

## ARCHIVO HISTÓRICO



El presente artículo corresponde a un archivo originalmente publicado en el **Boletín de la Escuela de Medicina**, actualmente incluido en el historial de **Ars Medica Revista de ciencias médicas**. El contenido del presente artículo, no necesariamente representa la actual línea editorial. Para mayor información visitar el siguiente

vínculo: <http://www.arsmedica.cl/index.php/MED/about/submissions#authorGuidelines>

## APRENDIZAJE BASADO EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS

RODRIGO MORENO BOLTON\*

Desde la implementación del currículo basado en la resolución de problemas en la carrera de Medicina de la Universidad de Mc Master a mediados de los años 60, ha habido un creciente interés por esta metodología docente. Aunque el aprendizaje basado en la resolución de problemas (ARP) no es nuevo, pues los alumnos de medicina siempre lo han empleado durante la práctica clínica, el reconocimiento que el ARP tiene algunas ventajas sobre los métodos docentes convencionales ha motivado su extensión a los ramos básicos, preclínicos y a los de patología de los sistemas orgánicos, así como también un mayor interés por investigar cómo se aprende. Es más, en algunas escuelas de medicina, como Mac Master, Harvard y otras, la organización del currículo de los primeros años de estudio ha sido modificada completamente al basarse preferentemente en este tipo de aprendizaje, lo que ha motivado que la enseñanza se realice en gran medida o exclusivamente por el análisis de problemas ordenados por disciplinas relacionadas con los órganos y sistemas, como cardiovascular, nefrourológico, etcétera, en lugar de enseñar las disciplinas tradicionales, como anatomía, histología, fisiología, anatomía patológica, etcétera.

Considerando que el ARP se emplea en algunos cursos de nuestra Escuela y que el Proceso de Reforma Curricular la promueve, hemos considerado interesante plantear algunas ideas al respecto, fundamentalmente basadas en un artículo de revisión, de Norman y Schmidt.

### METODOLOGIA

El método clásico de ARP consiste en plantear una situación cuidadosamente escogida, planeada según los objetivos educacionales y generalmente relacionada con un paciente, a grupos pequeños de estudiantes, los cuales deben identificar uno o más problemas, discutirlos, intentar explicarlos, generalmente desde el punto de vista fisiopatológico y, dependiendo del nivel del curso, proponer una solución.

En la Figura 1 se resume un esquema de la secuencia con que ocurriría el aprendizaje con este método. Para identificar el problema, los alumnos deben revisar sus conocimientos básicos, plantearse preguntas, las cuales deben ser resueltas mediante el estudio personal u otros métodos, como consulta a expertos, medios audiovisuales o incluso clases expositivas. Es

indispensable que la discusión sea guiada por un docente y que exista una presentación de la solución tentativa al profesor, el cual debe entregar retroalimentación a los alumnos sobre su proposición. Además, se deben identificar principios generales sobre los que se basa la resolución del problema e intentar su aplicación a otros similares.

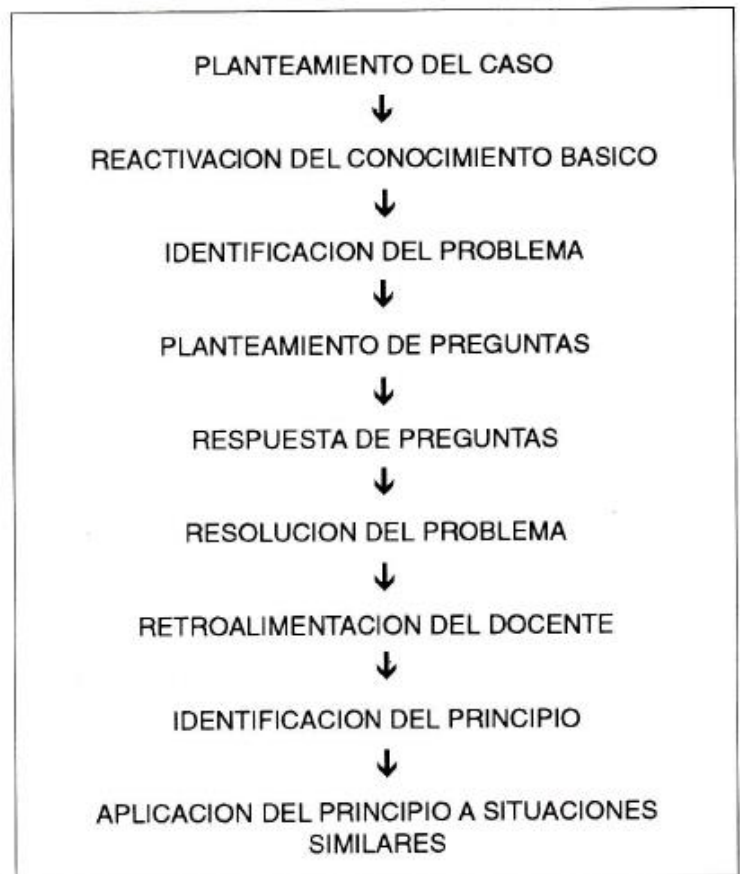


FIGURA. 1. Secuencia de hechos en el aprendizaje basado en problemas.

A continuación intentaremos resumir las evidencias que apoyan o refutan el mejor logro de algunos objetivos docentes por este método, que son:

- Facilitar el aprendizaje de habilidades para resolver problemas
- Mejorar la adquisición, recuerdo y uso del conocimiento
- Cerrar la brecha entre las ciencias básicas y la clínica
- Facilitar la adquisición de habilidades para aprendizaje autodirigido
- Mejorar la motivación de los estudiantes

\* Profesor Adjunto. Departamento de Enfermedades Respiratorias. Director de Pregrado.

## CAPACIDAD PARA RESOLVER PROBLEMAS

Hasta la fecha no hay evidencias firmes de que el currículo basado en la resolución de problemas sea superior al tradicional en entregar a los alumnos una mayor capacidad para resolver cualquier tipo de problema. Esto podría deberse a que los currículos tradicionales son capaces de enseñar estas destrezas, a que podrían no existir reglas generales para resolver problemas, aplicables a todas o a un gran número de situaciones diferentes, o a la escasa capacidad de transferir los principios que se emplean para resolver un problema hacia otro, incluso cuando ellos son similares. Se ha demostrado que menos de la mitad de los alumnos es capaz de reconocer la similitud existente entre dos problemas relacionados indirectamente, a menos que el docente muestre con claridad las semejanzas que permitan emplear los mismos principios en la resolución del nuevo problema. No obstante lo anterior, sí existen evidencias que apoyan una superioridad del ARP sobre el método tradicional en algunas áreas necesarias para resolver problemas.

**La activación del conocimiento previo influye sobre cuánto se aprende.** Existen evidencias experimentales de que aprenden más aquellos que tienen un mayor conocimiento básico sobre el tema. Es obvio, por ejemplo, que en una conferencia sobre un tema clínico puede aprender más un médico con conocimientos básicos sólidos en el área que otro sin estos conocimientos. Pero la evidencia experimental muestra también que no basta con que el individuo posea el conocimiento, sino que además debe recordar lo relevante en el momento de adquirir el nuevo conocimiento. Por lo tanto, para mejorar el aprendizaje, el contexto en el que se realiza debe favorecer el recuerdo de las materias básicas, objetivo que cumple bien la discusión de pequeño grupo, especialmente si el problema se comienza a discutir sin preparación, lo que obliga a cada alumno a recordar sus conocimientos sobre el tema para intentar proponer una solución.

**La elaboración del conocimiento facilita el recuerdo.** Existen también evidencias experimentales de que la elaboración del conocimiento efectuada simultáneamente con su aprendizaje favorece el que éste se recuerde posteriormente. Esta elaboración se puede lograr de diferentes maneras, incluyendo la discusión en pequeño grupo, toma de notas, contestar preguntas respecto al tema o el empleo del conocimiento para comprender o resolver un problema.

**El aprendizaje se realiza en un contexto.** Todos tenemos experiencia de este hecho: tenemos dificultades, por ejemplo, para reconocer a una persona vista fuera de su contexto usual, como al ver en la calle al cajero del banco. Se ha demostrado experimentalmente que buceadores recuerdan mejor bajo el agua listas de palabras aprendidas en ese medio, en comparación a listas aprendidas en tierra. Este hecho sugiere que sería más fácil recordar los conocimientos básicos que se necesitan para resolver un problema, si estos conocimientos fueron aprendidos a propósito de la resolución de un problema relevante y mientras el alumno lo resolvía.

De lo anterior se desprende que el ideal es:

- enfrentar el problema sin gran conocimiento previo, sin dar demasiada información, para que la naturaleza del problema pueda ser identificada activamente por los alumnos;
- que el aprendizaje debe ser lo más parecido a las situaciones reales, para que el alumno sea capaz de transferir más eficazmente el principio en que se basa la resolución del problema a las situaciones que se presentarán en el futuro;
- resolver un gran número de problemas, de variadas clases, ayuda a obtener un bagaje amplio de principios que permitirán al alumno resolver problemas similares en el futuro

Existen evidencias que el ARP es más eficaz que el tradicional para facilitar la transferencia del principio que permite resolver un problema a otros similares. En un estudio experimental, se empleó un método frecuentemente usado en la enseñanza tradicional, consistente en plantear un problema a una parte de un curso de psicología, y luego entregar la solución y el modo de llegar a ésta. En el resto del mismo curso, seleccionado aleatoriamente, se solicitó a los alumnos que trataran de solucionar el mismo problema, sin información previa, seguido de igual explicación. En seguida se entregó a ambos grupos un conjunto de problemas relacionados con el primero, para ser resueltos. Los resultados mostraron que los alumnos del ARP transfirieron adecuadamente la solución en el 90% de los casos, versus el 60% logrado con el método tradicional. Los autores plantean que es posible que en este último grupo los alumnos no logren captar la dificultad real que plantea la resolución del problema, ya al recibir inmediatamente la solución, sin intentarlo por sí mismos, quedan con la falsa impresión que es fácil de resolver. Por el contrario, los alumnos del primer grupo captan la dificultad real, por lo que, independientemente de si llegan o no a la respuesta correcta, tienen más interés en escuchar la solución y pueden aplicar el principio con mayor facilidad a posteriori. Curiosamente, existen evidencias que con el método tradicional, basado en recordar hechos, los alumnos son efectivamente capaces de recordar más hechos, pero que no transfieren este conocimiento a la práctica de resolver problemas. Otro punto interesante es que se ha demostrado que el trabajo aislado del grupo, sin la sesión de retroalimentación, no mejora el rendimiento.

## OBSOLESCENCIA DEL CONOCIMIENTO

Uno de los problemas más importantes que deben enfrentar los médicos actualmente es la rápida obsolescencia del conocimiento, debido al veloz progreso de las ciencias biológicas, de la tecnología y de la medicina. Respecto a la enseñanza de pregrado, es necesario considerar que si bien podemos predecir que la medicina que practicarán nuestros alumnos será diferente de la actual, ignoramos cómo será esa práctica. Por ello, uno de los principales objetivos que debe cumplir educación médica es lograr que los alumnos aprendan a aprender, con el objetivo de que en el futuro ellos sean capaces de mantenerse al día en los conocimientos. Lo anterior contiene varios elementos:

- adquirir la motivación para el estudio y la constante renovación de conocimientos,
- saber identificar los problemas significativos,
- plantearse las preguntas adecuadas,
- adquirir las técnicas más eficaces para obtener la nueva información.

Existen estudios que muestran que los médicos con mayor tiempo de ejercicio profesional saben menos que los más recientemente egresados, pero esto ocurre sólo en las materias que se han modificado en forma importante a lo largo del tiempo, lo que demuestra que la falta de conocimientos depende más de dificultades para aprender nuevos contenidos, que del olvido por el paso del tiempo. Existen evidencias que el ARP es más eficaz que el método tradicional para lograr el objetivo de promover el aprendizaje autodirigido. Se ha demostrado que los alumnos con currículo de ARP emplean un número significativamente mayor de libros de las bibliotecas durante sus estudios básicos (67 vs 43 libros al año por estudiante) y que esta diferencia se acentúa durante los estudios clínicos. También existen trabajos que demuestran que después de 10 años, los ex alumnos de ARP saben más de un tema importante, como hipertensión arterial, que los de currículo tradicional, sugiriendo que se han mantenido más al día. Sin embargo estos resultados no se puede atribuir sólo a este factor, pues no se evaluó el conocimiento basal de ambos grupos, y podrían también explicarse por un mayor recuerdo a largo plazo.

## ADQUISICION Y RECUERDO DEL CONOCIMIENTO

La información al respecto es variada y algo contradictoria. Experimentos muestran que el recuerdo a corto plazo de materias aprendidas mediante métodos tradicionales es similar o superior al adquirido mediante ARP, pero que este último es superior cuando la evaluación se hace a un plazo más largo, como 6 meses a dos años. Existe un experimento que muestra que si se entregan dos textos escritos, uno relacionado con un tema sobre el se hizo previamente una resolución de problema y otro no relacionado con éste, existe un mayor aprendizaje del primero. La explicación sería que el problema activa el recuerdo de los conocimientos básicos y que durante su discusión se elabora más sobre el tema, lo que facilita el aprendizaje de la lectura posterior.

## MOTIVACION

Uno de los elementos fundamentales del aprendizaje, especialmente en el de los adultos, es la motivación, de la cual se distinguen dos tipos:

- la motivación intrínseca, debida al interés genuino que despierta el tema, a la curiosidad propia del ser humano que desea comprender;
- la motivación extrínseca, relacionada con las recompensas del aprender, como notas, grados, mejores sueldos, etcétera.

Existen evidencias en niños de que la motivación extrínseca es

útil, pero en un grado limitado, pues no promueve un mayor estudio. La interpretación de este hecho es que las recompensas extrínsecas muy notorias disminuirían la motivación, pues «transforman el juego en trabajo».

El ARP bien planeado es especialmente útil para estimular la motivación intrínseca, al proponer problemas que despiertan un genuino interés en los futuros profesionales. Por el contrario, el aprendizaje de materias vagamente relacionadas con la práctica, que deben ser estudiadas sólo por aprobar un ramo, despiertan poca motivación en los estudiantes. No obstante lo anterior, no se ha demostrado claramente que esta diferencia se refleje en las calificaciones.

## CONCLUSIONES

En suma, existen datos que apoyan las siguientes conclusiones respecto al ARP:

- Promueve la motivación intrínseca.
- Ayuda a recordar conocimientos básicos.
- Facilita el aprendizaje en el contexto, especialmente el de ramos básicos y preclínicos.
- Facilita la aplicación de soluciones a problemas relacionados.
- Promueve un conocimiento de mayor duración.
- Promueve habilidades para el aprendizaje autodirigido.
- Estimula el trabajo en equipo.

Intuitivamente, los clínicos sabemos lo anterior. Muchos reconocemos que la mejor manera de aprender medicina es estudiar en relación a los pacientes que debemos tratar, que el conocimiento adquirido de esta manera difícilmente se olvida. ¿Qué importancia tiene esto?

Para los docentes, el reflexionar respecto a los métodos que emplean en cada curso. Es evidente que los principios docentes mencionados en este artículo pueden ser aplicados en múltiples instancias docentes, y no sólo en las sesiones de pequeño grupo, por lo que ellos pueden ser extrapolados a otras situaciones. El profesor debe ser un guía, que ayuda al alumno a aprender, planteando problemas relevantes, sirviendo de guía en la búsqueda preguntas y de la información necesaria para resolverlas, sintetizando esta última, cuando ella esté dispersa, entregando retroalimentación respecto de las soluciones encontradas por los alumnos, sugiriendo otros problemas en los cuales los principios aprendidos pueden ser aplicables.

Para los alumnos: esforzarse para resolver el mayor número de problemas, para ver el mayor número de pacientes y tratar de solucionar los problemas fisiopatológicos, diagnósticos y de tratamiento que ellos plantean. Buscar activamente la información útil, empleando todos los medios disponibles, incluyendo el uso de los profesores como expertos que les ayuden a resolverlos. Buscar siempre la retroalimentación apropiada para saber si las soluciones a que llegaron son adecuadas.

Finalmente, es conveniente tener presente que existe un hecho

respecto al cual todas las evidencias coinciden, que los alumnos de ARP encuentran el ambiente de aprendizaje más estimulante y humano, lo que, junto a lo anterior, basta para estimular la incorporación de este método a nuestra docencia.

#### REFERENCIAS ESCOGIDAS

1. Needham DR and Begg IM. Problem-oriented training promotes spontaneous analogical transfer: Memory oriented training promotes memory for training. *Memory & Cognition* 1991; 19:543-557.
2. Goodman LJ, Bruechke EE, Bone RC, Rose WH et al. An experiment in medical education. A critical analysis using traditional criteria. *JAMA* 1991;265: 2373-2376.
3. Schwenk TL and Withman N. Residents as teachers: a guide to educational practice. Department of Family and Preventive Medicine. University of Utah School of Medicine, Salt Lake City 1993.