

## Memorizar: ¿Es suficiente?

Frente a malos resultados de nuestros alumnos en las evaluaciones que aplicamos, ¿cuántas veces hemos dicho que los alumnos no piensan, que no razonan, que solo memorizan?

Yo ya no cuento las veces. Las apilo.

Es que acaso ¿nuestros alumnos no son capaces de pensar? Por supuesto que son capaces, constantemente lo están haciendo. Pero puede que no lo hagan como lo deseamos, como creemos que lo exige la disciplina que enseñamos.

¿No son capaces de razonar? Claro que son capaces, también lo hacen. El asunto aquí puede variar en la complejidad de los razonamientos que hacen.

Supongamos que se presentan los siguientes problemas:

1.- “Si un bus viaja con una rapidez de 90 km/h, ¿cuántos kilómetros recorre en una hora?”.

2.- “Un bus viaja con una rapidez de 90 km/h, ¿cuántos kilómetros más, o menos, recorre en tres cuartos de hora si su rapidez fuera de 20 m/s?”.

Evidentemente el primer caso es un problema de menor razonamiento que el segundo.

Y, para el segundo problema presentado, hay alumnos que se dan cuenta que no basta llegar y aplicar una fórmula de manera directa y... descartan el problema. Ni siquiera intentan solucionarlo. Y otros que sí se atreven, cometen errores producto de desconcentración, no memorización de fórmulas, no usar procedimientos matemáticos adecuados u otros. Algunos sí, afortunadamente, sí lo resolverán en forma correcta.

En el proceso de aprendizaje, nuestros alumnos han aprendido algo más o menos bien, ese algo es “memorizar”.

No olvidemos que muchos de los primeros pasos del proceso educativo se salvan gracias a la memorización.

Algunas cosas que normalmente se aprenden de memoria son: las tablas de multiplicar, alguna poesía, fechas sobre acontecimientos, significado de siglas, fórmulas de la geometría y muchas otras cosas. Cada una a su tiempo y en el nivel de complejidad adecuado al nivel de estudios.

Pero, ¿es suficiente memorizar para tener buenos resultados en las evaluaciones?

- Si se trata de responder definiciones. Sí es suficiente.
- Si se trata de aplicar al “pié de la letra” alguna fórmula. También es suficiente.
- Si se trata de aprenderse un diálogo en algún idioma, o en nuestro propio lenguaje. Es suficiente la memorización.
  
- Claro que si se trata de obtener alguna conclusión a partir de información que hay en un gráfico. La memorización no es suficiente. Hay que saber analizar e interpretar información en un lenguaje especial.
  
- Si lo que se quiere hacer es transferir un conocimiento de una disciplina en otra actividad. Tampoco es suficiente la memorización.

- En muchos problemas de la física. La memorización resulta insuficiente para encontrar el camino correcto para una buena respuesta.

Hace pocos días estaba enseñando algo relacionado con fuerzas y apareció la fuerza Tensión, esa que surge cuando se tira, o se sostiene, algo con una cuerda o algo parecido. Me preguntaron por la fórmula para determinarla, y como yo les dije que dependía de la situación que estábamos intentando resolver, algunos hicieron gestos de “esto no va conmigo”, otros dijeron “¡entonces reventé!”. Y claro, les mostré la Tensión que afecta a un ascensor que sube con velocidad constante, que sube con aceleración constante y que baja con aceleración constante. Y, el que entiende de esto se dará cuenta fácilmente, en las tres situaciones, que menciono, la fuerza Tensión se iguala a distintas expresiones. Yo quise demostrar que la memorización no bastaba, que había que enfrentar un problema y analizarlo para llegar a algún tipo de conclusión, parcial o final, y que no había fórmulas o recetas mágicas que resolvieran todos los problemas.

Entonces, ¿no hay que memorizar?

No se ha dicho tal cosa. Solo se ha dicho que la memorización por sí sola no es garantía de un buen resultado en muchas actividades que se evalúan. Hay muchas cosas que memorizar: definiciones, fórmulas, leyes y otras.

Si preguntan:

“Se dice que la máxima velocidad que puede tener un automóvil, para no despistarse en una curva con el camino horizontal, es 50 km/h, ¿con qué inclinación hay que construir el camino (peralte) para que la velocidad máxima, en la curva, sea de 80 km/h?”.

Para solucionar el problema habrá que memorizar un par de fórmulas (fuerza centrípeta, algo de descomposición vectorial, peso), pero además habrá que saber relacionarlas. Y eso, la relación entre esas fórmulas, es más que la simple memorización, esa actividad requiere razonar a partir de informaciones y códigos especiales. Aquí hay grandes dificultades.

Mientras haya que reemplazar datos en una fórmula no se observan grandes problemas. Los problemas empiezan desde que hay que despejar una simple fórmula. Cuando se combinan fórmulas, el problema, para muchos, está como en un idioma desconocido.

Una observación. El lector no saque conclusiones apresuradas. No todos los estudiantes tienen problemas graves en el aprendizaje. Cuando digo “muchos”, me refiero a muchos entre los que tienen problemas, no en relación al total de estudiantes.

¿Hay estrategias para lograr algo más que la simple memorización?

Si, por supuesto que las hay. A modo de ejemplo citemos algunas acciones que pueden ser útiles:

- **Poner los cinco sentidos a disposición del aprendizaje.** Si mientras un profesor explica una materia un alumno está preocupado de los juegos en el celular, de recibir o responder un mensaje, de hacer un dibujo, de mirarse en el espejo, conversando con un amigo o amiga, echado encima del banco o alguna otra cosa. Con toda seguridad no podrá aprender.

Si, por ejemplo, un alumno está haciendo un dibujo (ajeno a la materia que se enseña) cuando un profesor explica. El profesor le pide que no lo haga y el alumno le responde que lo está escuchando, **que puede dibujar y**

**escucharlo al mismo tiempo.** Ese alumno está en un error. Al dibujar y escuchar al profesor, simultáneamente, deja de poner el 100% de sus sentidos a disposición del aprendizaje, y si aprende algo no será de buena calidad.

Esto también ocurre en la casa del alumno. Estudia con música a gran volumen, y es probable que esté tan atento a la música que si algo no le gusta la cambia, aquí el estudio pasa totalmente a segundo plano. Está atento a que suene el característico aviso de que hay alguien en el Chat. Y muchas cosas más.

En la casa, y en la escuela, el alumno suele distraerse con facilidad. Esto va a significar un estudio de mala calidad, con muy bajo nivel de retención.

- **Motivarse por el estudio.** Aquí hay algunos aspectos de responsabilidad compartida por alumno, profesores y apoderados. Un alumno motivado es más proclive a aprender de manera más efectiva.

Si el alumno decide que tal o cual asignatura le será muy difícil aprobar, lo más probable es que la repruebe. Aquí el apoderado debe poner cuidado, es típico saber que el papá (o la mamá) le dice al hijo: “yo, en mis tiempos, era muy malo para la matemática”. Ese hijo, probablemente adquirirá una mala disposición hacia la matemática, y, para agravar más el asunto, será con el aval del papá (o la mamá), que lo comprenderá y justificará si tiene malos resultados.

**No hay nada mejor que hacer algo que a uno le gusta realizar.**

El profesor por su parte, en este terreno, debe hacer algo que parece obvio. Cultivar y estimular el interés del alumno por su asignatura. Si él mismo no muestra que quiere lo que hace (enseñar), o muestra que su asignatura no es muy importante y puede ser descartada, entonces es muy probable que sus alumnos tampoco quieran su asignatura.

- **Tomar apuntes o notas en clases:** No siempre el profesor dicta la materia. Muchas veces habla sobre algún tema y el alumno debe ir tomando apuntes. No, no debe tomar apuntes: ¡debe tomar **buenos** apuntes!.

A veces ocurre que en una evaluación el profesor pregunta:

“¿Qué fenómeno asociado al comportamiento de la luz explica de mejor manera la ocurrencia de un espejismo?”

Y el alumno responde, con toda seguridad:

“La reflexión de la luz”.

El profesor se da cuenta del error del alumno y se lo dice, ante ello el alumno busca en su cuaderno los apuntes que tomó y le muestra al profesor, y ahí dice textual: “en un espejismo, el fenómeno principal que se presenta es la reflexión de la luz”.

Entonces se justifica por qué el alumno dio esa respuesta, la memorizó y bien. Pero, el error que se verifica es que el alumno no estaba atento al tomar apuntes, escribió reflexión en vez de refracción.

Esto tiene solución. Más concentración en clases. Como ya se dijo: todos los sentidos a disposición del aprendizaje.

Es común también, que mientras el profesor hace comentarios sobre algún fenómeno, un alumno le pida que repita algo que dijo antes.

Muchos alumnos, con las mejores intenciones, intentan escribir todo lo que dice el profesor y, obviamente, quedan atrasados, no pueden escribir al ritmo con que el profesor explica. Aquí surge algo que no es trivial, al menos no como parece: **aprender a tomar apuntes**.

El alumno debe llegar a aprender a ir sintetizando las ideas que va diciendo el profesor. Debe esperar a que el profesor termine una idea y luego escribir un simple resumen de ella. Y no dejar de escuchar mientras ya el profesor está con otra idea. Esto requiere mucha práctica. El alumno podría mostrarle al profesor sus resúmenes de la clase y pedirle que los revise, para ver que no van errores. Poco a poco irá depurando el procedimiento de tomar apuntes y llegará a convertirse en experto.

- **Usar y transferir aprendizajes:** En mis clases de física más de alguna vez he escuchado a algún alumno que está mal que le corrija la ortografía, que el ramo es física y no lenguaje. O cuando elaboran un informe, también hay reclamos porque considero la redacción como un aspecto a evaluar.

O cuando tienen que resolver un problema con uso de procedimientos de matemática, despejar una ecuación por ejemplo. Si le dan un problema en donde tienen que despejar  $x$  en la expresión  $4 = \frac{5}{x}$ , lo hacen bien, pero si el problema es despejar  $t$  en la expresión  $v = \frac{d}{t}$ , no lo saben hacer. Y la situación es exactamente la misma, solo que la primera tiene el lenguaje de la matemática y la segunda usa algo del lenguaje de la física.

Incluso al interior de la misma asignatura hay, con más frecuencia de la que se espera, problemas de uso de conocimientos supuestamente ya adquiridos. Por ejemplo, si se les pregunta por la definición de sonido, en alguna parte dirán que el sonido no puede viajar en el vacío por que es una onda mecánica y necesita de un medio material para hacerlo. Eso es correcto. Sin embargo, si le preguntan si está bien o mal que haya explosiones con intensos ruidos en batallas de naves espaciales, dirán que está bien, que tal vez no deberían ser tan fuertes o cosas así, pero pocos dirán que está mal ya que en el espacio vacío, donde están esas naves, no puede propagarse el sonido.

- **Coherencia en las respuestas de los problemas:** El profesor pregunta: “Se hace oscilar una regla y se verifica que realiza 10 oscilaciones en cada segundo, ¿cuánto tiempo dura el periodo de cada oscilación?”. Y el alumno hace los cálculos correspondientes y responde “0,1 Hertz”. Y se queda tranquilo, ya respondió la pregunta que le hacían.

O, le dicen: “Hay dos cargas eléctricas iguales, del mismo tipo, separadas una distancia de un metro. Si en el trazo que une a ambas cargas se coloca una tercera carga eléctrica. ¿A qué distancia de la primera carga debe situarse la tercera para que ésta quede en equilibrio?”. El alumno (cuarto medio en este caso) examina la información, hace un dibujo, escribe las ecuaciones que necesita, reemplaza valores y después de algunos pasos llega al resultado y dice: “la tercera carga debe situarse a 4 metros de la primera carga”.

Veamos, en el primer caso. Le preguntan por tiempo y responde 0,1 Hertz, ¿acaso no se da cuenta que Hertz no es unidad de medida de tiempo? Ahí el profesor se pregunta ¿cómo es posible que no se de cuenta de lo que responde? Quizás algún lector diga que es probable que ese alumno nunca haya escuchado una unidad de medida de tiempo. Sí, puede ser, pero ¿un alumno de primero medio no sabe ya, a la edad que tiene, en qué se expresa una medida de tiempo?

¿Tiene solución este problema? Sí. Por ejemplo el profesor podría, hasta el cansancio si es necesario, exigir que sus alumnos anoten todas las unidades de medida en todos los pasos que demande un ejercicio.

En el segundo caso el alumno responde “a 4 metros de la primera carga” y se queda tranquilo, ya se da por satisfecho por haber resuelto, como él cree, el problema. Pero no se detiene a analizar la coherencia de la respuesta que da, en relación al problema que estaba resolviendo. Y ahí se decía que la tercera carga se situaba entre otras dos que estaban separadas un metro. Pero ¿cómo entonces? ¿4 metros queda fuera del trazo que une a las dos primeras cargas! Esa incoherencia debió llamarle la atención y considerar que se equivocó en alguna parte y debería buscar el error e intentar su solución nuevamente. Incluso antes de intentar la solución ya debería darse cuenta que la tercera carga estará a menos de un metro de la primera, y que cualquier otro resultado no puede, ni por asomo, acercarse a la respuesta correcta.

Y, hay muchos casos más. Hay resultados increíbles que entregan los alumnos. Y con una seguridad que asusta. Recuerdo algunos: “una hora tiene 60 segundos”, “el ancho de la sala de clases es de 65 metros (después de hacer cálculos)”, “el tiempo que demora la persona en viajar de Santiago a Valparaíso es de 9 horas 30 minutos, viajando a 80 km/h (la distancia entre esas ciudades es alrededor de 110 km)”. Bueno, hay muchos ejemplos más. Son resultados, o afirmaciones, que a todas luces resultan imposibles, pero sin embargo así se entregan. Y son resultados que entregan alumnos de enseñanza media, algunos a un paso de dar la prueba de selección para la universidad.

### **¿Qué más se podría hacer para ir un poco más allá de la simple memorización?**

Aquí va una sugerencia concreta.

Supongamos que el profesor les da un problema a los alumnos:

“Un joven está conversando con unos amigos y decide sentarse. Va y se sienta en un peldaño de una escala, de cemento, que hay cerca. En cuanto lo hace dice que la escala está helada. ¿Por qué ese joven tiene esa sensación térmica?”

Frente a ese problema, ¿qué es lo que hace un alumno?

Bueno, evidentemente hace lo que se le pide: responde la pregunta. Y cuando termina va al siguiente problema o llega hasta ahí.

Pero la idea es que el alumno aprenda a partir de ese problema, que entienda el problema en su globalidad, que cualquiera sea el enfoque que se le dé, el alumno lo comprenda bien, y que sepa responder cualquier cosa que se le pregunte respecto a esa situación.

**El alumno podría hacerse más preguntas en torno al mismo problema.** No esperar que alguien se las haga.

*El mejor aprendizaje lo obtiene una persona cuando es capaz de responder sus propias preguntas.*

Podría preguntarse, por ejemplo:

- Y, si la escala hubiera sido de madera, el joven ¿habría sentido el mismo frío al sentarse?
- Y, ¿si la escala hubiera estado mojada?
- Y, ¿si la ropa que estaba usando hubiera sido más gruesa, o más delgada?
- O, si está mucho rato sentado, ¿seguirá sintiendo el mismo frío?
- O, si estamos en invierno, o en verano, ¿qué habría respondido?

Bueno, quizás se podrían hacer muchas preguntas más. Pero lo importante es hacérselas y responderlas.

Otro ejemplo:

Supongamos que se está hablando de energía y se dice que una de sus propiedades es que puede presentarse de diversas formas. Y, aprovechando la ocasión el profesor se refiere al problema de la crisis energética. Que hay desabasteciendo de combustibles, que los que hay está a muy elevado precio o que contaminan mucho. Entonces pregunta: ¿qué otro tipo de recursos energéticos podrían emplearse en nuestro país intentar solucionar el problema energético que estamos pasando?

Y entonces surgirán respuestas varias: se nombrará diversos tipos de energía que están ahí en la naturaleza, la geotérmica, la maremotriz, la eólica y otras más. Una vez que da esas respuestas probablemente el alumno quedará tranquilo y satisfecho con haberlas mencionado.

Pero, ¿qué tal si el mismo se hiciera más preguntas? A modo de ejemplo tomemos el caso del recurso que proviene de la energía eólica. Algunas preguntas que podría hacerse:

- La energía eólica ¿es más económica que la que se obtiene con una central hidroeléctrica o termoeléctrica?
- ¿Es menos contaminante que usar un combustible fósil para producir electricidad?
- El viento, materia prima de este tipo de energía, ¿existe en forma conveniente en nuestro país? ¿dónde?
- Una represa destruye un entorno ecológico, el petróleo contamina la atmósfera cuando se quema. El ruido de las aspas, en la producción de energía eólica, ¿no afecta al entorno?

No se trata de hacerse preguntas imposibles, basta con preguntas sencillas, pero que motiven la búsqueda de respuestas.

El solo atreverse a hacerse preguntas es dar un paso más. Un paso que contribuye a un mejor aprendizaje.

Cuando el alumno estudia para una evaluación, normalmente un par de días después de ella, o antes incluso, ya se ha olvidado de gran parte de lo que dijo haber aprendido.

Eso no es un aprendizaje, es más bien una memorización de corto plazo.

Para reconocer un aprendizaje hay que saber que éste se logra cuando se produce un cambio conductual. **Algo aprendido no se olvida fácilmente.** Puede pasar un largo tiempo antes que haya un olvido. Y, si lo hay es por falta de práctica, es porque lo aprendido no se ha vuelto a utilizar con frecuencia.

Un buen aprendizaje debe perdurar en el tiempo. Y un paso para lograrlo es enfrentar los problemas desde enfoques diversos, no quedarse solo con “**la**” pregunta que se hace. Ir más allá, involucrarse más. Ser ambicioso, querer saber más.