

SESIÓN 2
FASES QUE SE PRESENTAN EN LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

MATERIAL PARA EL PROFESOR (Teórico)

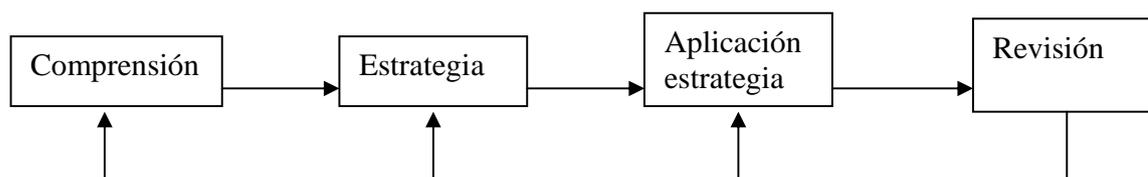
“Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero existe un poco de descubrimiento en la solución de cualquier problema.

Su problema puede ser modesto; pero si reta a su curiosidad y pone en juego sus facultades de inventiva y lo resuelve por sus propios medios, puede experimentar la tensión y disfrutar el triunfo del descubrimiento”.

George Polya.

Para resolver problemas no existen fórmulas mágicas; no hay un conjunto de procedimientos o métodos que aplicándolos lleven necesariamente a la resolución del problema (aún en el caso de que tenga solución). Pero de ahí no hay que sacar en consecuencia una apreciación ampliamente difundida en la sociedad: la única manera de resolver un problema sea por "ideas luminosas", que se tienen o no se tienen. Es evidente que hay personas que tienen más capacidad para resolver problemas que otras de su misma edad y formación parecida. Que suelen ser las que aplican (generalmente de una manera inconsciente) toda una serie de métodos y mecanismos que suelen resultar especialmente indicados para abordar los problemas. Son los, procesos que se llaman "heurísticos": operaciones mentales que se manifiestan típicamente útiles para resolver problemas. El conocimiento y la práctica de los mismos es justamente el aspecto de la resolución de problemas, y hace que sea una facultad *entrenable*, es decir, un apartado en el que se puede mejorar con la práctica. Pero para ello hay que conocer los procesos y aplicarlos de una forma planificada, con un método.

Es ya clásica, y bien conocida, la formulación que hizo Polya (1945), planteando cuatro etapas en la resolución de problemas matemáticos: Comprensión del Problema; Búsqueda de estrategias, Ejecución de la estrategia elegida y Revisar el proceso. Es posible resumir las fases a través del siguiente diagrama:



COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA



Comprender el problema implica transformar la información recibida en una representación interna en la memoria del sujeto, e integrarla en un esquema cognitivo que permita darle significado. Este importante proceso inicial, debería practicarse sin prisa con tranquilidad, tratando de entender las conexiones entre los elementos que constituyen el problema.

De esta manera, es necesario poner en claro, la situación de partida, la situación de llegada y lo que se debe lograr, es decir, durante esta etapa los estudiantes deberán distinguir claramente las partes del problema, la incógnita, los datos y las condiciones. También es de gran importancia, que en este proceso de familiarización con el problema, el alumno encare la situación con gusto e interés.

Los estudiantes deben dar respuesta a interrogantes como:

- ¿Puedes enunciar el problema con tus propias palabras?
- ¿Qué pide en el problema?
- ¿Cuáles son los datos y las condiciones del problema?
- ¿Es posible representarlo mediante gráfica, esquema o un diagrama?
- ¿Es posible estimar la respuesta?

Sánchez Jiménez, J. M (1995) plantea: "La comprensión inicial del enunciado del problema es considerada indispensable en todas las propuestas metodológicas que ofrece la investigación educativa. Las diferentes redacciones que puede adoptar un mismo problema, constituyen un factor significativo en los resultados obtenidos".

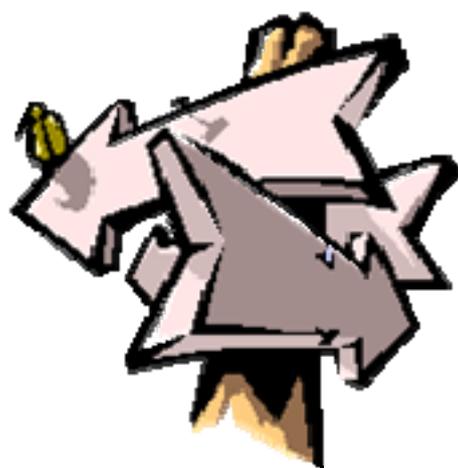
Se pueden encontrar dificultades relacionadas con la extensión total o con las diversas frases, con la complejidad gramatical, con el vocabulario utilizado, etc. Es decir, que los cambios de

una sola palabra, pueden dificultar la apropiación del problema por el estudiante, así como lo hacen la estructura de las frases, o el uso de formas negativas.

Consideraciones y sugerencias al profesor:

Es necesario generar condiciones en el aula, tanto individual como grupalmente, para que el alumno:

- . Actúe con confianza y curiosidad frente al problema
- . Se mantenga preguntando.
- . Intente comprender el significado de todas las palabras que componen el problema
- . Evite el miedo a la equivocación y el ridículo
- . Comprenda, que es lo que pide realmente el problema

II. BÚSQUEDA DE ESTRATEGIAS

Una vez que se comprende el problema, se pasa a buscar las estrategias que nos permitan resolverlo. En esta fase, se van agrupando las ideas que surjan y que estén relacionadas con el problema. Generalmente es recomendable, que el alumno pueda pensar y disponer de más de una estrategia o camino, para enfrentar el problema.

Durante esta etapa los alumnos podrán buscar y anotar las ideas que surjan.

Durante esta etapa los estudiantes deben dar respuesta a interrogantes como:

- a) ¿Se conoce un problema relacionado?
- b) ¿Se puede replantear el problema?

- c) ¿Se puede convertir en un problema más simple?
- d) ¿Se pueden introducir elementos auxiliares?, etc.

Las estrategias que se desarrollan en el presente manual, se consideran como las más fundamentales, puesto que a partir de estas se pueden desarrollar otras más específicas y porque además se relacionan más con las que utilizan los alumnos:

Ensayo - error

En la utilización del ensayo y error se contrasta cada respuesta para comprobar si estamos más cerca o más lejos del objetivo planteado. Es el comúnmente llamado “tanteo”

Comenzar por lo fácil, simplificar, particularizar.

Consiste en pasar de considerar un conjunto de objetos dado a uno más pequeño contenido en el conjunto. La particularización puede hacerse al azar para entender el significado del problema o de forma sistemática para preparar el camino hacia objetivos más ambiciosos. Puede afectar a los datos, las incógnitas y su aplicación a unos o a otros depende del tipo de problema a resolver. De esta manera la llave que resolvió el problema para el problema simplificado, es la misma que sirve para resolver el problema planteado. Puede ir relacionada con otras estrategias como: Generalización, Modificación del problema, Experimentación

Analogía, semejanza.

Ante cualquier situación nueva debemos preguntarnos ¿a qué nos recuerda?, ¿es como aquella otra?, ¿en qué se parece a aquel problema?. Es muy bueno recordar dichas situaciones y analizar si es posible aplicarlas para el nuevo problema. Esta estrategia suele ir asociada a la particularización o generalización.

Suponer el problema resuelto (de atrás hacia delante)

Existen situaciones donde el camino es más sencillo al recorrerlo desde el final al comienzo, es decir, considerando el problema resuelto. Al imaginar el problema resuelto aparecen los datos y relaciones más próximos a los que buscamos y más fácilmente encontramos el camino desde donde nos encontramos a donde queremos llegar

Consideraciones y sugerencias al profesor:

Es necesario generar condiciones en el aula, tanto individual como grupalmente, para que el alumno:

- . Pueda practicar la tormenta de ideas (Brainstorming).
- . A fin de dar con buenas ideas que resuelvan el problema, es aconsejable que tenga los medios para esquematizar, dibujar, utilizar distintos colores.
- . Escriba con claridad todas las ideas que se tengan.
- . Busque todas las alternativas posibles, aunque puedan aparecer absurdas
- . No se apresure en pasar a la siguiente fase si no aparecen ideas que le permitan seguir adelante.

III. EJECUCIÓN DE LA ESTRATEGIA



Cuando se ha seleccionado la estrategia adecuada al problema, se lleva adelante.

Es esencial que en este proceso se trabaje con confianza, paciencia y sin apresuramientos.

- . Desarrollar las ideas de la etapa anterior.
- . Procurar no mezclar las estrategias para no causar confusión.
- . Trabajar con flexibilidad en las situaciones que más se complican.
- . Si se considera que se llegó al final, observar con

detenimiento la solución que se obtiene.

En esta etapa el estudiante debería:

- Aplicar el plan.
- Controlar cada paso.
- Comprobar que son correctos.

Consideraciones y sugerencias al profesor

Es necesario generar condiciones en el aula, tanto individual como grupalmente, para que el alumno:

- Posea mucha motivación, para llevar adelante la estrategia, y no desanimarse frente a la primera dificultad que surja.
- Si ninguna estrategia conduce al éxito, hay que intentar otras o modificar las que se han puesto en práctica.
- No vuelva hacia atrás, hasta que la estrategia quede invalidada o totalmente destruida.
- Compruebe uno a uno los pasos que han llevado a la solución

IV. REVISIÓN DEL PROCESO



La fase de revisión es decisiva para que se produzca un aprendizaje duradero. Guzmán propone una doble reflexión:

Reflexión sobre el problema

- Se empieza por la necesaria comprobación de la solución (corrección de los cálculos y de los razonamientos, consecuencias de la solución, unicidad y adecuación al problema).
- Luego, reflexión sobre el proceso seguido: ideas y momentos claves, influencia de cada

condición, depuración del proceso: ¿puede expresarse más claro?, ¿puede hacerse de otra manera?.

Reflexión sobre el propio estilo de pensamiento, basada en las siguientes ayudas:

¿La solución es pertinente al problema? ¿Es coherente la respuesta, el argumento?

¿Podría haberse resuelto de otra manera?

¿Se pueden usar el resultado o el método para otros problemas?, etc.

Consideraciones y sugerencias al profesor

Es necesario generar condiciones en el aula, tanto individual como grupalmente, para que el alumno:

- . Revise y aprenda todos los pasos dados, los erróneos y los válidos.
- . Pueda comprobar y discutir la solución.
- . Intente explicar el problema a otra persona.
- . Analice si es posible utilizar el procedimiento en alguna otra situación.

MATERIAL PARA EL PROFESOR (Práctico)

Tiempo: 120 Minutos.

Actividad

“Fases para la resolución de Problemas”

Objetivos

-. Reconocer las fases que están involucradas en la resolución de problemas. Comprensión del problema, búsqueda de la estrategia, ejecución de la estrategia y revisión del proceso.

Desarrollo

- . Se resume la sesión anterior para enlazarla con la presente.

- . Los estudiantes se dividen en grupos de 3 integrantes.

- . Guiados por el profesor, los alumnos deben comprender la situación y lo que pide cada problema.

- . De manera grupal se espera que los estudiantes incorporen paulatinamente estrategias necesarias que se necesitan para resolver los problemas.

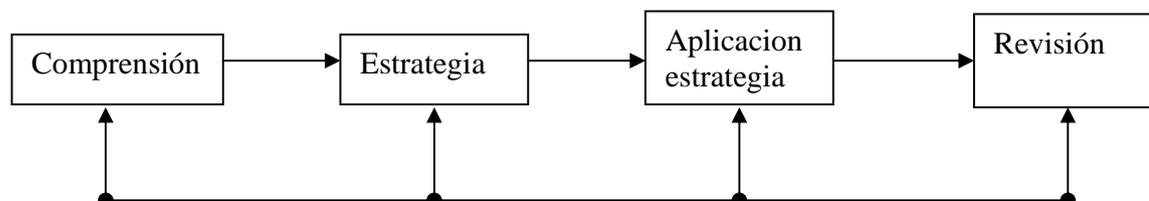
- . Se pide a los alumnos que expresamente, que el trabajo debe ser grupal, No dividirse los problemas ni trabajar aisladamente.

Realizar una tabla de análisis de las situaciones que se dieron en el proceso:

- ¿La solución encontrada es adecuada?. ¿Porque?
- ¿Crees que el procedimiento se podría utilizar en algún otro problema o situación?
- Dentro del proceso se puede resumir el protocolo³ en la siguiente tabla:

Descripción	Fueron	¿Por qué?
Aciertos		
Errores		

El Profesor describe adecuadamente cada una de las fases y aporta nuevos antecedentes sobre sus características. Es posible utilizar el diagrama propuesto en el material teórico.



Cierre

Se recomienda resumir las sesiones realizadas.

Recursos

Para un trabajo mas expedito, es recomendable una hoja con los problemas para cada alumno:

Hoja de oficio – Lápiz – *Motivación*.

Evaluación

Fichas domino. Puntaje ideal: 5 puntos.

Indicadores	Puntaje
Descubre el número total de fichas. Construye tabla resumen	2
Descubre estrategia usando los <i>chanchos</i> o dominós repetidos. Posición final de las fichas	3
Identifican al menos 10 fichas	4
Identifican el total de las fichas	5

Mosca antojadiza. Puntaje ideal: 5 puntos.

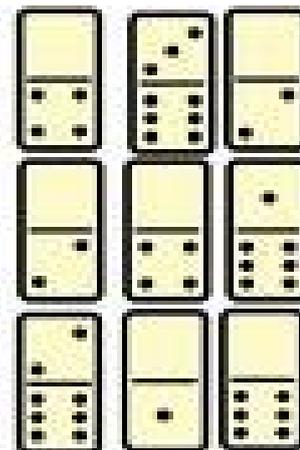
Indicadores	Puntaje
Identifica al menos 10 caminos diferentes	3
Descubre vértices pares e impares de las monedas	4
Reconoce que el problemas no tiene solución por vértices impar	5

MATERIAL PARA EL ALUMNO

Fases en la resolución de problemas

- 1) **Fichas de Domino:** Se han colocado al azar las fichas de un domino sobre la mesa y se han fotografiado. La exposición de éstas no ha sido la correcta, aunque se pueden distinguir los números de cada una, no se puede distinguir la posición de cada ficha individual. ¿Puedes reconstruir las fichas?

1	1	4	6	0	3	3	5
6	5	4	6	2	2	4	0
4	5	4	5	0	0	2	5
6	2	1	3	3	6	3	0
4	2	3	5	0	1	6	6
0	1	4	1	4	1	5	6
2	1	3	2	0	3	2	1



- Lee cuidadosamente el problema y luego explícaselo a un compañero.
- Describe las estrategias que utilizas para enfrentar el problema

- 2) **Una mosca antojadiza.** Colocamos **sobre** la mesa 25 monedas iguales en la siguiente posición:



Una mosca viene volando y se posa sobre una de ellas (la subrayada). Se le ocurre hacer un paseo andando por las 25 monedas. ¿Lo podrá hacer? ¿Qué itinerario sería el adecuado para que la mosca pase de una moneda a otra horizontalmente o verticalmente, sin repetir la moneda en la que se pueda posar?.

- Lee cuidadosamente el problema y luego explícaselo a un compañero.
- Describe las estrategias, que utilizas para enfrentar el problema.