La K no me dice nada del tiempo que se requiere para que una reacción alcance el equilibrio. O sea... sólo me dice que la V_d es = V_i y las concentraciones son constantes. Un catalizador, por ejemplo, me acelera las dos reacciones (derecha e inversa), de modo que se llega en un tiempo menor al momento en que igualan las V_d y V_i. Pero la K no se modifica. ¿Sí? ...Por ejemplo, un alumno de otra comisión me respondió que la K sirve para saber cuándo una reacción está en equilibrio. ¿Qué dirían ustedes?</p> <p>A: Y... que no, que K no me dice nada del tiempo necesario para alcanzar el equilibrio.</p> <p>D: Exacto, ésa es la respuesta. Ahora corrijan o reescriban la respuesta a la pregunta que contestaron en sus cuadernos...</p>	<p>Luego dedica unos cuantos segundos a <i>retomar</i> las respuestas incorrectas o parcialmente correctas que habían surgido en la discusión para <i>rectificar</i> los errores o <i>reformularlas</i> de una manera más acorde con el conocimiento científico de referencia.</p> <p>Más tarde, el docente vuelve a formular una <i>pregunta de control</i>, sobre el mismo tema, parafraseando los dichos de un supuesto alumno. Los estudiantes <i>responden</i> correctamente, por lo que el docente siente que puede dar un <i>cierre</i> al tema de la discusión. Por lo tanto, pide a los alumnos que <i>revisen</i>, <i>completen</i> o <i>reformulen</i> las respuestas que habían escrito en sus cuadernos. Hay otro objetivo detrás de esta tarea, que es favorecer un proceso meta-cognitivo sobre el aprendizaje. Este tema será objeto de análisis posterior.</p>
--	---

Analizando el diálogo podemos notar que la comunicación fue significativamente más amplia y rica que en el caso 1. Hubo mayor participación de los estudiantes y mayor variedad de interrogantes del docente, cumpliendo funciones más allá de querer evaluar lo que el alumno ya sabe.

Surgen así otros tipos de intervenciones docentes orientadas a: **provocar diversidad de opiniones, reformular preguntas, indagar conocimientos previos, regular la intervención de los alumnos, seleccionar de respuestas, revisar, completar, traducir la respuesta de un alumno, reformular respuestas**, etc. Así mismo, **los estudiantes aportaron opiniones, conocimientos y reformularon sus propias respuestas**. No se reducen sus intervenciones a dar la respuesta esperada y correcta. En este caso, el profesor claramente utiliza la pregunta para identificar y cuestionar el conocimiento del alumno, y es a partir de sus respuestas que amplía la explicación y repregunta, lo que supera al circuito **IRE**, del caso 1.



Es recomendable que la modalidad más usada para desarrollar un tema en una clase teórico-práctica no se reduzca al control de respuestas de una GTP o a la evaluación de lo que ya saben los alumnos (circuito IRE), sino que provoque intercambio de ideas y busque generar situaciones que los enfrente a la necesidad de repensar el tema.



Ahora que tenemos un diálogo real en la UNC lo tomaremos como referente para analizar algunos aspectos teóricos.

Si bien la estructura de instrucción en la Universidad se divide mayormente en clases teóricas y prácticas, con una temporalidad marcada en el desarrollo de contenidos (generalmente primero el "teórico", luego el "práctico"), esto no quiere decir que no pueda haber momentos de una clase práctica en la que se explique o indague conocimiento previo o se provoque diversidad de opinión.

En el caso 2 se ve cómo el docente **utiliza las respuestas de los alumnos para completar el desarrollo del tema y de esta forma lo involucra en la construcción del mismo**, trabajando sobre su error. Así, *conoce las opiniones, lo que saben y lo que no entienden*.

¿No es justamente esto lo que queremos lograr en nuestras clases? ¿No serán estos intercambios en el aula una fuente de información para pensar nuevas planificaciones o las preguntas de las evaluaciones parciales y finales?

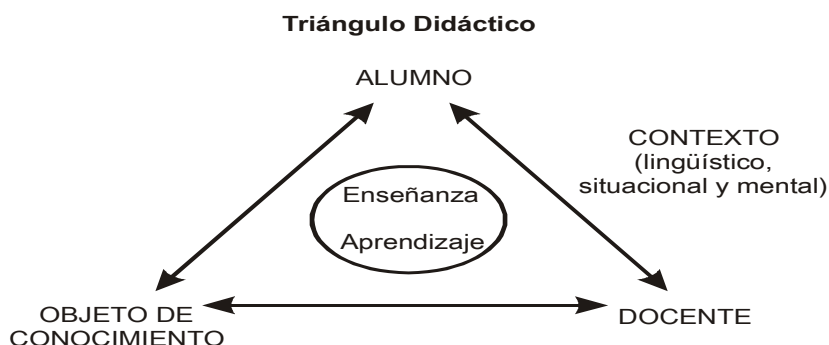


En el marco de la Didáctica, el diálogo docente-alumno y alumno-alumno, es un elemento que debería formar parte del diseño o planificación, porque prevé el tratamiento lingüístico de la clase, las intervenciones fundamentales del docente, los tipos de intervención esperadas para los alumnos, los momentos y lógica que se arma en relación al proceso de construcción conceptual que deseamos provocar.

Desde los lineamientos “*constructivistas*”¹ se sostiene que en el aula ocurre una **reconstrucción del conocimiento** y que para ello es necesario un *intercambio constante* entre todos los participantes (docente-alumnos y alumnos entre sí) y de éstos con el objeto de conocimiento.

Hacer participar al alumno del análisis del tema (con sus aciertos y errores) ayuda a que ellos logren “*comprender*”; es decir, puedan construir una representación mental del mismo con significados adecuados y desarrollar desempeños que muestren su capacidad para aplicar ese conocimiento a variedad de situaciones, establecer relaciones, diferenciarlo de otros, que es conciente de qué sabe, para qué le sirve y que puede comunicarlo a otros².

El diagrama que se presenta a continuación esquematiza las relaciones que se establecen en lo que se denomina “*Triángulo didáctico*” y que ayudan a describir las situaciones de enseñanza que pueden favorecer o no la comprensión en el alumno.



Usted se preguntará por qué en este juego de relaciones la comunicación y el lenguaje son un problema.

Son un problema porque **lo que decimos, cómo y en qué momento lo hacemos, puede condicionar las oportunidades de aprendizaje.**



En el gráfico anterior se identifican **tres tipos de contextos** que influyen en la situación de clase: **el situacional, el lingüístico y el mental**. El primero refiere al momento y lugar donde ocurre la clase; el segundo, a los intercambios lingüísticos (orales, escritos o gestuales) expresados en formas de habla y códigos específicos y el tercero, a los procesos mentales que se activan con la clase. El problema que estamos tratando en este módulo se ubica en el “*contexto lingüístico*” de las situaciones didácticas.

Al plantear una actividad o una exposición estamos provocando una relación entre lo que el alumno tiene en su mente (tema que veremos más adelante) con un medio de

¹ El constructivismo es un posicionamiento epistemológico que propone para la enseñanza usar estrategias opuestas a la trasmisión-recepción, haciendo énfasis en la ínter estructuración del conocimiento.

² Enseñar para la comprensión implica trabajar estableciendo relaciones pertinentes entre el docente y los alumnos, entre ellos y de éstos con el objeto de conocimiento (contenidos de la materia). Pero, para poder generar este tipo de situaciones el docente debe seleccionar tópicos generativos (contenidos que estructuran el razonamiento), plantear metas para la comprensión que espera de los alumnos, tener en claro cuáles son los desempeños que espera que ellos prendan y realizar una evaluación permanente.

aprendizaje (el objeto de conocimiento presentado en guías, en textos, en explicaciones, etc.).



En dichas situaciones el lenguaje se ubica como una “pantalla” entre las personas.

Cuando damos una clase empleamos determinados **términos y formas de expresión**. Las palabras y la manera en que las decimos tienen para nosotros un *significado*, hacen *referencia* a un conocimiento y a relaciones conceptuales propias de la disciplina que dictamos.

Pero quienes nos escuchan, particularmente los alumnos, también tienen **referentes y significados** que no siempre coinciden con los nuestros. Ellos provienen de la experiencia cotidiana y de la formación previa (escuela secundaria, cursos de formación, materias de la carrera ubicadas con anterioridad en el plan de estudios, etc.). En dicha formación previa también se incluye el desarrollo que puede haber tenido un tema particular en una clase teórica, que usualmente tienen lugar con antelación al práctico (seminario, trabajo práctico de laboratorio, etc.)³.

Por eso, a la interacción verbal docente alumno es conveniente verla como una “pantalla”, porque hay todo un *proceso de interpretación* que hacemos al querer entender lo que los otros nos dicen o nos preguntan, así como al intentar explicar algo a otro. Dicha pantalla puede ser más o menos translúcida en función de los términos, de los referentes y de los significados que cada uno dispone.



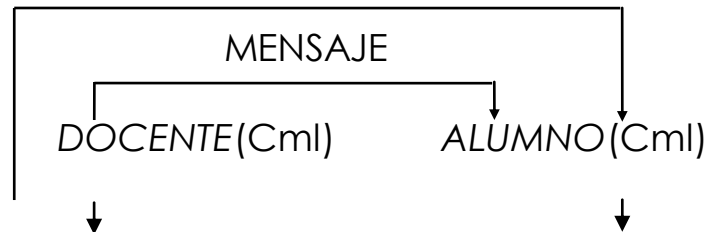
Uno de los principales indicios de esta relación, no directa ni causal, entre enseñanza y aprendizaje es el diálogo. Este problema es aún mayor cuando, desde él, estamos guiando el aprendizaje de otro futuro profesional como nosotros.

³ Creemos importante dejar en claro desde ahora que no queremos destacar la gran brecha que existe entre la escuela secundaria y la universidad y a la cual se le adjudican frecuentemente todas las dificultades de aprendizaje (y sus consecuencias, como la deserción) en la universidad. Tampoco es nuestra intención resaltar la ubicación curricular de los contenidos, si guardan relación entre las materias del año correspondiente (articulación horizontal) o de los años siguientes o anteriores (articulación vertical) a nuestra materia, esto es tema de otro cuadernillo. Sabemos por un lado que los problemas en el aprendizaje en la universidad, sobre todo en los primeros años, son una constante general en todos los países, y que, por otro, si un contenido particular ha sido desarrollado en una clase teórica no garantiza que los alumnos lo hayan aprendido a la hora de realizar la clase práctica. Es necesario asumir que la discordancia radica justamente en equiparar el conocimiento a enseñar (conocimiento dado) al conocimiento (contenido aprendido). Entre uno y otro juegan las múltiples variables del triángulo didáctico. Por ello, es conveniente tener en cuenta que la enseñanza no garantiza el aprendizaje, aunque lo obstaculiza si no es adecuada.



En las clases los docentes comunicamos significados, pero a su vez ayudamos a los alumnos a construir los propios, sobre el tema que estamos dando.

A continuación diagramamos la dinámica de la interacción comunicativa a partir de la cual cada uno procesa la información desde sus contextos mentales y lingüísticos (Cml) un movimiento que le dan circularidad a los mensajes.



El docente y los alumnos median el mensaje y lo RESIGNIFICAN (es decir, lo asimilan, lo interpretan, lo relacionan con lo que ya saben, etc.).

Podemos explicar lo que sucede en cada persona (docente o alumnos) con una analogía, representando la forma de conocer con un "iceberg" (ver siguiente figura). En toda clase hay un lenguaje "observable" que incluye actitudes, procedimientos, conocimientos y formas de participación. Los mismos están influidos por un conjunto de "no observables", como ideas y conocimientos previos, concepciones, motivaciones, significados, redes semánticas, desde los cuales se interpreta lo que le decimos.



Le invitamos a reflexionar sobre la manera en que emergen esos "no observables" en sus clases y analizar el caso de un colega universitario, interpretándolo a la luz de lo explicado anteriormente.



Un problema general:

Los docentes de Física, Química y Biología de los primeros años de la Facultad plantean interacciones verbales con los alumnos. Principalmente en las clases prácticas y de consulta.

Preocupados por encontrar por qué los alumnos no les entendían y debían explicar varias veces la misma cosa, rearmaron, con el recuerdo, los diálogos y reflexionaron a partir de allí. Por ejemplo, encontraron que muchas veces estaban diciendo algo en un sentido y los alumnos lo estaban interpretando de manera diferente a lo que esperaban. Se generaba así un malentendido.

Otras veces terminaban la explicación, le preguntaban a sus alumnos si habían entendido y ellos les decían que “no”. Entonces lo explicaban en otro orden y lograban comprenderlo.



Veamos algunos casos:

Caso 3. Las respuestas incorrectas, ¿son sólo respuestas incorrectas?

Este ejemplo corresponde a la continuación de los diálogos del Caso 1, en el que se caracterizaba una secuencia dialógica entre docente y alumnos de tipo **IRE**. Como vimos anteriormente, las preguntas del docente eran de control del conocimiento de los alumnos.

Sin embargo, con una visión más detallada de la situación didáctica, podemos entender que las preguntas no son solamente “**lenguaje observable**” sino que también activan los “**no observables**” del iceberg (conocimientos previos, concepciones, significados, marcos de referencia, redes semánticas, afectos, etc.).

En este caso se muestra un fragmento de diálogo en el que el docente obtiene varias **respuestas incorrectas** de los alumnos o respuestas de no comprensión del tema. Veamos qué hace el docente con ellas y qué implicancias tienen para la comunicación didáctica.

<p>D: (Continúa de Caso 1) (...) Cuando Q es igual a K estamos en equilibrio. Ahora, cuando Q es menor a K... (con entonación de pregunta).</p> <p>A: Se favorece la reacción inversa.</p> <p>D: Quiere decir que en ese momento tengo menos productos de lo que me indica el valor de K. Por lo tanto, la reacción que se ve favorecida es la derecha, hacia la formación de producto. ¿Se entiende esto?</p> <p>A: No (varias respuestas).</p> <p>D: Para la ecuación A más B igual a C más B, si sé que K es 20 y Q es 2, quiere decir que en el momento en el que calculé Q hace falta que la reacción se complete hacia... ¿Hacia dónde para llegar al equilibrio?</p>	<p>El docente acaba de <i>introducir conocimiento nuevo</i> para poder responder a un ejercicio particular y <i>controla</i> si los alumnos entendieron. A pesar de que un alumno <i>responde</i> de forma incorrecta, el docente no la retoma y da la respuesta esperada. Ante esta actitud, no sorprende que los alumnos digan que no han entendido. Entonces el docente <i>explica</i> la situación en el pizarrón, con una reacción hipotética más concreta para luego volver a <i>controlar</i> si los alumnos han entendido.</p>
---	--

<p>A: A la izquierda.</p> <p>D: No, a la derecha. Porque la K está calculada como las concentraciones de los productos sobre los reactivos. Entonces, el numerador no es lo suficientemente grande al momento de Q como lo es cuando se llega al equilibrio, y eso me lo dice el valor de K. Para que Q sea igual a K falta que se consuman más reactivos. ¿Sí? ... ¿No?</p> <p>A: (Sin respuesta).</p> <p>D: Mírenlo matemáticamente. Para que Q sea igual a K, esto tiene que aumentar (si esto son los productos). Siempre estamos hablando de un sistema cerrado, de nada sirve si estamos hablando de un sistema abierto, donde los productos y reactivos se pierden. Bueno... Ejercicio 9. ¿Cómo es la respuesta?</p> <p>A: Falsa.</p> <p>D: Bien, es falsa, al no estar en equilibrio no son iguales las velocidades. En este momento implica que la velocidad derecha es igual a la izquierda. Para llegar a K, la Vd tiene que disminuir, de modo que Vd se iguale a Vi. Hagan ahora el punto 10. ¿Han tenido problemas para hacer el 10?</p> <p>A: Sí.</p>	<p>Al seguir <i>contestando</i> los alumnos de manera incorrecta el docente sigue agregando elementos a la <i>explicación</i>, dando fundamentos matemáticos. En vez de resolver las causas de la no resolución correcta de la pregunta, <i>agrega conocimiento</i> que no aporta verdaderamente al "quid" de la cuestión, para pasar luego a otro ejercicio.</p> <p>El docente <i>pregunta</i> entonces sobre la certeza de la afirmación del nuevo ejercicio (verdadero o falso). Como los alumnos <i>responden</i> correctamente, el docente repite su estrategia de <i>ampliar el conocimiento</i> sobre el tema. Y continúa ejercicio tras ejercicio.</p>
--	--

En este ejemplo se muestra cómo el docente sucesivamente deja de lado las verdaderas razones de la aparición de respuestas incorrectas (un bajo nivel de comprensión del equilibrio químico).

Queda claro que la dinámica de la clase se centra en la resolución de los ejercicios, y en la medida que ésta sea exitosa, el docente avanza y agrega conocimiento nuevo. Pareciera que este docente asume que las respuestas incorrectas son simplemente "**respuestas incorrectas**". Quizá él haya pensado que derivaron de una falta de información o de **estudio previo** y, por eso, ante las mismas, introdujo definiciones y términos para repreguntar luego. O bien, tal vez pensó que la raíz de la falta de entendimiento era matemática. Entonces redefinió el concepto de la constante de equilibrio en términos de numeradores y denominadores, sin advertir quizá que invitaba a los alumnos a simplificar el concepto y fijar un razonamiento que se ha visto en las investigaciones del área que actúa como obstáculo para el aprendizaje. Tal vez, el docente interpretó que los alumnos no entendían la pregunta, y que lo harían luego, al estudiar independientemente el tema, por lo que no dedicó mucho tiempo en aclarar las dudas.

Sin embargo, este fragmento de la clase nos hace pensar que las dificultades que mostraron los alumnos en ese caso, y que venían haciéndolo desde el caso 1, se ubica en otro lado: posiblemente en lo que hemos mencionado más arriba como los "no observables" del iceberg. En próximos ejemplos, veremos cómo el docente, ante la situación de encontrarse con una respuesta incorrecta, actúa de manera algo diferente. Pero antes es necesario hablar de la **intención del docente**.

Si como docentes queremos que nuestros alumnos entiendan un contenido particular y logren la construcción de conocimientos, la interpretación del discurso (un observable de la situación áulica) nos da las señales necesarias para comprometernos con el proceso educativo de los alumnos.



Al respecto hay autores que ponen de manifiesto que la interpretación "típica" de un docente cuando aparece reiteradamente una incompreensión de un alumno es que tiene un error conceptual o falta de estudio. Pero si eso fuera así se saldarían de manera simple y ya vimos que no lo es.

Puede ocurrir que alumnos y docentes no le estén dando el mismo *significado* a las palabras que usan o no compartan el referente. Por ello, debiéramos considerar que las expresiones de los demás (por ejemplo de los alumnos) están cargadas de significados propios y que para ellos son consistentes, verdaderas y coherentes. Cuando un docente pregunta lo hace desde su visión y al escuchar la respuesta incorrecta de los alumnos cree que sus contestaciones guardaran correspondencia con las de él.

Dicho de forma simple, deberíamos buscar la manera de identificar "desde dónde nos están respondiendo" los alumnos, desde qué teoría o experiencia. Es decir, tratar de ser más generosos con la interpretación de la intervención de los alumnos, pensar que tienen un sentido para ellos.

Caso 4. El alumno no entiende la pregunta y el docente recupera

En este ejemplo, el docente había comenzado la clase con una explicación de los aspectos teóricos del tema equilibrio químico, como ocurre frecuentemente en seminarios y trabajos prácticos de laboratorio. Sin embargo, al realizar controles sobre el conocimiento nuevo, los alumnos no entendían su pregunta. Veamos cómo resolvía la situación en este caso.

<p>D: (...) Esta forma de energía es la energía de activación, energía que es menor cuanto más alta sea la temperatura porque las colisiones tienen más frecuencia, la orientación es adecuada y tiene la energía mínima necesaria, ¿sí? Ésta es la reacción endotérmica, el nivel de energía del reactivo es menor que el de los productos (...)</p> <p>D: ¿Está claro el nivel energético? A una reacción endotérmica, un aumento de la temperatura favorece la reacción directa. ¿Qué pasa con la constante de equilibrio (K) en una reacción endotérmica como ésta en la que se aumenta la temperatura? (escribe en el pizarrón).</p> <p>A: (Sin respuesta).</p> <p>D: Recuerden que la K es el cociente entre el producto sobre el reactivo... A ver... ¿es mayor o menor?</p> <p>A: (Sin respuesta).</p> <p>D: La pregunta es si voy a tener más o menos</p>	<p>El docente finaliza una exposición teórica que <i>introduce conocimiento nuevo</i>.</p> <p>Luego <i>controla</i> si los alumnos han comprendido realizando una pregunta de aplicación, que intenta relacionar lo nuevo (los aspectos energéticos de una reacción) con otro concepto trabajado minutos antes en la clase: la constante de equilibrio (K).</p> <p>Como no obtiene respuesta, el docente invita a los alumnos a recordar el significado del concepto que deben emplear para responder y <i>re-pregunta</i>.</p>
--	---

<p>amoníaco que en el momento inicial.</p> <p>A: Voy a tener más.</p> <p>D: No, en realidad voy a tener menos. Pero... ¿por qué? Porque desplazé la posición del equilibrio y las velocidades se van a igualar con otra relación de concentraciones entre productos y reactivos. Por lo tanto, en este caso, la K va a ser más baja. Acá parece que nos olvidamos de lo que es la K. ¿Qué información me dice K?</p> <p>A: La relación entre productos y reactivos.</p> <p>D: Aha... Sí... ¿Y qué más?</p> <p>A1: Las tendencias.</p> <p>A2: Si tiende a formar más producto o reactivo.</p> <p>D: Bien, me dice la tendencia hacia la formación de productos o reactivos, la extensión de la reacción. Repasamos, ¿qué sustancias participan en la ecuación de Kc?</p> <p>A: Gases y soluciones acuosas.</p> <p>D: Bien.</p>	<p>Aún no hay respuesta por parte de los alumnos, por lo que acota las opciones de respuesta a dos posibles: si aumenta o disminuye un valor determinado. Podría pensarse que con esta ayuda, el docente no hace otra cosa que inducir <i>la respuesta</i>. Sin embargo, en el registro de audio se entiende claramente que el docente remarca con igual tono y voz las dos posibilidades. Entonces concretiza la pregunta original en una mucho más particular y simple, más inteligible desde un razonamiento de causa efecto simple. Los alumnos <i>responden</i>, aunque de forma incorrecta, por lo que el docente <i>corrige</i> y <i>explica</i> uno de los conceptos clave que era necesario tener en cuenta para responder la pregunta inicial. Y, entonces, cree conveniente retroceder hacia lo ya tratado en la clase <i>para indagar sobre su comprensión</i>. El docente <i>pregunta</i>, <i>legítima</i> y <i>repregunta</i> hasta que entiende que puede continuar con el desarrollo del tema de la clase.</p>
---	--

En general podemos decir que hay dos tipos de intervenciones docentes ante una respuesta errónea de los alumnos:

- Las que **rectifican** la dada por ellos mostrando, el docente, cuál es la correcta. Aquí el alumno advierte el error y aprende la respuesta adecuada, pero no recibe una guía desde la clase para reflexionar acerca de por qué se equivocó.
 - Las que **refutan** la dada por los alumnos, ayudando a que éstos identifiquen qué han comprendido mal o qué les falta saber, interpreten su respuesta, vean la coherencia de la nueva y puedan comunicarla correctamente a otros.
- Pero estas modalidades tienen sentido al identificarlas dentro de un contexto más amplio que defina lo que es enseñar y aprender:



“Aprender no es hacer fotocopias mentales del mundo, ni enseñar es enviar un fax a la mente del alumno para que éste emita un copia, que el día del examen el profesor compara con el original en su día enviado por él”. (Pozo J. y Gómez Crespo J. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Visor, Madrid, pp. 26)

¡Aprender no es copiar o memorizar!

Aprender es:

- **Reestructurar** lo que ya tenemos.
- **Construir modelos** y representaciones para interpretar lo que recibimos e interactuar con ello.
- **Conocer** y almacenar conocimientos con niveles de complejidad creciente.
- **Establecer relaciones** conceptuales
- **Tomar conciencia** de lo que aprendemos, de cómo lo aprendemos y para qué lo aprendemos.

↓
**ALGUNOS
ACUER-
DOS
ANTES DE
SEGUIR!**

- **Haber revisado** los conocimientos previos y de sentido común.
- Construir **desempeños flexibles** y ser autónomos en el manejo del saber.
- Ser **responsable del aprendizaje** y comprometerse con la tarea.

¡Enseñar no es imponer un conocimiento o forma de conocer!

Enseñar es:

- Tener un modelo de enseñanza como **fundamento**.
- **Posicionarse** respecto a cómo creemos que aprenden nuestros alumnos.
- Generar un **sistema de referencia** para ese aprendizaje (experiencias, conceptos, relaciones conceptuales).
- **Establecer las relaciones** entre esos sistemas de referencia y los modelos y teorías del alumno.
- **Guiar el aprendizaje** y las aproximaciones sucesivas del conocimiento.
- **Ayudar a construir** lo que el alumno no puede por sí mismo.
- **Vigilar e ir legitimando** el progreso en el aprendizaje, ayudar a autorregular el proceso.
- Utilizar **variedad de estrategias** de enseñanza y generar variedad de estrategias de aprendizaje.

Son muchas las cuestiones que podríamos analizar para comprender las situaciones anteriores, pero nos centraremos en algunas preguntas clave para la Didáctica y cuyo manejo adecuado puede provocar en el alumno la comprensión de los temas y de los procesos de la ciencia y de la tecnología:



¿Por qué es importante la explicación del profesor?

La exposición es una de las estrategias más usadas por los docentes universitarios. Esto sucede principalmente por la gran cantidad de alumnos que tienen en sus clases o porque de esta manera se aseguran que transmiten lo que consideran el conocimiento "correcto".

Muchos critican la exposición asociándola a una forma tradicional y poco renovada de dar clase, pero esto no es una afirmación didácticamente correcta, ya que hay exposiciones que realmente ayudan al alumno a construir el nuevo conocimiento.

La explicación del profesor es un elemento fundamental que ayuda a la comprensión y organización del estudio de los alumnos.

¿Cómo debería ser?

Como venimos expresando, los contenidos que damos tienen un significado dentro de una lógica (de la disciplina) y los alumnos tienen, a su vez, su propio sistema de significados y de estrategias de aprendizaje.

Cuando estamos exponiendo suponemos que el alumno nos sigue con la misma lógica que nosotros planteamos, pero no siempre es así. Por ello es necesario organizar nuestro discurso expositivo en **etapas**.

Al comienzo **deberíamos recuperar las ideas y conocimientos previos de los alumnos**. Si éstos son pocos podemos hacerles preguntas o resolver alguna situación que active dichas ideas, pero si estamos en una clase muy concurrida, se pueden comentar algunas respuestas correctas o incorrectas (que recordamos de nuestra experiencia docente previa), presentando el problema de otros alumnos al interpretar el contenido que estamos dando, comentar casos de buenas y malas comprensiones, malentendidos o errores habituales que vimos en otras clases, etc. Hacer "como si" hubiéramos hecho un diagnóstico a esos alumnos.



Además, la primera etapa de una exposición debería presentar el propósito de la clase y captar la atención de los alumnos.

Tratar de darle un contexto a lo que enseñaremos, su relación con contenidos ya vistos y con sus experiencias previas. Comentar qué es lo nuevo que veremos y qué nos permitirá completar y entender.

Tratar de incluir en nuestra presentación algunos conocimientos e ideas previas erróneas que pueden hacer que se entienda mal lo que daremos.

También, señalar las preguntas de conocimiento que se responderán en esa clase.

Una manera de iniciar este tipo de clase es presentando lo que se llama "organizador previo" (diagrama, esquema, mapa, etc.) que corresponde a una planteo "sincrético" o general del tema y las principales relaciones entre los conceptos que se desarrollarán. Lo anterior es una presentación simplificada que tiende un puente entre lo que los alumnos ya saben y lo que necesitan saber ahora. Esta percepción inicial le permite al alumno ubicarse en lo que se dará y saber con qué, de lo que ya sabe, se relaciona lo nuevo ⁴.

Es conveniente, además, anunciar el título del tema, enumerar los puntos principales que serán tratados, y definir los términos desconocidos puede proporcionar a los estudiantes una estructura en la cual ubicar el material que se les va a presentar, y ayudarles a dar sentido a este material, mejorando su capacidad para recordar y aplicar lo que van a escuchar.

Si bien éstas son estrategias didácticamente válidas, tiene como debilidad que requieren alumnos con cierto grado de autonomía para identificar, analizar y modificar sus propios conocimientos previos y cotidianos. En definitiva, el éxito de una clase de este tipo radica en gran medida en que los alumnos sean "aprendices estratégicos". Como consecuencia, el docente debería emplear tiempos diferentes y plantear una ayuda más personalizada y particularizada al comienzo del año o de una unidad para que los alumnos acompañen el desarrollo de la clase con procesos mentales individuales equivalentes.

La exposición del docente puede ser dentro de una clase teórica o práctica. Veamos un ejemplo en un práctico de una introducción en la que se discuten conocimientos previos.

⁴ En el cuadernillo de esta serie correspondiente a selección y organización de contenidos podrá también ver el tema de los "organizadores previos".

Caso 5. Empezar una clase provocando diversidad de opiniones e indagando sobre los conocimientos previos

En el siguiente ejemplo se muestra una clase de Química General en la que el docente comienza un trabajo práctico con una pregunta que pretende **provocar diversidad de opiniones y problematizar el contenido** de la clase. Además, puede notarse cómo el docente va trabajando con varios temas a la vez que recupera las respuestas de los alumnos sin dar una respuesta a la pregunta inicial. El desarrollo conceptual en este caso es en "espiral" y completa de alguna manera el Caso 2, en el que el docente recuperaba las respuestas dadas por los alumnos.

<p>D: Para comenzar quisiera hacerlo directamente con la siguiente pregunta: "¿Por qué se disuelve la sal (NaCl) en agua?" (El docente la escribe con letras grandes en el pizarrón). Quiero que me digan respuestas posibles, ¿qué es lo que piensan ustedes?</p> <p>A: La sal es una sal iónica, entonces... cada ión de la sal se va a un polo del agua... (El docente anota sal iónica y polos del agua en el pizarrón).</p> <p>D: Las cosas que ustedes digan las vamos a anotar acá (haciendo referencia al pizarrón) y luego vamos a ver cada una. ¿Vos querías decir algo?</p> <p>A1: No... quería completar lo que dijo... que los polos de la molécula del agua rodean al ión. La parte positiva va a tener más atracción con la parte negativa y lo mismo al revés. (El docente anota polo positivo del agua con ión negativo).</p> <p>A2: Ahí se forman puentes de hidrógeno (El docente anota puentes de hidrógeno en el pizarrón).</p> <p>D: Bueno... alguna otra respuesta por acá... (Sin respuesta). ¿Es lo mismo disolver cloruro de sodio en agua fría que en agua caliente?</p> <p>A: No (muchas respuestas).</p> <p>D: ¿Es lo mismo disolver sal fina que sal gruesa?</p> <p>A: No (muchas respuestas).</p> <p>D: Aha... ¿Qué otra respuesta? ... Juan Manuel... ¿qué te parece?</p> <p>A: Sí... porque además el agua es el solvente universal...</p> <p>D: Aha...</p> <p>A: Entonces es más fácil disolverla en agua que en cualquier otro solvente.</p> <p>D: ¿...Y... por qué es solvente universal?... ¿Qué sería solvente universal y por qué creés vos que el agua tendría esa propiedad?</p> <p>A: Es el que más utilizamos para disolver cosas, para formar soluciones por los puentes de hidrógeno.</p> <p>D: Aha... es el más utilizado, el más frecuente... Bien... ¿Y qué es eso de los puentes de hidrógeno?</p> <p>A1: O sea, es el puente, es la unión que forman los</p>	<p>El docente comienza la clase con una <i>pregunta abierta</i> que intenta problematizar el contenido y provocar diversidad de opiniones.</p> <p>Los alumnos comienzan a <i>responder</i> y el docente va anotando los términos y <i>conceptos más importantes</i> de las intervenciones en el pizarrón.</p> <p>A pesar de ya tener suficiente material para empezar con el desarrollo conceptual, continúa <i>sin legitimar</i> las expresiones anteriores con el fin de obtener más respuestas. Como no las consigue, <i>redescribe</i> la situación química de la pregunta inicial en dos más particulares. La intención del docente fue <i>hacer surgir otros tópicos</i> temas relacionados con la temática.</p> <p>Obtiene más <i>respuestas e indaga</i> sobre las mismas, todavía <i>sin legitimar</i>.</p> <p>El docente considera que los temas a discutir, al menos inicialmente, están ya cubiertos, por lo que <i>retoma</i> una respuesta del inicio para <i>indagar sobre</i></p>
--	---

<p>protones del agua, con... en este caso va a ser el dipolo...</p> <p>A2: Sería la unión entre moléculas de agua, digamos.</p> <p>D: Em... ¿Todos tienen claro que qué es esto de iónico, dipolo-dipolo, polaridad? ... ¿Sí? ¿Me podrían explicar un poquito para ver si lo saben? A ver... Micaela... explícanos un poquito.</p> <p>A: Pasa que la molécula del agua está formada por un oxígeno y dos hidrógenos... (El docente va asintiendo mientras la alumna habla), entonces cuando se reparten los electrones... como es un enlace covalente, los electrones se comparten en la última capa, el oxígeno a atraer más fuertemente...</p> <p>D: Sí...</p> <p>A: A los electrones que los hidrógenos, porque el oxígeno tiene más carga en el núcleo. Entonces...</p> <p>D: ¿Cómo se llama esa propiedad? Ustedes ya han visto propiedades periódicas...</p> <p>A: (Sin respuesta).</p> <p>D: Se llama electronegatividad.</p> <p>A: Entonces la zona donde está el oxígeno va a ser más electronegativa que la zona de hidrógenos...</p> <p>D: Claro... la molécula de agua tiene una distribución de los átomos así (el docente la dibuja en el pizarrón). No es casual que sea así... bueno, ya verán ustedes a lo largo de la materia por qué es así... Podemos decir por ahora que cada línea representa un par de electrones compartidos y de este lado hay electrones sin compartir, y de esta forma podemos decir que el agua tiene dos polos, dos zonas, una con una densidad de carga negativa y otra con una densidad de carga positiva. Y cuando digo densidad de carga no digo.... Candelaria, ¿dónde estás? ¿Por qué digo densidad de carga y no digo carga directamente?</p> <p>A: Porque la densidad tiene que ver con la masa.</p> <p>D: Sí, sí, perfecto, pero yo voy a reformular mi pregunta. ¿Por qué yo digo que acá no se habla de la presencia de iones?</p> <p>A1: Están repartidos los electrones.</p> <p>A2: O sea, la molécula es neutra, no hay carga, se polariza, para un lado hay más carga negativa que en el otro, pero la molécula es neutra.</p> <p>D: A ver... Bien (el docente se acerca al dibujo en el pizarrón).</p> <p>A: El hecho es que los electrones están más cerca del núcleo de oxígeno porque los atrae más, pero no quiere decir que los electrones sean del oxígeno...</p>	<p>la comprensión de los alumnos sobre cada tema.</p> <p>Como las respuestas dadas ponen en evidencia el manejo de muchos términos y conceptos químicos, el docente pide a los estudiantes que <i>amplíen sus explicaciones</i>.</p> <p>En la interacción siguen apareciendo <i>definiciones en las justificaciones</i>, por lo que el docente <i>controla los conceptos y términos</i> de las expresiones de los alumnos, <i>agregando información</i> (nombres, conceptos, etc.).</p> <p>Luego, el docente <i>sintetiza</i> la interacción anterior, realiza <i>esquemas</i> en el pizarrón y sigue <i>indagando sobre la comprensión</i> de los alumnos. Los alumnos <i>éstos responden</i>.</p> <p>El docente sigue <i>indagando sobre la profundidad de la comprensión</i> de los alumnos. Los alumnos <i>éstos responden</i>.</p>
--	---

D: Esta línea me está indicando que los electrones se comparten. Ahora, no quiere decir que esta molécula tenga una carga neta como sería el ión, que tiene una carga negativa o positiva, sino que tiene una "zona" con una densidad de carga negativa y una "zona" con una densidad de carga positiva. La carga de la molécula total es neutra, cero. Ahora... me dijeron también que había dos polos, y hablamos del concepto de polaridad (el docente lee las anotaciones del pizarrón)... y después dijeron que hay atracciones. Ahora vamos a ver un poco ese tema. Eh... Si yo dibujara cloruro de sodio, y los iones que lo componen... ¿Cuáles son los iones que lo componen?

A: El catión sodio y el anión cloro (El docente anota en el pizarrón).

D: ¿Y cuáles son las cargas de cada uno?

A: Una positiva y una negativa (varias respuestas).

D: Bien... el tipo de unión entre estos dos iones es, en definitiva, el iónico, dado por la atracción electrostática. Mi pregunta ahora es... ¿este catión sódico tiene un electrón de más o un electrón de menos respecto al número de protones?

A: Uno de menos.

D: ¿Y en el caso del cloro?

A: Uno de más.

D: Entonces... vamos a retomar estas palabras (lee del pizarrón): "atrae-rodéa". ¿Qué es lo que pasa cuando junto esta molécula que tiene polos con estos iones? ¿Alguien lo quiere explicar?

A: Hay una atracción... El sodio se acerca hacia el oxígeno...

D: Aha... digamos, si yo mezclara agua con cloruro de sodio me encontraría con esto (el docente dibuja cationes de sodio cerca del polo negativo del agua y aniones cloruro cerca del polo positivo). Bien... pero también tenemos que pensar qué está pasando antes de que se llegue a esta situación. Pensemos en que tan fuerte es el enlace iónico.

A: Sí...

D: Entonces vamos a hacer una tablita con los distintos tipos de fuerzas de atracción intermoleculares y decir que.... La más fuerte es la unión ión-ión (anota en el pizarrón). Después, más débil, vendría la unión ión-dipolo. Y ahora vamos a retomar lo que se dijo antes del puente de hidrógeno en base a las dos posibilidades... si es la unión del agua con un ión, o del agua con el agua. ¿Alguien quisiera hablar de esto? Por ejemplo... Andrés...

El docente, luego de *ampliar* sobre un tema específico dado como respuesta parcial de los alumnos, *recupera* los conceptos con la pregunta inicial. Más tarde, vuelve a profundizar y a *indagar sobre la comprensión* de los alumnos estudiantes.

Los alumnos *responden* correctamente las preguntas de control, lo que habilita al docente a *retomar las respuestas iniciales* dadas por ellos (y escritas en el pizarrón) y e a *introducir conocimiento nuevo*.

El docente va realizando *preguntas de control*, para asegurarse la comprensión de lo nuevo y la recuperación de temas

A: Es del agua con el agua, porque es la que tiene hidrógeno (risas).

D: Bueno, si algo queda claro ahora es que tiene que haber hidrógeno (risas).

A: (Otro alumno) El puente de Hidrógeno (PH) es una unión entre moléculas dada por los diferentes polos y la presencia de hidrógeno.

D: Bien... entonces, el PH se da entre moléculas, pero no cualquier molécula. Tiene que darse que estén presentes el hidrógeno por un lado, y alguno de los tres elementos más electronegativos de la tabla periódica. ¿Cuáles son? Ustedes ya los han visto.

A: El flúor, el nitrógeno y el oxígeno (varias respuestas).

D: Bien, estas uniones con hidrógeno son más fuertes que una dipolo-dipolo común. Piensen en este caso que estos elementos van a casi absorber las nubes electrónicas de los hidrógenos. Entonces, si dijéramos de las fuerzas de atracción del dióxido de azufre, ¿son puentes hidrógenos?

A: No (respuestas varias).

D: No. Bien, no está el hidrógeno. (Se realizan esquemas en el pizarrón y se anotan ejemplos para cada tipo). Bien. Ustedes la semana pasada vieron gases... (Se habla de las Fuerzas de London, los movimientos posibles de las moléculas o partículas –rotación, vibración, traslación-, etc.).

D: (...) Vamos a retomar esto, porque siempre que hablamos de una solución tenemos que definir cuál es el soluto y cuál es el solvente. En mi ejemplo del cloruro de sodio, siempre hablamos de que la sal era el soluto, pero ¿por qué se dieron cuenta de eso?

A: Porque la sal se disuelve en agua.

D: Sí, pero también puede ser que el agua se disuelva en sal. Depende desde dónde se lo mire. En realidad lo que nos dice quién es quién es la proporción. Aquél que está en mayor proporción es el solvente (...)

D: (...) Ahora, quisiera que... Bárbara nos capitule un poco todo lo que hemos dicho en la clase para poder de nuevo responder a la pregunta de por qué se disuelve la sal en el agua.

A: Bueno... Existen diferentes fuerzas de atracción entre las moléculas y los compuestos, en este caso entre las moléculas del agua que es el solvente y entre los cloruros de sodio, que es el soluto. Cuando se mezclan, ocurre algo fuerte entre las fuerzas para romper los enlaces...

ya vistos en la materia. Los alumnos responden.

La interacción continúa en un ciclo que va retomando las respuestas iniciales de los alumnos (escritas en el pizarrón), introduciendo conocimiento nuevo, recuperando conceptos ya vistos en la materia, dando respuestas parciales a la pregunta inicial y reformulando las primeras respuestas.

El caso anterior ejemplifica cómo un docente trabaja sucesivamente con las respuestas de los estudiantes a una pregunta abierta, con la finalidad didáctica de **indagar sobre la comprensión de los alumnos** y de, paralelamente, buscar la respuesta.

Las selección de las respuestas dadas por los alumnos y la realización de síntesis parciales son tareas claves del docente para regular tanto la participación de los alumnos como para mantener el patrón temático y de actividad.

Durante este desarrollo, surge la necesidad de **introducir conocimiento nuevo**. A diferencia del Caso 1, el conocimiento nuevo no es formulado por el docente ante la incorrecta resolución de un ejercicio por parte de los alumnos, o ante la aparente falta de comprensión de éstos, sino en el marco de una discusión y secuencia discursiva más compleja, que lejos está de los circuitos **IRE**. En este ejemplo, los alumnos **participan de la estructuración del conocimiento**, ya que aportan a la solución de un interrogante que los involucra.



La segunda etapa corresponde al desarrollo del tema.

El mismo debe seguir un orden lógico trabajando con proposiciones generales y específicas.

Lo importante es mantener lo que se llama el “patrón temático” que funciona como guía de nuestra explicación y al cual volvemos cada vez que nos fuimos hacia una aclaración particular.

Es decir, ir estableciendo relaciones entre conceptos y volviendo paulatinamente a la generalización que los reúne.

Justamente es en el desarrollo de la clase donde se van aclarando mal entendidos y se va tratando de ir complejizando el tratamiento del contenido.

Esta secuencia alterna dos procesos: el de **diferenciación** y el de **integración** conceptual. El primero es cuando desde un concepto o principio general derivamos explicaciones de sus partes. El segundo es cuando recuperamos diferentes partes del concepto, de los procesos o de las experiencias y lo reunimos en una afirmación general. A veces allí le ponemos un nombre (dando el término específico de la disciplina) o una definición. Esta **definición** no es el principal objetivo de la explicación sino una consecuencia que permite presentar de manera formal la idea que venimos trabajando y realizar una generalización.

Lo anterior forma parte de una tarea que hacemos habitualmente pero que quizás no sistematizamos. Se trata de organizar y secuenciar los contenidos de la clase, tema que Ud. podrá profundizar en otro Cuadernillo.

¿Qué significa eso?

- Distribuir los contenidos y cómo los explicaremos a medida que pasa el **tiempo de la clase y de clases sucesivas**. En definitiva, tener en claro qué daremos antes y qué después.

- Delimitar el **nivel de complejidad** que tendrá el contenido a medida que avanzamos en su explicación. Las relaciones entre diferentes conceptos que ayudan a realizar generalizaciones cada vez más complejas y a entender más detalles de lo que estamos tratando.

- Organizar lo que daremos desde un **patrón temático** elegido y sus conceptos estructurantes. Esos conceptos más generales que guían la inclusión de los nuevos y más particulares.

- Acomodar lo anterior acorde a los **objetivos** que se persiguen y las actividades que lo complementan.
- Tener en claro el **enfoque** que le daremos al tema. Por ejemplo, podemos elegir dar un tema desde diferentes perspectivas: histórica, evolutiva, morfo-fisiológica, ambiental, de desarrollo tecnológico, etc.
- Por último, cuáles son las principales **preguntas, proposiciones o hipótesis** que se irán tratando a lo largo de la explicación del tema.

En esas idas y vueltas, con orden lógico, es bueno **plantear preguntas**, cuestionar el conocimiento que estamos enseñando. Dichas preguntas pueden estar dirigidas a los alumnos o no. Si son aulas muy numerosas y no podemos contar con las diversas respuestas de los alumnos y retomarlas para seguir la explicación, sí podemos responderlas nosotros a manera de **reflexión** (ver el **Caso 2** en el que el docente parafrasea dichos de otros alumnos con el objetivo de hacer aparecer las ideas conceptuales erróneas).

Caso 6: En el desarrollo de la clase surge la necesidad de aclarar el referente teórico o formas de proceder

El siguiente ejemplo corresponde a una clase de Física del primer año de la carrera de Ciencias Biológicas de la UNC. El docente actúa como guía que orienta el modo por el cual los alumnos pueden resolver los problemas de la GTP.

Ante la reiterada dificultad que manifestaban los alumnos al resolver problemas cerrados de Física, sin que repararan necesariamente en errores conceptuales, el docente consideró necesario detenerse a explicar cómo resolver genéricamente estos problemas y ver cuál es el modelo de referencia que se tiene.

D: (...) Yo les vuelvo a decir, chicos: no podemos hacer un problema sin seguir estos pasos del planteo de un problema: escribir los datos y lo que nos preguntan, ir al marco teórico a buscar la información de los conceptos que de alguna manera tienen que ver con las cosas que tengo que aplicar para resolver este problema: las relaciones, las variables..., identificar en todo esto los datos que tengo. (...) Repasando el marco teórico que se necesita, pensemos en la ecuación derivada que se obtuvo relacionando la aceleración de la gravedad "g" con la masa y distancia al centro de la tierra (...). Los valores de "g" cambian... ¿porqué no se ponen de acuerdo? Y porque están en distintos lugares, en distintas alturas sobre el nivel del mar, y encima la tierra tiene la mala característica de no ser una perfecta esfera. Entonces la distancia al centro de masa de la tierra es distinto en cada parte de la superficie: si está sobre el ecuador, o si está sobre el polo. Entonces la aceleración de la gravedad también va a ser distinta.

A: ¿Y entonces cuál hay que usar?

D: Claro..., uno tiene que ser consciente que está utilizando ciertos modelos. Estás utilizando el modelo que la tierra es una perfecta esfera, uniforme, con la masa perfectamente distribuida, el centro de masa en el centro geométrico...

A: ¿Qué pasa si nos acercamos al centro de la tierra?

D: Buena pregunta, digamos... no hemos estudiado de dónde sacó esta ecuación Newton. Y no sabemos si yo hago un agujero dentro de la tierra, si esta ecuación sigue siendo válida así como la vemos. ¿Qué es M? ¿La masa de toda la tierra a pesar de que haya un trozo de la tierra que quede afuera? ¿O es la masa de...? Bien, no hemos estudiado ese tipo de cosas, y no sabemos perfectamente cómo trabajar con esa ecuación ya cuando estamos dentro de un planeta. ¿Me entendés? El día que estudiemos ese tipo de cosas, o cuando vos te pongas a ver y estudiar ese tipo de cosas, te vas a dar cuenta que, en realidad, la masa de la tierra que tenés que considerar es la masa de la tierra que está dentro de la superficie esférica en la que vos estás, por más adentro que te vayas... Hasta que llegando al centro es cero y, por lo tanto, la fuerza de atracción gravitatoria es cero en el centro... Bueno, hasta aquí el marco teórico. El siguiente paso es "meter" los datos en le

marco... Reconozcamos entonces cuáles son estas cosas acá (señala las ecuaciones escritas). A ver, ¿qué tenemos como dato? (El docente comienza a ver qué sabe de cada una de las variables y marcando las que conoce). Aquí acabo de terminar de hacer el planteo del problema. Esto todos lo deberían haber podido hacer. ¿Vos llegaste a hacerlo? ¿Lo pudiste hacer?

A: Sí.

D: Y ahora decime, punto por punto: ¿qué es lo que se pregunta?

... en otro momento...

[respondiendo a la pregunta de un alumno de cómo hacer un gráfico]

D: Fijáte cómo te va a quedar. Generalmente, cuando uno establece variables, es una convención cuál... Bueno, no es tan una convención. Hay veces en que yo quiero establecer que una de ellas es una variable dependiente y que otra es una variable independiente. Pero no siempre es el caso; no siempre dos variables..., una es causa y otra es consecuencia. No siempre una es primera y otra es después. Hay veces que hay una relación entre dos variables porque hay una relación entre dos variables independientemente de que una sea... Por ejemplo, acá tenés la fuerza que hace la persona y el tiempo (A: Sí.) Y bueno, va a haber una relación o no; van a estar correlacionadas o no, pero no hay una que sea variable ¿eh? dependiente de la otra. Así que tenés absoluta libertad de poner cualquiera en ordenadas y cualquiera en abscisas. Lo que pasa es que se tienen que acostumbrar a interpretar las consignas. Cuando te dicen que lo grafiques como F significa que lo grafiques F en ordenadas y t en abscisas. Es más, cuando uno en Física hace... quiere graficar algo en función del tiempo, el tiempo siempre lo ponés en abscisas. Como una... como que uno se acostumbró a leer ese tipo de gráficos, como la posición en función del tiempo, la velocidad en función del tiempo...

Las clases de ciencias tienen un carácter particular, ya que en ellas se trabajan por un lado conceptos, principios y teorías y, por otro, con los procedimientos y técnicas. El primero corresponde a las "justificaciones" de las ciencias y los segundos, a los procesos de "descubrimiento" o generación de los primeros ⁵. El ejemplo anterior muestra cómo trabajar con el alumno "**el cómo conocer**" la disciplina. Esta buena práctica allana el camino para construcciones posteriores.

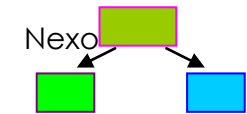
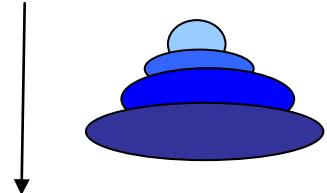
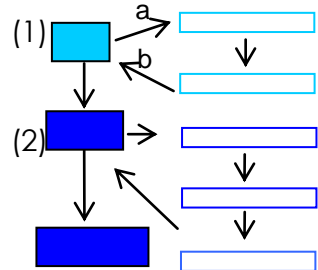
*Como todos sabemos las teorías científicas incluyen hechos, conceptos, principios y procedimientos. Cuando son parte de nuestras explicaciones muchas veces los presentamos pero no aclaramos a los alumnos **cuál es la teoría de referencia que hemos tomado para nuestra explicación** y hacia dónde vamos con nuestro razonamiento.*

Generalmente presuponemos que ellos lo saben, que lo debieron haber visto en otra materia, que lo debieron haber estudiado antes de entrar a la clase, pero no siempre es así.

También es necesario ir realizando **síntesis parciales** (para remarcar lo que es legítimo aprender), relaciones entre conceptos o entre ejemplos y generalizaciones, entre principios y teorías que los abarcan (Ver **Caso 5**).

En el cuadro que presentamos a continuación sintetizamos los diferentes procesos que puede realizar un docente para secuenciar los contenidos de la exposición:

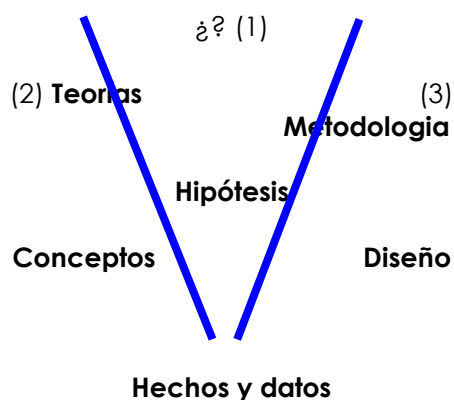
⁵ Para ampliar este tema ver cuadernillo de esta serie correspondiente a selección y organización de contenidos. Específicamente aspectos semánticos y sintácticos de una disciplina.

<p>Jerarquizar los contenidos</p> <p>Para organizar de esta manera los contenidos debemos preguntarnos ¿qué se debe saber antes?</p> <p>Especificando relaciones sub y supra ordenación de conceptos. Gráficamente puede ser representado como un mapa conceptual donde el concepto más abarcador se presenta en un nivel de jerarquía superior al resto.</p>	<p>Concepto inclusor</p>  <p>Nexo</p> <p>Temas incluidos</p>
<p>Espiral para el tratamiento del contenido</p> <p>Esta propuesta corresponde a lo que se conoce como currículum en “espiral”, en donde se retoma al menos un aspecto del concepto reiteradamente, pero cada vez abarcando una explicación mayor. Entonces, el primer paso consiste en preguntarnos ¿cuáles son los diferentes niveles de complejidad para un mismo concepto o grupo conceptual?</p> <p>Esta estrategia se plasma retomando los diferentes niveles de formulación haciendo aproximaciones sucesivas a un concepto. A su vez cada etapa se puede representar con un mapa particular. Se puede expresar en proposiciones sucesivas o con preguntas cada vez más complejas.</p>	<p>Explicación con pocos detalles</p>  <p>Explicación mas completa con mas detalles del mismo tema</p>
<p>Progresión en el tratamiento del contenido</p> <p>Esta estrategia de organización de los contenidos se corresponde a la teoría de la elaboración, donde cada generalización se conoce como epitome.</p> <p>La idea principal es establecer elaboraciones sucesivas a partir de una proposición sincrética inicial (1).</p> <p>Para ello deben realizarse aproximaciones sucesivas incluyendo, ampliando los detalles de sus partes (a y b) y volviendo a la aproximación inicial, pero ampliada (2).</p> <p>Podríamos imaginar una secuencia de clase haciendo una analogía con el funcionamiento de una máquina fotográfica. La primera presentación del tema es como una foto general, luego se enfocan aspectos particulares de lo tratado, como un “zoom” de la foto inicial. Posteriormente volvemos a lo general para reinterpretarlo desde los aspectos particulares que agregamos. Durante este proceso, se realizan síntesis, análisis y síntesis.</p>	
<p>Desarrollar en paralelo de los aspectos metodológicos y conceptuales de un tema</p> <p>Cuando el tema que debemos incluir en la explicación corresponde a conceptos derivados de una investigación podemos</p>	

recurrir a otra estrategia.

Primero identificamos la pregunta (1) de investigación que da origen al proceso, luego vamos tratando los aspectos conceptuales (2) y metodológicos (3) como los lados laterales de una letra V.

Este modelo en forma de V, ubica en su vértice los datos y hechos de la investigación. Su lectura o explicación puede ascender por un lado con los aspectos conceptuales (semánticos) y por el otro con los metodológicos (sintácticos). La unión entre unos y otros se da por las preguntas problema y las conjeturas e hipótesis. Esta propuesta se conoce como "V de Gowin".



A lo largo de la clase podemos usar una o varias de estas propuestas. Por ejemplo, para presentar todo el tema de la clase se podría usar un mapa conceptual, para organizar el desarrollo con niveles crecientes de complejidad para el mismo concepto o teoría podemos pensar en un tratamiento en "espiral" o de epitomes sucesivos. Por último, si deseamos incluir explicaciones conceptuales y metodológicas la V es una propuesta factible.

Le proponemos a continuación algunas reflexiones acerca de la relación existente entre la organización de los contenidos y las características de éstos:

- Piense en tres temas fundamentales de su materia y fundamente la conveniencia de usar una u otra propuesta de secuenciación curricular.
- Piense en las clases de teórico y de práctico de un mismo tema y analice si hay diferencias en su tratamiento.



La última etapa corresponde al cierre de la clase y del desarrollo del tema.

El mismo debería retomar las proposiciones y cuestionamientos iniciales, así como el "organizador previo" que se presentó.

Es una etapa de síntesis de lo explicado y debería incluir un meta-análisis (mirada desde afuera) de la manera en que fue desarrollado y de la forma en que se lograron los objetivos propuestos para la clase.

No olvidemos que una clase expositiva tiene la finalidad de organizar la comprensión del alumno y el estudio que posteriormente hará sobre el tema.

A continuación veremos un ejemplo en el que el docente solicita a los alumnos la realización de una síntesis parcial de la clase.

Caso 7. Hacer una síntesis de la clase

En el fragmento que reproducimos a continuación notamos que el docente solicita a un alumno que **sintetice oralmente** lo desarrollado hasta el momento en la clase. El

objetivo no sólo es el hecho de **repasar y aclarar posibles dudas** o puntos débiles sino, sobre todo, que los alumnos **tomen conciencia del patrón temático** de la clase y que se ubiquen como **sujetos activos en el proceso de aprendizaje**. Por otro lado, es conveniente destacar que estos espacios didácticos son ideales para que el docente realice **traducciones** de las expresiones de los alumnos en los términos de la ciencia o disciplina de estudio.

<p>D: Ahora quisiera que... Fernández... hagas una síntesis de la clase desde el inicio hasta ahora. ¿Qué dijimos?</p> <p>A: Dijimos que el equilibrio químico es la velocidad... es cuando la velocidad de formación de producto es igual a la velocidad de formación de reactivo. Que la velocidad derecha es igual a la izquierda...</p> <p>D: Sí... hablamos de una reacción reversible y que las velocidades de una y otra...</p> <p>A: Son iguales. Eh...</p> <p>D: Son iguales, bien. ¿Y la constante... de qué depende esta constante?</p> <p>A: Depende de la concentración de... de los reactivos.</p> <p>D: Aha... Si yo te planteara que en el equilibrio la concentración de los reactivos es igual a la concentración de los productos... ¿Qué nos está indicando una $K=1$?</p> <p>A: Que las concentraciones de los reactivos y productos son iguales.</p> <p>D: ¿Y qué pasa con valores de K diferentes a uno?</p> <p>A1: Eh...</p> <p>A2: No, no son iguales las concentraciones (varias respuestas iguales).</p> <p>A1: ¿No son iguales?</p> <p>D: No me mires a mí...</p> <p>A2: No... las velocidades de formación de uno y otro son las iguales.</p> <p>D: Yo... voy a poner un ejemplo matemático para que se den cuenta de una cosa. Para que K me dé igual a uno, por ejemplo, acá arriba en el numerador puedo tener 4, y cuatro en el denominador. 4 sobre 4 da un $K=1$. ¿Sí? ¿Formas de obtener 4? Por ejemplo, 4×1, 2×2. ¿Son iguales las concentraciones?</p> <p>A: No (varias respuestas).</p> <p>D: Bien. K, en definitiva, me habla de la tendencia hacia la formación de productos o de reactivos. No me dice que las concentraciones son iguales. ¿Cómo interpreto un valor de K mayor a 1?</p> <p>A: Y... que se está produciendo... o sea... más producto... que hay más productos que reactivos en el equilibrio.</p>	<p>El docente solicita a uno de los alumnos que realice una <i>síntesis</i> parcial de la clase. El alumno sigue el patrón temporal de la clase y comienza con la definición de un concepto.</p> <p>Cuando el alumno hace una pausa, el docente expresa la misma idea con otras palabras ("<i>traducción</i>") induciendo a que continúe con su exposición.</p> <p>El alumno vuelve a quedarse callado y el docente repite su accionar, sólo que esta vez también introduce una <i>pregunta</i>.</p> <p>El alumno <i>responde</i> con cierto grado de error, por lo que el docente <i>deja pendiente su valoración</i> y plantea una nueva <i>pregunta</i> con el objetivo de seguir <i>indagando sobre el conocimiento</i> del alumno. Esta pregunta apunta justamente a que los estudiantes manifiesten el error conceptual. Los alumnos finalmente pisan el palito".</p> <p>Entonces, el docente formula otra <i>pregunta</i>, dando vuelta la situación, para <i>poner en evidencia el error</i>. Y algunos alumnos se dan cuenta de este error y <i>corrigen</i> la intervención del primer alumno. Este último queda desorientado y manifiesta su deseo de que le sea explicado el error. El docente, conscientemente, <i>se aparta de la discusión</i>. Entonces, otro alumno dice la <i>respuesta</i> correcta a la pregunta original del profesor. Luego, el docente interviene para <i>ampliar la información</i> sobre la fuente del error y <i>repregunta</i> para controlar si los alumnos habían entendido.</p> <p>Los estudiantes <i>respondieron</i> correctamente, lo que habilitó al docente para <i>retomar</i> el aspecto conceptual del problema en cuestión. Vuelve sobre el alumno que había manifestado dificultades e <i>indaga sobre su comprensión</i> realizando una pregunta. Éste <i>responde</i> parcialmente, por lo que el docente invita a que continúe con su desarrollo. El alumno completa su <i>respuesta</i> y continúa con la <i>síntesis</i> de la</p>
--	---

<p>D: Entonces...</p> <p>A: Y... hablamos de que hay una mayor tendencia a formar producto. Después vimos cuáles son los factores que afectan el equilibrio y el valor de la constante.</p> <p>D: ¿Podés decir cuáles eran?</p> <p>A1: Sí, eran la presión, el volumen, la temperatura...</p> <p>A2: ¡Catalizadores!</p> <p>A1: No, catalizadores no. Entonces pasamos a los ejercicios en que...</p> <p>D: (Interrumpiendo) ¿Podés explicarle a tu compañero porqué creés que catalizadores no va?</p> <p>A1: Los catalizadores sólo bajan el tiempo para llegar al equilibrio. Es como si se hiciera más rápido la reacción.</p> <p>D: Bien, pero hay algo fundamental que no estás diciendo para poder decir que los catalizadores "no" afectan ni el equilibrio ni la K. ¿Qué piensa el resto?</p> <p>A1: Ah... que... los catalizadores afectan las dos reacciones</p> <p>A3: (Interrumpiendo) Derecha e inversa.</p> <p>A1: ... sí, derecha e izquierda por igual, entonces esto no modifica el equilibrio, ni la K, porque la relación de productos a reactivos será igual.</p> <p>D: ¡Muy bien! ¿Queda más claro ahora? Seguimos...</p>	<p>clase.</p> <p>El docente pide al alumno que <i>amplíe</i> información y, mientras éste lo hace correctamente, un compañero agrega un dato incorrecto. El anterior <i>refuta</i> el aporte y pretende continuar, a lo que el docente <i>regula la participación</i> solicitándole que explique, desde su postura, la razón del error del compañero.</p> <p>Entonces, el alumno <i>explica</i>, pero el docente solicita que amplíe, ya que considera que es necesario que mencione algo fundamental. El alumno <i>agrega</i> y otro también interviene para desarrollar la idea.</p> <p>Finalmente el docente <i>califica</i> como correcta la intervención de los alumnos y <i>sigue regulando la participación</i> de ellos en la elaboración de la <i>síntesis</i>.</p>
---	--

En este fragmento se observa cómo el docente comienza a trabajar con la síntesis oral de los estudiantes para comprobar que ciertos aspectos fundamentales o conflictivos hayan sido superados. Sus intervenciones tienden a indagar sobre la comprensión del conocimiento, controlar y provocar diversidad de opiniones, realizar traducciones, etc. Se observa además cómo varios alumnos intervienen en la discusión planteada, corrigiéndose entre ellos. Es el primer ejemplo que vemos de **evaluación de un alumno hacia otro alumno (E-a)**.

Para pensar en el cierre de la clase podemos preguntarnos:

¿Qué es lo nuevo que se explicó? ¿Cómo completa o corrige las ideas previas del tema?
 ¿Qué perspectiva abre hacia lo que sigue?, ¿Cuál es la lógica de razonamiento que se siguió?
 ¿Quedó algo sin explicar? ¿Orienta al alumno para estudiar sobre el tema?



En un estudio etnográfico que se desarrolló en varias de las mejores universidades del mundo se les preguntó a los alumnos cuándo un docente da una buena explicación. Las respuestas de los alumnos fueron tan contundentes como comunes a los contextos y carreras. Los docentes dan buenas explicaciones cuando:

- Comienzan con generalizaciones simples y van yendo hacia la complejidad y especificidad.
- Inician con un lenguaje más familiar para el alumno y de a poco van introduciendo los **términos** específicos.
- Usan **analogías** entre el concepto disciplinar y otro conocido por el alumno, para luego ir saliendo de la analogía y formalizando los conceptos.
- Incluyen los conceptos en **relatos** históricos que ilustran y motivan al estudiante.
- Actúan o simulan la **resolución de una situación problemática**, haciéndose preguntas, corrigiendo errores, meta-analizando el proceso seguido.
- Explicitan la reflexión sobre el contenido de manera dialógica, se preguntan y responden, recreando una **discusión** sobre el tema con argumentos y contra-argumentos.
- Organizan la exposición para generar la comprensión del alumno más que para informar con terminología específica algún tópico.



Casi todas las clases teóricas, prácticas o de consulta apelan a la explicación como estrategia de comunicación. Es una de las metodologías didácticas más usadas en la Universidad. Por ello debemos planificarla y analizar la forma en que ocurre.

A continuación abordaremos otra pregunta que cuestiona una de las principales propuestas de los modelos de enseñanza constructivista y se realiza generalmente desde las estrategias comunicativas de los docentes:



¿Por qué es necesario indagar sobre el conocimiento de los alumnos?

Como vimos anteriormente, los alumnos asisten a las clases teóricas y prácticas con un conjunto de conocimientos previos (conceptos o procesos) que utilizan para resolver las actividades que les proponemos.

¿Cómo nos damos cuenta de ello? Por ejemplo, hay alumnos que al leer una consigna de actividad se detienen porque no entienden los términos en que se expresa, las formulas, el procedimiento solicitado, etc.

Las causas pueden ser porque no tienen los conocimientos previos de la disciplina, porque están acostumbrados a resolver ese tipo de situaciones de una manera diferente a la solicitada o, simplemente, porque leen mal o no cuentan con el significado de los términos allí usados.

Resolver las situaciones anteriores le exige al docente un rol de **guía** y muchas veces de **traductor o intérprete** (Ver **Caso 6**) para poder recuperar las interpretaciones de los alumnos y darles un rol más protagónico en las clases, tratando de recuperar sus ideas e incluirlas en el tratamiento de lo que se está dando (Ver **Casos 2, 4 y 5**).



Acorde a los marcos teóricos actuales es recomendable que los alumnos pasen de un rol pasivo de asimilar información a uno más activo de construir nuevos significados.

Los estudiantes deberían pasar de solamente atender, responder, repetir, copiar y entrenarse para comenzar a confrontar ideas, a ensayar respuestas, a argumentar y a organizar su estudio.

De esta manera, lo nuevo que aprenda no solo dependerá de lo que ya sabe, sino también podrá reflexionar y tomar conciencia de lo que

sabe, de lo que aprendió y de cómo lo aprendió.

En definitiva, los alumnos, más que aprender respuestas dadas, necesitan aprender reinterpretando lo nuevo que se le da anclado en lo que ya sabe.

Poner en acción un enfoque constructivista en nuestras clases implica promover la construcción conjunta del conocimiento y la negociación de significados, dando vital importancia a compartir, a reflexionar, a evaluar y a reestructurar ideas.

Uno de los modelos didácticos que más ayuda es el que provoca el **cambio conceptual**. Implementarlo requiere haber detectado en los alumnos concepciones o conocimientos cotidianos erróneos o incompletos, producto de aprendizajes anteriores. Dichos aprendizajes reciben el nombre de ideas previas, teorías implícitas, marcos o concepciones alternativas y otros más. Se trata de construcciones personales, con coherencia interna para la persona. Se caracterizan por ser implícitas, resistentes al cambio y basadas en experiencias cotidianas (o en niveles previos de escolaridad), siendo compartidas entre diferentes culturas y distintos contextos, y teniendo cierto paralelismo con concepciones abandonadas en la historia de las disciplinas.

Las ideas previas son la base para el proceso de construcción del conocimiento y se activan con las estrategias docentes que implementamos; es decir, con las actividades. ¿Por qué decimos que se activan? Porque es lo primero a lo que el alumno hecha mano para resolver la actividad.

Justamente cuando esas ideas son contradictorias o inconsistentes con la ciencia que enseñamos es que los docentes intentamos promover el cambio conceptual. Generalmente surgen estas situaciones en clases de consultas o en discusiones de prácticos (ver ejemplos anteriores).

¿Qué hacer ante la aparición de desencuentros entre lo que el alumno entiende y lo que queremos darle? En primer lugar tratar de que el alumno **tome conciencia**, no sólo de su idea previa, sino de los límites de esa concepción y de sus diferencias con el conocimiento científico.



Según el modelo teórico de cambio conceptual el alumno se debe encontrar insatisfecho con sus propias concepciones, ideas previas, teorías implícitas.

Debe haber una concepción alternativa que resulte inteligible y creíble para él.

La nueva conceptualización debe parecerle más potente que sus propias ideas.

Lo docentes tenemos una ardua tarea desde la interacción en el aula, porque debemos proponer ejemplos, análisis y/o situaciones que modifiquen esas ideas previas erróneas, motiven al alumno a corregirlas y a comprender el nuevo conocimiento.

Muchas veces tendemos simplemente a rectificar lo que el alumno dijo o hizo mal y no dedicamos tiempo a dicha toma de conciencia y a proponerle situaciones, textos, actividades, contraejemplos, etc. que le permitan buscar otro camino de resolución. Debemos tener en cuenta que, si bien las teorías implícitas están en un "no-observable" (ver figura del iceberg), es tarea del docente favorecer su manifestación a través del

diálogo. Aunque el hecho de que “salgan a la luz” no asegura que se rectifiquen o que se alcance un nivel de comprensión superior, deberían ser tratadas para tal fin.

Cuántas veces notamos en nuestras clases que los alumnos responden a nuestras preguntas de manera ciertamente “correcta”, pero que al finalizar nuestra explicación ellos no pueden expresar con sus palabras un concepto, aplicar un principio para resolver una situación problemática o para realizar una representación gráfica.

Si bien estas situaciones son multicausales, una de las explicaciones fundamentales radica en que posiblemente se ha estado incorporando información (términos), de manera inteligible o no, pero que su relación con los conceptos y con los conocimientos cotidianos han permanecido al margen de la discusión o secuencia conceptual propuesta en la clase.

Un “aprendiz estratégico” tiene la capacidad de poner en juego sus representaciones mientras se discuten conocimientos, pero la gran mayoría de los alumnos no pueden lograrlo sin la ayuda del profesor.

Otro factor que puede intervenir en este fenómeno es que los estudiantes no estén acostumbrados a que se les solicite a ellos una explicación, reformulación o síntesis conceptual. Muchas veces se plantean en la Universidad clases en las que la docente habla y los alumnos toman nota (de aspectos teóricos, de resoluciones de ejercicios, etc.) hasta la finalización de la misma. El planteo de actividades de explicitación de teorías implícitas debería ser una actividad cada vez más creciente en nuestras clases.

Por último, los ejercicios de aplicación deben ser estudiados y practicados como tales, más allá del lenguaje en el cual se presente. Por ejemplo, si los alumnos jamás se enfrentaron a situaciones problemáticas abiertas, quizá no logren hacerlo con facilidad cuando uno se los solicita. De igual manera, la construcción de gráficas (cartesianas, por ejemplo) guarda aspectos problemáticos particulares relacionados con la transformación de un lenguaje oral (un enunciado) u escrito (un enunciado, una ecuación) en un gráfico o función. Es decir, debemos prestar atención a la coherencia entre el lenguaje que usamos y el que evaluamos.

No es bueno detener nuestra actuación docente sólo para señalar a los alumnos lo que no saben o para llegar a conocer sus ideas previas erróneas en la instancia de evaluación. Con ello, en vez de fomentar un “sano escepticismo”, se genera un sentimiento negativo, de desconfianza acerca de lo que se sabe, que deriva en un des-involucramiento en el acto de aprendizaje.



El alumno debe **tomar conciencia** de los errores cometidos por su teoría implícita, para terminar asumiendo que las teorías científicas mejoran o superan la propia. Se trata de que los estudiantes compartan, hagan suyas las teorías científicas y abandonen sus concepciones alternativas.

Es común encontrar en la clase de consulta preguntas de los alumnos que nos dan la pista para indagar sus errores conceptuales o procedimentales. Pero, lo que no es común es anticiparse a ellos, recuperando nuestra experiencia docente, para planificar actividades y exposiciones que los pongan en juego para que sean explicitados.

No considerar las ideas previas en la planificación y desarrollo de la clase provoca generalmente que los alumnos construyan saberes paralelos y desconectados.

El modelo didáctico que contempla trabajar sobre las ideas que los alumnos ya poseen considera a éstos protagonistas de su aprendizaje y deposita en ellos la responsabilidad de este proceso.



¿Qué debe aprender el alumno de la comunicación?

En general, en la Universidad el proceso de aprendizaje suele estar guiado por una relación "actuación del alumno - calificación del profesor". Es decir, que los docentes retomamos lo que el alumno expresa y valoramos si está bien o está mal.

Escapar de esta tendencia didáctica, implica, desde la comunicación, superar los intercambios **IRE** (iniciación–respuesta–evaluación). Como vimos, aquellos en que el docente inicia **(I)** una clase o tema con una pregunta que *predice la siguiente respuesta* del alumno, éste responde **(R)** en función de **(I)** precedente. Luego el docente corrige **R** del alumno y da la respuesta correcta cerrando el intercambio, como evaluación de lo aportado por el alumno (ver **Caso 1**).

Estos movimientos o "ciclos" repetitivos de enseñanza están anclados prioritariamente en la intención evaluativa y de control del docente sobre el conocimiento del alumno, independientemente de las características e indicadores del contexto mental del grupo. No establecen interacciones que provoquen que el alumno se haga responsable de su aprendizaje y participe de la autorregulación del mismo. ¿Qué pierde el alumno con este tipo de actuación docente?

Si partimos de la idea de que el aprendizaje es un hecho individual, pero se genera prioritariamente desde la interacción social, se rescata a la clase y, en ella, a la interacción comunicativa como un elemento fundamental, ya que permite o no determinada construcción de conocimiento y el desarrollo de habilidades cognitivas lingüísticas.

Un protagonismo fundamental tienen las **preguntas y las afirmaciones del profesor**. Los docentes hablamos la mayor parte del tiempo de la clase y no siempre ayudamos a los alumnos a construir conocimiento.

En el siguiente cuadro se ejemplifican algunas estrategias discursivas identificadas en los diálogos educativos, las cuales sería de interés incluir en nuestras prácticas⁶.

Estrategia discursiva	Función
Poner en relación lo que se hace o dice con lo que se verá	Ubicar a los alumnos en el desarrollo curricular, establecer un conjunto de significados

⁶ Adaptado de Coll, C. (2001). *Lenguaje, actividad y discurso en el aula*. En: Coll, C., Palacios, J., Mareschi, A. (Comp). *Desarrollo Psicológico y Educación 2*. Psicología de la Educación Escolar. Alianza, Madrid. Pp: 387-413.

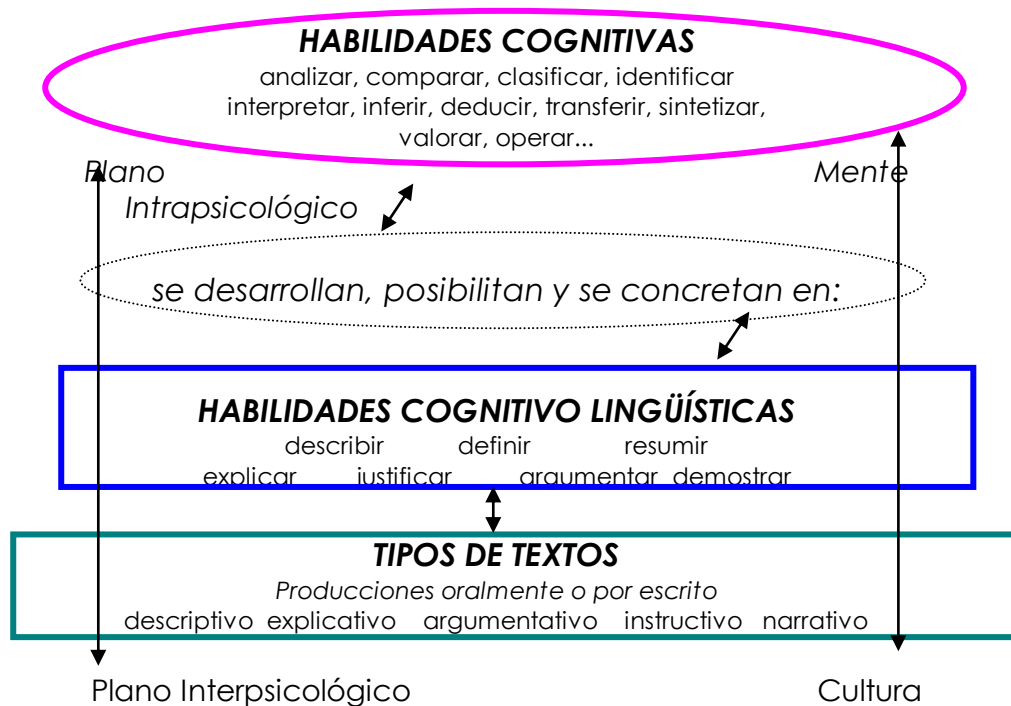
luego, con vivencias, con experiencias y con conocimientos adquiridos.	compartidos y relaciones cognitivas entre lo nuevo y lo conocido.
Pronunciarse sobre los aportes de los alumnos.	Validar los conocimientos previos y los significados construidos. Este proceso se denomina legitimación y es el que determina cuál es el conocimiento válido.
Repetir literalmente los dichos de los estudiantes, sus reformulaciones y sus paráfrasis.	Llamar la atención sobre los términos y significados, favorecer la profundización, dejar espacio al alumno para que continúe la explicación, poner en duda su conocimiento, etc.
Reelaborar o reconceptualizar los aportes de los alumnos.	Corregir errores, ampliar significados, re-describir representaciones y procesos cognitivos, etc.
Categorizar los elementos de un contenido particular (ideas, propiedades, clases, errores, etc.).	Organizar la discusión en núcleos de interés didáctico, disciplinar, psicológico, etc. Ayudar a los interlocutores a establecer conexiones entre el conocimiento previo y el nuevo.
Recapitular, sintetizar, resumir los contenidos trabajados, actividades desarrolladas y sus resultados.	Reconocer los objetivos de aprendizaje, la secuencia didáctica y los significados construidos conjuntamente. Reforzar y controlar la asimilación de terminología y la superación de errores específicos, crear oportunidades para la traducción, valorar el compromiso y la participación del alumno en el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Las **preguntas del docente** deberían tener como finalidad indagar la comprensión de los conceptos de los alumnos, generar conflicto y discusión, presentar cuestionamientos hipotéticos, evitando controlar permanentemente lo que el alumno sabe, la pregunta retórica, el juego de adivinanza de términos y los circuitos **IRE**. En tanto las afirmaciones deberían orientarse a reubicar los aportes de los estudiantes, realizar síntesis o traducciones retomando las respuestas del grupo, aportar conocimientos nuevos, argumentar y justificar, evitando respuestas neutrales o negaciones sin justificación.

En tanto, las **preguntas de los alumnos** deberían superar el hecho de averiguar las condiciones de la evaluación, para involucrarse en el desarrollo del tema solicitando aclaraciones o ampliaciones o generando otras preguntas nuevas. Las afirmaciones de éstos no sólo deberían expresar el conocimiento aprendido y solicitado por el docente, sino también plantear hipótesis, argumentaciones, explicaciones, experiencias personales y conocimientos cotidianos. Expresarse usando diferentes habilidades **cognitivo lingüísticas**.

Dichas habilidades (detalladas en la siguiente figura ⁷), son propias de la disciplina y se promueven desde las demandas de las actividades de la clase. Al resolverlas los alumnos tienen oportunidad de desarrollarlas relacionadas con procesos psicológicos similares y manifestados en la oralidad o textos producidos.

⁷ Adaptado de Jorba, J. y Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de evaluación: propuesta didáctica para las áreas de Ciencias Naturales y Matemática*. Ministerio de Educación, Barcelona.



Como indican las flechas, la clase se mueve desde un plano de relación entre personas (interpsicológico) hacia un plano de aprendizaje individual (intrapsicológico) luego que cada uno realiza la actividad.



Son estrategias didácticas adecuadas para promover el desarrollo de habilidades cognitivo lingüísticas como el debate, la discusión, la resolución de problemas, la elaboración de proyectos, las confrontaciones, las predicciones, las comparaciones y otras en clases de Ciencia y Tecnología.

Por ejemplo, las **discusiones** promueven cambio de opiniones, de diferentes puntos de vista, superan la palabra frase, plantean desencuentros, dan o requieren respuestas a modo de hipótesis, animan a los alumnos a que formulen ellos las preguntas, generan comentarios comprensibles en el contexto que ocurren, dirigen la atención los estudiantes a las partes relevantes del texto, promueven desacuerdos, hipótesis, argumentos y contra argumentos, elimina contradicciones e inconsistencias.

Por otro lado, exigen dominio del tema, cambio de actitud, problematizan la enseñanza y facilitan al alumno el control del propio aprendizaje



La interpretación de la expresión del otro depende de nuestra capacidad de encontrar un terreno común. Encontrarlo no es una acción posterior al entendimiento, es condición para ello. El hecho es que docente y alumnos son de diferentes comunidades lingüísticas, debemos buscar traducir más que convencer.

Estamos poniendo mucha atención al **lenguaje** por que éste:

- Permite al hombre acceder a la acción conciente.
- Es un elemento fundamental en el desarrollo intelectual-cognitivo del hombre.
- Influye en la estructura conceptual y en la axiológica.

- Es codificador de la cultura y de la experiencia individual y grupal.
- Tiene elementos semánticos, sintácticos y pragmáticos.

A su vez, educativamente:

- Tiene intención.
- Es contexto organizador y de sentido de las tareas didácticas.
- Permite encuentro e interacción con otros.
- Informa el desarrollo de una idea.
- Participa de la construcción de significados.

En las clases encontramos dicho lenguaje en expresiones **escritas y orales**. Cada una tiene características propias.

Con lenguaje escrito almacenamos información en documentos, expresamos instrucciones, ponemos etiquetas, planteamos argumentaciones en artículos o conferencias, registramos evaluaciones, etc.

El lenguaje oral generalmente se usa para dar o pedir información, mantener las relaciones humanas, intercambiar ideas, negociar posturas, guiar acciones, recapitular, explicar y contextualizar información.

*Si analizamos los párrafos anteriores podemos ver que las conversaciones, las explicaciones o cualquier otro tipo de **intercambio oral** son complementarios de las expresiones escritas, se mueven en un plano más dinámico. Por ello muchos docentes creen que son indicadores inapropiados para registrar lo que ocurre en clase, principalmente con el aprendizaje de los alumnos. No obstante son una rica fuente de trabajo e información que se debe aprender a aprovechar.*



En síntesis... Al final de este módulo de divulgación educativa, destinado a promover la formación docente, listamos un conjunto de recomendaciones relacionadas con la problemática de la interacción comunicativa y su relación con la construcción del conocimiento:

- Considerar la enseñanza como una ayuda para aprender y como un andamiaje para la construcción del conocimiento y para la construcción del lenguaje específico de la disciplina.
- Planificar las estrategias cognitivo-lingüísticas propias de la ciencia, en relación a situaciones de actividad (debate, indagación, refutación, argumentación, planteo de hipótesis, inferencia, comparación, explicación, descripción).
- Generar situaciones de problematización, que movilicen el conocimiento (Ej.: discutir, argumentar, confrontar, predecir, comparar).
- Establecer secuencias para la construcción conceptual, no perder de vista el patrón temático y de actividad, tratando de acortar distancia entre la lógica del contenido y la de interacción.
- Retomar desde las intervenciones los conocimientos previos, el lenguaje y formas de habla del grupo, para poner en escena los significados y referentes de dichos conocimientos.

- Tener en claro las formas y momentos de legitimación de los diferentes niveles de realización de la actividad y de conceptualización de los contenidos.
- Provocar en los alumnos la comprensión de los temas: construyendo representaciones adecuadas y logrando un desempeño flexible en el tópico (poder explicar, justificar, vincular, aplicar, reorganizar, ser consciente de lo que se dispone y lo que se puede hacer, realizar procesos metacognitivos y de autorregulación).
- Analizar el tratamiento lingüístico de la clase, tanto las intervenciones del docente como las del alumno. Principalmente planificar las preguntas problematizantes que deberían surgir.
- El docente debería asumir el rol de facilitador y de guía de la clase, mantener el control conceptual de la misma, promover la interacción, la comprensión compartida, ceder paulatinamente el control sobre el conocimiento a sus alumnos, revisar la interpretación de consignas y textos (orales o escritos), controlar el progreso propio y del grupo, y tener en cuenta los diferentes niveles de comprensión del conocimiento que tienen los estudiantes.

Como seres humanos civilizados no somos los herederos ni de una indagación sobre nosotros mismos y el mundo, ni de un corpus acumulativo de información, sino de una conversación comenzado en el bosque primordial, extendida y articulada en el curso de los siglos. Es una conversación que ocurre en el público y dentro de nosotros mismos. La educación, en términos preciso, es una iniciación en la destreza y la participación de esta conversación en la cual comenzaremos a reconocer las voces, a reconocer las ocasiones apropiadas para expresarse y en la cual adquirimos los hábitos intelectuales y morales apropiados para la conversación la cual, al final, da lugar, y carácter a toda actividad y expresión humana.

*Michael Oakeshott 1962
La voz de la poesía en la conversación de la humanidad*

ANEXO



Le proponemos a continuación algunas preguntas para reflexionar sobre esta problemática en sus clases

<ul style="list-style-type: none">• <i>¿Cómo caracterizaría la comunicación que ocurre en sus clases, entre usted y sus alumnos, y entre los alumnos entre sí?</i>
<ul style="list-style-type: none">• <i>¿Cuáles son las preguntas que frecuentemente realiza y cuáles las respuestas que comúnmente aparecen?</i>
<ul style="list-style-type: none">• <i>¿De qué manera retoma o indaga sobre los conocimientos previos de los alumnos (que quizás están expresados de manera diferente al suyo) y en qué momento de la clase lo hace?</i>
<ul style="list-style-type: none">• <i>¿En que medida el tema que presenta el docente en la clase es sometido a discusión con los alumnos, o entre alumnos y luego recuperado por el docente?</i>
<ul style="list-style-type: none">• <i>Cuando un alumno se expresa, ya sea porque usted le ha formulado una pregunta o porque está aportando algún conocimiento, ¿qué hace con esta intervención? ¿Varía su respuesta si el alumno está equivocado o no guarda relación con el tema de la clase o, si está en lo cierto?</i>
<ul style="list-style-type: none">• <i>¿Piensa antes de clase en las intervenciones discursivas que desea que ocurran en sus clases (qué preguntas realizar, qué respuestas esperar de los alumnos, etc.)? Por ejemplo, qué tipos de preguntas le gustaría hacer, qué tipo de respuestas desea recibir o qué tipo de preguntas le gustaría que hagan sus alumnos.</i>
<ul style="list-style-type: none">• <i>Después de dar la clase, ¿cómo reflexiona sobre sus intervenciones y las de sus alumnos?</i>



Si desea, puede mandarnos su reflexión a la dirección de contacto con preguntas que le surjan, y así intercambiar ideas.



También puede grabar algunas clases e interpretarlas a la luz de lo visto aquí. Si lo desea, puede enviarnos sus comentarios, o sus registros de diálogos, para profundizar el análisis.

Bibliografía recomendada

- Alvermann, D. E., Dillon, D. R. y D'Brien, D. G. (1990). *Discutir para comprender, El uso de la discusión en el aula*. Visor, Madrid.
- Burbules, N. (1993). *El diálogo en la enseñanza*, Amorrortu Editores, Bs. As.
- Biber, G. (Comp.) (2007). *La lectura en los primeros años de la Universidad*. Educando Ediciones, Córdoba.
- Candela, M. A. (1999). *Ciencia en la escuela*. Paidós Educadores, Bs. As.
- Coll C., Palacios, J. y Marchesi, A. (2001). *Desarrollo psicológico y Educación II*. Ed. Alianza, Madrid.
- Cubero, R. (2005). *Perspectivas constructivistas. La interacción entre el significado, la interacción y el discurso*. Ed. Grao, Barcelona.
- De Longhi, A. L. (2000). Análisis Didáctico del discurso de Profesor y de Alumno en clases de Ciencia y la comunicación del conocimiento. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol 18, N 2, junio, 201-116.
- De Longhi, A. L. y Echeverriarza, M. P. (Comp.) (2007). *Dialogo entre diferentes voces. Un proceso de formación docente en ciencias naturales en Córdoba-Argentina*. UNESCO_UNC, Ed. Universitas libros, Córdoba. En:
<http://www.unesco.org.uy/educacion/es/areas-de-trabajo/educacion/funciones-del-sector/intercambio-de-informacion/publicaciones-en-linea.html>
- Edwards, D. y Mercer, N. (1988). *El conocimiento compartido*. Paidós, Barcelona.
- Lemke, J. L. (1997). *Aprender y hablar Ciencia: Lenguaje, aprendizaje y valores*. Paidós, Barcelona.
- Mercer, N. (1997). *La construcción guiada del conocimiento. El habla de profesores y alumnos*. Paidós, Madrid.
- Mórtimeir, E. y Smolka, A. (2001). *Linguagem, Cultura e Cognição. Reflexões para o ensino e a sala de aula*. Ed. Autentica, Belo Horizonte.
- Sanchez, M. (1995). *Los textos expositivos*. Santillana, Madrid.

Acerca de los autores:

Ana Lía De Longhi es Dra. en Ciencias de la Educación y Profesora Titular de Didáctica General y Especial del Profesorado de Biología, FCEFN, UNC.

analiadelonghi@yahoo.com.ar

Gonzalo Bermudez es Biólogo y Adscripto a la misma cátedra. FCEFN, UNC.

gonbermudez@yahoo.com.ar