

Solución de Problemas



Fe y Alegría



Estrategias
DE AULA EN LOS
Centros de Fe y Alegría

Solución de Problemas



Fe y Alegría

Movimiento de Educación Popular Integral y Promoción Social

Fe y Alegría de Colombia

P. Hernando Manuel Gálvez Arango S.J.

Director Nacional

Víctor Murillo Urraca

Director Ejecutivo Nacional

Jaime Benjumea Pamplona

*Coordinador proyecto de formación de docentes
y directivos en estrategias de gestión de aula y centro*

Autor:

Jaime Benjumea Pamplona

Subdirector Pedagógico

Fe y Alegría Regional Bogotá

Diseño y diagramación:

Maria Fernanda Vinueza

Coordinadora de Diseño y Publicaciones



Fe y Alegría Bogotá

Carrera 5 No. 34 – 39

Teléfono 3209360

Fax 3209360 ext. 102

Página Web: www.feyalegria.org/colombia/

Email: dirnal@feyalegria.org.co

Primera edición: 1000 ejemplares.

Fecha de publicación: Enero 2013

Fe y Alegría autoriza la reproducción parcial de los textos que aquí se publican para fines pedagógicos, trabajos sociales y/o comunitarios, siempre y cuando reconozcan los créditos a Fe y Alegría sobre los mismos. La reproducción con ánimo de lucro, está prohibida parcial y totalmente de conformidad con las normas legales vigentes.

Estrategias de aula en los centros
de Fe y Alegría – *Solución de problemas*

ISBN: 978-958-8365-60-2

ESTRATEGIAS DE AULA

en los centros de Fe y Alegría

índice

Presentación // PÁG. 11
Introducción // PÁG. 15

Una mirada a las estrategias de aula desde la Educación Popular.

- 20 1.1 Las estrategias de aula, una mirada desde la Educación Popular
- 25 1.2 El fundamento pedagógico de las estrategias de aula

¿Por cuáles estrategias de aula apostamos?

- 33 2.1 Solución de problemas
- 34 2.2 La Investigación como estrategia pedagógica
- 36 2.3 Proyectos de aula
- 37 2.4 La guía de aprendizaje como estrategia de la Educación Personalizada
- 38 2.5 Estrategia de la Enseñanza para la Comprensión

Solución de problemas

- 43 Fundamentación teórica y Marco didáctico
- 44 3.1 Fundamentación teórica
- 52 3.2 Marco didáctico de la solución de problemas como estrategia de aula
- 72 3.3 Aprendamos más



Ejemplos de la estrategia para su implementación en el Aula

- 77 Transportando cajas e Imágenes y textos que cuentan historias
- 79 Actividad 1
- 97 Actividad 2

- 105 Bibliografía



Presentación

Fe y Alegría, desde su opción por los excluidos, apuesta por una educación de calidad como garantía para que las personas construyan y alcancen calidad de vida a nivel personal y social. No aceptamos una pobre educación para aquellos que están en peores condiciones. Apostamos por una buena educación, que posibilite el ejercicio de la ciudadanía activa y la integración en el mundo social y laboral de todos los estudiantes, para romper el círculo de la exclusión.

Sabemos que la calidad de la educación se juega, en primer lugar, en el trabajo que realizan los educadores y educadoras en el aula de clase, en las relaciones que establecen con y entre los estudiantes, y éstos con el conocimiento y la cultura. En segundo lugar, la calidad se juega en la manera como se ejerce la gestión y dirección de los centros educativos.

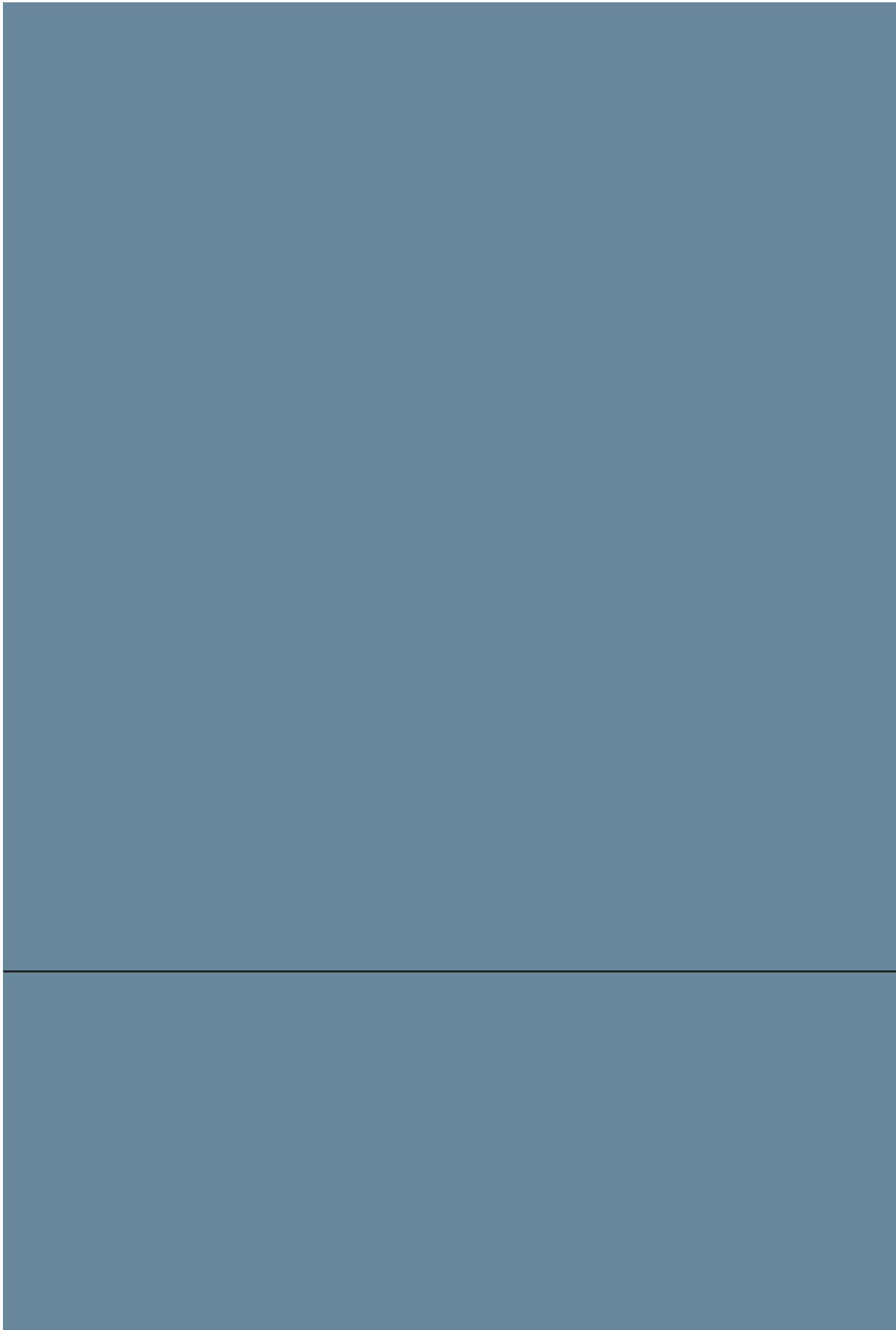
Siendo el trabajo en el aula y la gestión dos claves de la calidad educativa, Fe y Alegría focaliza su trabajo en mejorar las capacidades de maestros/as y directivos a través de serios procesos de formación. Mejora de capacidades de las personas y condiciones de la escuela para lograr el incremento en los

aprendizajes de los estudiantes, que es nuestro compromiso último en la escuela.

Los textos que hoy ponemos a su consideración buscan precisamente mejorar las capacidades de maestros/as y su trabajo en el aula de clase, a la vez que pretendemos cualificar la gestión pedagógica de la escuelas. El centro de la escuela debe ser la pedagogía.

Víctor Murillo

Director Ejecutivo Nacional



Introducción

La formación en estrategias de aula surge del interés de docentes, directivos, estudiantes, padres y madres de familia y miembros de la comunidad de los centros educativos de Fe y Alegría, quienes, en el marco de la evaluación de la calidad 2007-2010 decidieron apostarle a la mejora de los resultados de los estudiantes¹ a través de la implementación de estrategias de aula.

A pesar de dicho interés, los esfuerzos realizados por los Centro Educativo no han tenido el impacto deseado en el aprendizaje de los estudiantes², vislumbrándose la necesidad de intervenir y acompañar a las instituciones educativas de Fe y Alegría en la formulación y puesta en marcha de un proceso formativo centrado en el desarrollo de estrategias de aula que incida en los modelos mentales

-
- 1 Cuando hablamos de los docentes o los estudiantes, no somos ajenos a la diferenciación de género y al reconocimiento de la esencia de los docentes y los estudiantes, pero para no hacer engorrosa la lectura de los módulos con alusiones repetidas a los y las, y a las conjugaciones en femenino o masculino, preferimos hacer el uso común y genérico que aparece en la totalidad del documento.
 - 2 En evaluaciones externas SABER 5°-9° los resultados están por debajo de los contextos locales y los resultados de las pruebas SABER 11° no logran ubicarse en los niveles superiores. De la misma manera, en la evaluación contraste del sistema de calidad Fe y Alegría, los resultados de los centros de Fe y Alegría Colombia no logran posicionarse por encima de los demás Centros evaluados a nivel Internacional.

de los estudiantes orientándolos hacia los resultados, a la calidad, al aprendizaje continuo, a la creatividad, al manejo del riesgo, la incertidumbre, la solución de problemas y que les permitan emplear sus recursos cognitivos para trabajar, aprender conocimientos, desarrollar habilidades y destrezas específicas y moverse en campos y acciones variadas regulados bajo principios éticos.

La Educación Popular reconoce que los sujetos son los llamados a llevar a cabo las transformaciones sociales y ante ello, el papel de *la Educación Popular radica en contribuir a que dichos sujetos se construyan, se fortalezcan y reconozcan su capacidad de protagonismo*. El reto de la formación de los estudiantes de los sectores populares es alto, por ello garantizar a nuestros niños, niñas y adolescentes una educación de calidad pasa inicialmente por formar a los docentes y directivos para que se conviertan en verdaderos educadores populares que reconozcan que una buena educación es *la estrategia fundamental para lograr una sociedad justa, equitativa e incluyente*, entendiendo que el no acceso y la baja calidad de este servicio son causas y manifestación fundamental de la marginación y de la injusticia social.

Bajo el anterior marco, es posible decir que, “la formación, el desempeño y la identidad docente tiene el honor de ser, simultáneamente, el peor problema y la mejor solución en educación”, ante lo cual Fe y Alegría de Colombia con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación para el Desarrollo (AECID) emprende un plan de formación de docentes y directivos en estrategias de aula para lo cual ha sido diseñado el presente módulo.

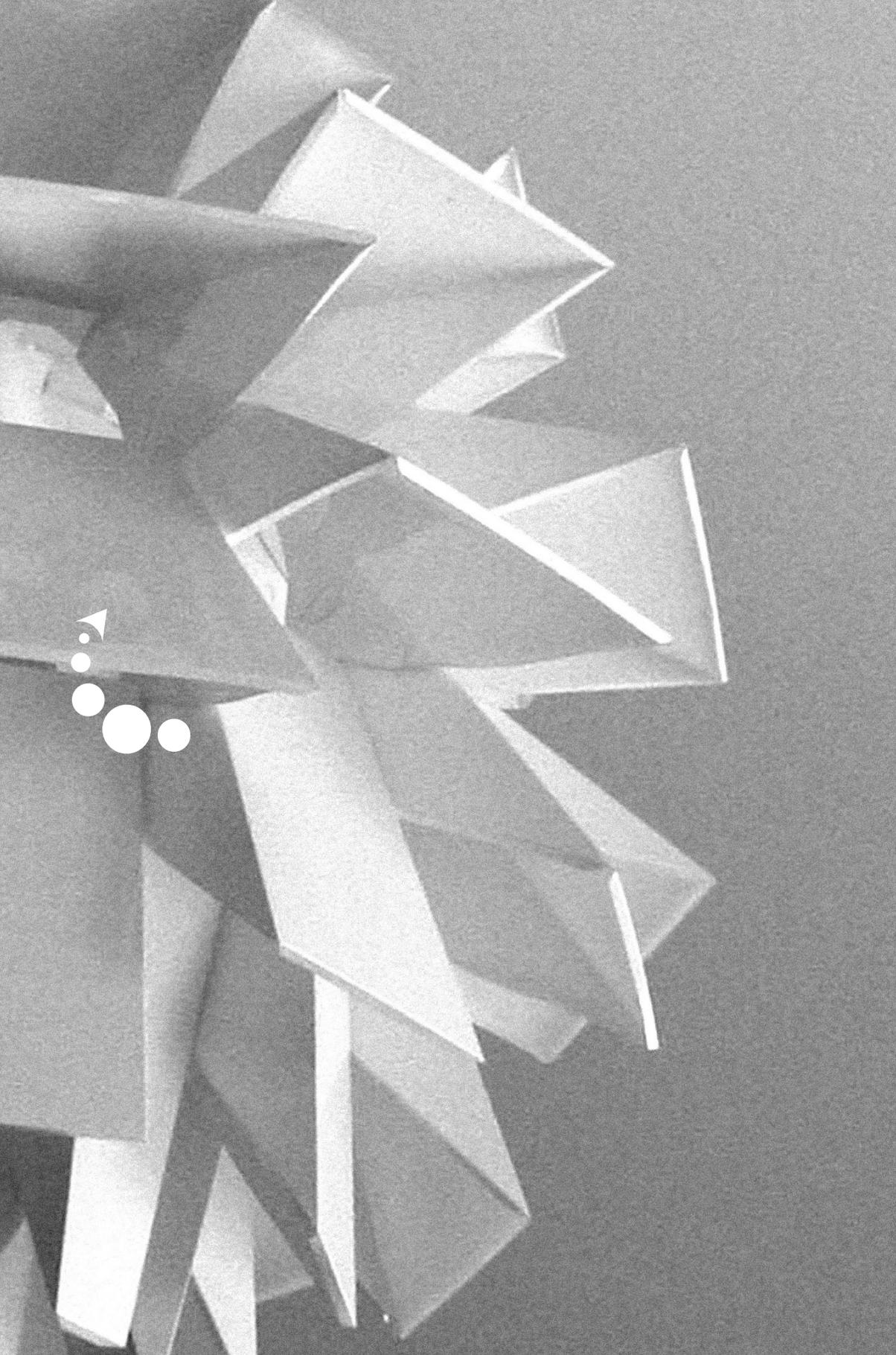
El texto que tiene en sus manos en conjunto con las demás estrategias adoptadas para las instituciones educativas de Fe y Alegría³, pretende ser una herramienta de apoyo a la labor docente en su

³ las estrategias de aula susceptibles de ser abordadas en la enseñanza en los Centros Educativos de Fe y Alegría son: Solución de Problemas, la investigación, proyectos de aula, guías de educación personalizada y estrategia de aprendizaje para la comprensión

proceso de enseñanza; será misión de los profesores darles sentido y utilidad a dichas herramientas para lograr aprendizajes más potenciados.

El módulo en su primer capítulo describe de una manera sintética los elementos teóricos que desde la educación popular se deben tener en cuenta para acoger una estrategia de aula en las instituciones de educación formal de Fe y Alegría; A continuación en el capítulo dos se da una breve definición de lo que es una estrategia de aula y se definen a la luz de los indicadores del sistema de calidad de Fe y Alegría las características más importantes de cada una de las estrategias propuestas. Seguidamente, en el capítulo tres, se realiza una descripción didáctica de la estrategia, detallando su fundamentación teórica, las ruta o momentos metodológicos que se deben seguir en su diseño e implementación en el aula, la manera de evaluar a los estudiantes y el rol que asumen docentes y estudiantes al desarrollar la estrategia; así mismo y como apoyo a docentes y lectores, se detalla la bibliografía y un apartado denominado aprendamos más que como sugerencia, los autores proponen a los docentes para que sigan explorando sobre la estrategia. Para finalizar, en el capítulo cuatro se describe un ejemplo que ilustran la manera como los docentes pueden planificar y aplicar la estrategia en las aulas de clase.

Para concluir, todas las actividades de formación de docentes que se realicen en torno a la estrategia de aula, deberán explícitamente ser diseñadas y abordadas en coherencia con la metodología propuesta en el presente módulo, incluso, cuando lo que se pretenda sea enseñar conceptos teóricos. La formación debe contar con una forma de trabajo que modele ante los docentes, la manera cómo se espera que ellos trabajen con los estudiantes. Es decir, se parte desde la premisa que los docentes enseñan como son enseñados y no como se les dice que lo hagan, por eso, es de vital importancia que todas las oportunidades de formación sean concebidas como ejemplos integrales y coherentes con la estrategia de aula. Por ejemplo, es preciso olvidar las “clases magistrales” en las que se dice cómo solucionar problemas, para optar por experiencias donde se trabaja solucionando problemas.



Una mirada a las estrategias de aula
desde la Educación Popular

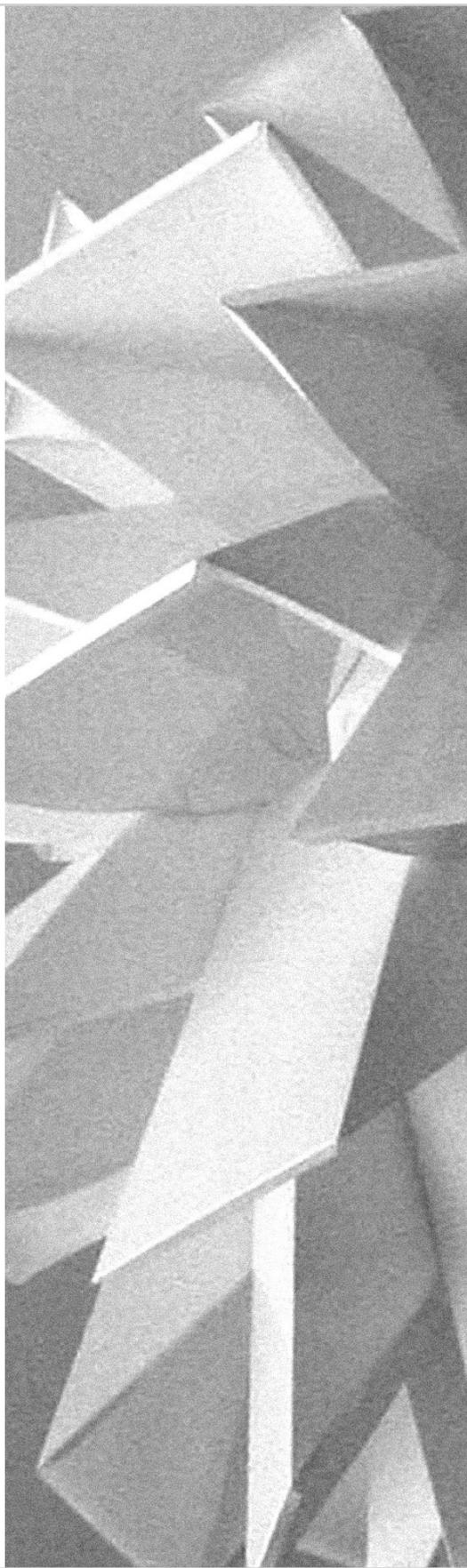


Capítulo 1

Una mirada a las estrategias de aula desde la educación popular

I. I Las estrategias de aula, una mirada desde la Educa- ción Popular

Fe y Alegría define la Educación Popular no tanto por sus destinatarios o modalidades, sino por su intencionalidad transformadora y la entiende como un movimiento alternativo, enfrentado a las prácticas educativas tradicionales que intenta promover una sociedad más democrática y más justa; la educación implica una tarea



de liberación, de formación de personas libres y comunitarias⁴.

Lo pedagógico de la Educación Popular radica en ser una intervención intencionada con estrategias dentro del mundo del saber y del conocimiento, que busca el empoderamiento de sujetos que, durante el proceso, se instituyen en sujetos sociales que transforman su realidad en forma organizada.

Lo pedagógico, entonces, se centra en el diseño y desarrollo del acto educativo, donde sus diferentes actores construyen, dan sentido y acompañan la implementación del proyecto educativo de su institución educativa, acorde, además, con la concepción pedagógica y coherente con la selección de objetivos, estrategias y técnicas, todo esto enmarcado dentro de un contexto y grupo social específico.

Ahora bien, los procesos de la Educación Popular se centran más en los aprendizajes en la medida que el acto educativo busca, de manera intencionada, producir cambios en los sujetos que permitan construir algo diferente desde las habilidades, actitudes, conocimientos críticos e intervenciones sociales. “Si bien la educación popular no niega el proceso de enseñanza-aprendizaje, si lo

4 PÉREZ ESCLARIN, A. La Educación Popular y su pedagogía. Colección Programa Internacional de formación de educadores populares. Ed. Fundación Santa María. Caracas, 2003. Pág. 53

desborda ya que tanto su objeto, como sus por qué, sus para qué y sus cómo son diferentes.”⁵

Los aprendizajes pensados desde la Educación Popular son:

- Aprendizajes que dependen de la experiencia y producen cambios y transformaciones de ésta, exigiendo la reestructuración del quehacer de cada actor educativo.
- Aprendizajes que operan con disposiciones diferentes que modifican inmediatamente los procesos de vida cotidiana de cada sujeto, como también transforman sus teorías y representaciones.
- Los ambientes o espacios de aprendizajes son más amplios ya que se tienen en cuenta los lugares donde se desarrollan los diferentes actores educativos, más allá de los espacios institucionalizados.
- Aprendizajes que construyen relaciones individuo-realidad que permiten que cada sujeto logre transformaciones tanto de sí mismo como de su realidad.
- Aprendizajes que construyen relaciones sujeto-sociedad que favorecen su desarrollo como ser social con intereses transformadores, mediado por el empoderamiento sobre sentidos, contextos y procesos.
- Aprendizajes como construcción que exige que cada actor deje atrás verdades para construir una unidad de sentido en la que se pregunte por el mundo al cual pertenece su conocimiento, por los sujetos que lo practican, por su unidad interna y por la coherencia con el proyecto social en el cual se inscribe; procesos que exigen la metacognición y la metaevaluación.
- Aprendizajes que constituyen una unidad sujeto-contenido-acción, logrando que sobrepase lo instrumental para asegurar

5 MEJÍA, M.R. y AWAD, M.I. Ponencia: Pedagogía en la educación Popular. El presente y el futuro de la educación popular. Bogotá, octubre de 2001. Pág.18

la idea de formación permanente que reorganiza el mismo proceso de aplicación de lo aprendido, constituyendo un sentido social de la práctica educativa.

- Aprendizajes que resignifican las realidades de los actores educativos y plantean reconstrucciones de las mediaciones sociales desde lo ético y lo político.

Es así como, las estrategias de aula seleccionadas para ser implementadas en los centros de Fe y Alegría, son pensadas como dispositivos pedagógicos que favorecen la formación del pensamiento crítico y la convergencia de relaciones a través de la construcción de conocimientos y del empoderamiento de los sujetos.

Estas estrategias de aula toman de la Educación Popular su posibilidad de construcción colectiva, ya que incorpora niños, niñas, jóvenes, docentes y si se quiere, a la comunidad donde se encuentra inmersa la institución educativa. Desde lo pedagógico, estas estrategias de aula son pensadas:

- como procedimientos que garantizan los aprendizajes,
- como el saber de la enseñanza con la escuela como lugar social y el docente como practicante específico,
- como el proceso comunicativo necesario para la apropiación y desarrollo de la cultura académica,
- como proceso pedagógico que garantiza la realización de los objetivos de los procesos de enseñanza-aprendizaje,
- como la intervención sobre los discursos que son objeto de conocimiento escolar,
- como un proceso visible en modelos que hacen concreta la enseñanza-aprendizaje y que se estructuran a partir de diversas variables,
- como un proceso que no se agota en la enseñanza ni en el aprendizaje, porque también tiene que ver con las relaciones que se producen en el acto educativo,
- como un saber de docencia que se visibiliza en la enseñanza, y
- como una práctica de relación hacia la ciencia.

Así como los procesos de la Educación Popular parten de la realidad, estas estrategias de aula buscan preguntarse sobre ella y la interpela. Por esta razón es fundamental tener en cuenta el aprendizaje situado porque reconoce la multiplicidad de las experiencias humanas que se cruzan en un lugar determinado, que en este caso, es el espacio escolar organizado donde se promueve la construcción de saberes, sujetos y realidades.

Entonces, la realidad es una construcción y en la implementación de cada una de las estrategias de aula pensadas en y para Fe y Alegría, todos los sujetos son parte de ésta; y como lo plantea la Educación Popular, la realidad se conoce para cambiarla y desde esta acción, logra transformar a los sujetos a partir del desarrollo de su autonomía, desde un proceso de negociación cultural y diálogo de saberes; entonces, los estudiantes aprenden de la diversidad, del compartir intereses y de la posibilidad de poner en juego su propuesta.

Y en este juego de relaciones, se requiere de un ambiente de aprendizaje pensado como un sistema integrado, abierto y dinámico conformado por actores, contextos y escenarios, fines educativos y contenidos, cuyos componentes interactúan de múltiples formas, conduciendo a la elaboración de sentidos, acciones, significados, conocimientos; es decir, movilizando aprendizajes.⁶

Los ambientes de aprendizaje no sólo son entornos físicos de la escuela o interacciones verbales entre el profesor y el estudiante; al contrario, son el resultado de la interacción y articulación entre los saberes, conocimientos, estudiantes, docentes y contexto. Construir esa relación pedagógica desde la Educación Popular es crear tanto el escenario como la relación misma entre los sujetos donde la negociación cultural sea posible.

⁶ BENÍTEZ, L.M. Las estrategias de aula en la Educación Popular. Corporación La otra Escuela. Bogotá 2003.

Para terminar, las estrategias de aula seleccionadas para ser implementadas en los centros de Fe y Alegría, están pensadas desde una praxis educativa recontextualizada por los diferentes actores educativos, praxis que coloca en relación prácticas sociales de docentes y estudiantes en un escenario social, en donde cada uno de ellos se convierten en productores y destinatarios de la práctica educativa; además, estas estrategias de aula permiten la recontextualización de saberes, conocimientos y prácticas desde una reflexión sobre qué, cómo, por qué y para qué ocurre el acto educativo.

1.2 El fundamento pedagógico de las estrategias de aula

El punto de partida de las estrategias de aula pensadas desde la Educación Popular, es el desarrollo del pensamiento de los estudiantes que, desde lo cognitivo, incluye procesos de pensamiento, operaciones mentales y funciones del intelecto por medio de los cuales perciben la información sistemáticamente, reformulan el conocimiento y lo aplican a la solución de problemas concretos, involucrando en este acto cognitivo, las dimensiones comunicativa, socio-afectiva, ética, estética y técnica.

Los procesos de pensamiento se fortalecen a través de los años gracias a las prácticas pedagógicas y didácticas que estimulan la inteligencia e impulsan un aumento gradual en los niveles de pensamiento crítico, reflexivo y creativo⁷. Este desarrollo del pensamiento se fortalece cuando los niños, niñas y jóvenes realizan actividades específicas al interior de un grupo de trabajo con el fin de explorar alguna situación problémica, desglosarla en sus partes, relacionarlas y reconstruir los saberes en nuevos conocimientos.

⁷ IANFRANCESCO, VILLEGAS, G.M. La investigación en educación y pedagogía. Ed. Magisterio. Bogotá, 2003.

Las estrategias de aula desde la Educación Popular, con su capacidad de recrear diferentes saberes, estimula el interés de los estudiantes para construir conocimiento crítico sobre el mundo que los rodea motivándolos a tomar decisiones propias, a reflexionar, modificar sus conocimientos, planear sus formas de actuar y llegar a conclusiones que permitan la apropiación social de una manera responsable y autónoma. Por tal razón, es fundamental que en el aula de clase se respete esta capacidad transformadora y el acto de dudar y preguntar.

Estas estrategias de aula pretenden no sólo el desarrollo del pensamiento desde lo cognitivo, sino que plantea el fundamento social del conocimiento como principio de los procesos de enseñanza-aprendizaje desde el enfoque socio-cultural, “el cual plantea que el proceso del conocimiento y el sistema de representaciones se dan al interior de la cultura y del acumulado social del medio social en el cual está el individuo.”⁸ En este medio cultural es en donde los niños, niñas y jóvenes se preguntan y se responden generándose una serie de mediaciones que posibilitan la puesta en marcha de estas estrategias de aula.

Es por ésto que la enseñanza y el aprendizaje colaborativo son fundamentales para establecer una relación dialógica entre docente, estudiante y conocimiento en el desarrollo de cualquier estrategia, fomentando la autonomía y la capacidad de trabajo en equipo. Los docentes tienen la misión de generar una cultura de exploración a partir del planteamiento de preguntas, problemas o inquietudes que surgen de la observación, del trabajo sistemático y de las necesidades de los estudiantes acerca de su realidad.

En estas estrategias de aula, también es relevante el aprendizaje problematizador porque asume una perspectiva crítica-reflexiva con

⁸ OSORIO ROJAS, R.A. El desarrollo de los procesos psíquicos superiores en Vygotsky Ed. Grijalbo. México, 1988.

relación al contexto y al acto educativo, donde se ponen en juego las mediaciones entre estudiantes, docentes y los diferentes saberes y conocimientos disciplinares que se cruzan para encontrar las respuestas a las preguntas o problemas que surgen.

Desde este enfoque problematizador se forman sujetos activos, autónomos, críticos, creativos y desde su estructura trata de superar la disociación entre teoría y práctica, elemento fundamental de las estrategias de aula desde la Educación Popular y que además, interpreta los intereses y necesidades de los niños, niñas y jóvenes con relación a las intencionalidades educativas y los requerimientos sociales. Se favorecen los aprendizajes grupales y la construcción del conocimiento desde una definición de problemas relevantes, la contrastación de las ideas previas con los nuevos conocimientos, y las evidencias de la realidad cuestionada.

Este estilo de aprendizaje, entonces, trata de recuperar los conflictos cognitivos que se generan en la búsqueda de respuestas a preguntas que surgen de la realidad de los estudiantes, lo que en la problematización se generan lógicas de aprendizaje por descubrimiento porque estos conflictos permiten construir problemas de investigación.

Por último, se pretende que, a través de la implementación de estas estrategias de aula, se logre una transformación de la educación básica y media al permitir la interacción holística de las diferentes metodologías de las disciplinas escolares desde la innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Los docentes se constituyen, entonces, en mediadores en la construcción de aprendizajes reales en la vida escolar y por eso, es indispensable su papel desde la concepción epistemológica de cada disciplina ligada a la pedagogía en la acción escolar, generando campos de saber y actuando como agentes centrales de la reconstrucción de conocimientos en la escuela.





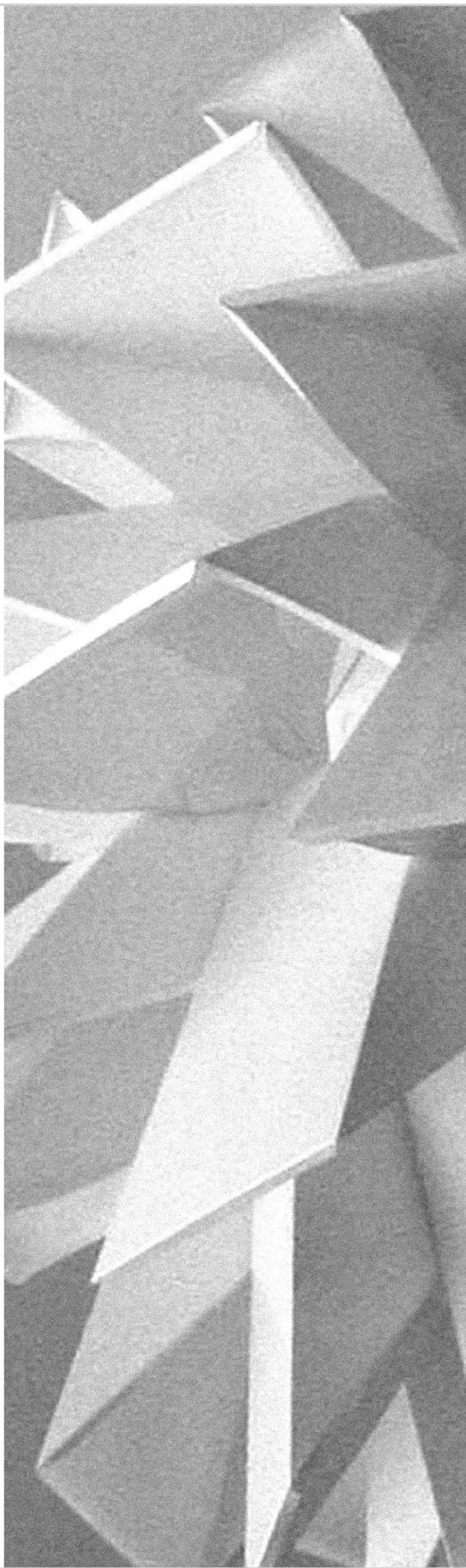
¿Por cuáles estrategias
de aula apostamos?

C a p í t u l o 2

¿Por cuáles estrategias de aula apostamos?

Las estrategias de aula son un conjunto de acciones educativas, métodos y procedimientos que utilizan los docentes diariamente en el aula para organizar y mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, para tramitar mejor los conflictos convivenciales, para explicar y hacer comprender a los estudiantes, para motivarlos, para estimularlos y hacerles producir mejores resultados.

Mientras que las estrategias de aprendizaje engloban aquellos recursos cog-



nitivos que utiliza el estudiante cuando se enfrenta al aprendizaje y otros recursos que incorporan elementos directamente vinculados a la disposición y motivación del estudiante, las estrategias de enseñanza modelan una determinada manera de proceder en el aula, establecen y orientan las preguntas, los ejercicios, las explicaciones, la evaluación y la misma gestión y organización del aula.

Una estrategia de enseñanza bien seleccionada ayuda al alumnado a desarrollar estrategias de aprendizaje que les permiten afrontar y resolver situaciones diversas de manera autónoma. Se trata no sólo que aprendan conocimientos sino también que sepan cómo utilizarlos para resolver problemas, explicar fenómenos y plantear nuevas cuestiones.

Un criterio útil para clasificar las diversas estrategias de aula consiste en identificar quien está en el centro de la actividad: si es el profesorado entonces es posible decir que predominan las estrategias expositivas; si es el alumnado y se propicia la interacción entre iguales y la cooperación dominan las estrategias interactivos; si el estudiante aprende individualmente mediante materiales de auto-aprendizaje, estamos ante estrategias individuales de aprendizaje donde la interacción se da con los materiales, tanto los contenidos como las guías que conducen el proceso. Evidentemente, sin desconocer que existen momentos en el proceso de enseñanza aprendizaje donde es necesario recurrir a los métodos expositivos y al aprendizaje individual, la apuesta de Fe y Alegría se inclina por el privilegio de las estrategias interactivas.

En el marco de del Sistema de Mejora de la Calidad de Fe y Alegría se establece que las estrategias de aula más apropiadas para la promoción de los aprendizajes son aquellas donde⁹:

- La enseñanza se ajusta al nivel de partida y al ritmo de aprendizaje del estudiante.
- La enseñanza promueva la participación activa de todo el alumnado.
- La enseñanza promueva el trabajo en equipo y el aprendizaje cooperativo.
- La enseñanza promueva la reflexión metacognitiva sobre el propio aprendizaje.
- El enseñante acompaña al estudiante en su aprendizaje y le ayuda en la dificultad.
- La enseñanza se orienta a la transferencia (saber usar el conocimiento).
- Las Tic son usadas como herramientas para el aprendizaje.

Desde los anteriores indicadores, Fe y Alegría de Colombia ha decidido optar por el uso en el aula de las estrategias interactivas donde el elemento central consiste en resolver un caso o un problema, poner en práctica una simulación, responder un interrogante, realizar una investigación o un proyecto, etc., inclinándose por:

1. La estrategia de solución de problemas
2. La investigación como estrategia pedagógica
3. El aprendizaje por proyectos de aula
4. La guía de aprendizaje como estrategia de la educación personalizada
5. La estrategia de enseñanza para la comprensión

⁹ Federación Internacional de Fe y Alegría, Colección Programa de Mejora de la calidad de la Educación. El sistema de mejora de la Calidad, una mirada desde la Educación Popular. Bogotá, Febrero de 2012. Pág. 153.

Aunque estas estrategias tienen muchos elementos en común y no siempre resulta fácil delimitar la frontera que las diferencia, existen particularidades en cada una de ellas que las pueden hacer más adecuadas o inadecuadas para un contexto determinado; los resultados que se obtienen, lo bien y rápido que aprenden los estudiantes, la organización que se propicia en el aula escolar, dependen en gran medida de saber elegir la estrategia adecuada para cada centro educativo, para cada disciplina, para cada nivel educativo y para cada estilo de aprendizaje.

A continuación y de manera resumida, se describe las características principales de cada una de las estrategias mencionadas, seguidamente en cada módulo se describirá de una manera más profunda los elementos pedagógicos de cada estrategia y la manera sugerida de implementarse en el aula.

2.1 Solución de problemas

Una de las principales características de la solución de problemas está en fomentar en los niños, niñas y jóvenes la actitud positiva hacia el aprendizaje. En esta estrategia se respeta la autonomía del estudiante, quien aprende sobre los contenidos y la propia experiencia de trabajo; en la dinámica de la estrategia, los estudiantes tienen además, la posibilidad de observar en la práctica aplicaciones de lo que se encuentran aprendiendo en torno al problema. Igualmente son características de la estrategia de solución de problemas las siguientes:

- La transferencia pasiva de información es algo que se elimina en la solución de problemas, por el contrario, toda la información que se vierte en el grupo es buscada, aportada, o bien, generada por el mismo grupo.
- Es una estrategia de trabajo activa donde los estudiantes participan constantemente en la adquisición de su conocimiento.

- El método se orienta a la solución de problemas que son seleccionados o diseñados para lograr el aprendizaje de ciertos objetivos de conocimiento.
- El aprendizaje se centra en el estudiante y no en el profesor o sólo en los contenidos.
- Es un método que estimula el trabajo colaborativo en diferentes disciplinas, se trabaja en grupos pequeños.
- La estrategia permite fácilmente integrar conocimientos de diferentes disciplinas en pro de la solución del problema planteado.
- El docente se convierte en un facilitador o tutor del aprendizaje.

En la estrategia de solución de problemas, la aplicabilidad y significatividad de los contenidos es evidente al presentarlos de manera contextualizada, a menudo se trata de problemas reales o situaciones prácticas que implican el dominio de destrezas similares a las que debe manejar un profesional. Así mismo, al trabajar con la solución de problemas en el aula, se abordan habilidades de pensamiento crítico: generar ideas, solucionar problemas, elaborar hipótesis, verificarlas, de tomar decisiones etc., habilidades interpersonales y de trabajo en equipo, de comunicación: como buscar información, seleccionarla, comunicarla por escrito y oralmente, interrogar, argumentar, utilizar lenguaje especializado, etc.

2.2 La Investigación como estrategia pedagógica

Sentido de la Investigación como estrategia pedagógica

Para Paulo Freire “lo que necesitamos es la capacidad de ir más allá de los comportamientos esperados, es contar con la curiosidad crítica del sujeto sin la cual se dificultan la invención y la reinención de las cosas. Lo que necesitamos es el desafío a la capacidad creadora

y a la curiosidad que nos caracterizan como seres humanos, y no abandonarlas a su suerte o casi, o, peor aún, dificultar su ejercicio o atrofiarlas con una práctica educativa que las inhiba. En este sentido, el ideal para una opción política conservadora es la práctica educativa que ‘entrenando’ todo lo posible la curiosidad del educando en el dominio técnico, deje en la máxima ingenuidad posible su conciencia, en cuanto a su forma de estar siendo en la polis: eficacia técnica, ineficacia ciudadana; eficacia técnica e ineficacia ciudadana al servicio de la minoría dominante.”

La investigación como estrategia pedagógica convierte los estudiantes en sujetos analíticos, críticos y transformadores de la sociedad al conjugar su conocimiento con la investigación.

El sentido de esta estrategia pedagógica reorienta el quehacer pedagógico y disciplinar de los docentes al convertirlos en productores de saber, les reafirma, también, el sentido social de su labor docente, reconfigura el saber escolar con las necesidades de sus estudiantes al aceptar el potencial investigador de ellos y ellas.

Características de la Investigación como estrategia pedagógica

El proceso de enseñanza-aprendizaje que se lleva a cabo en esta estrategia pedagógica, se construye en un sistema de relaciones en el que las niñas, niños y jóvenes se orientan desde una pregunta contextualizada. Es por ésto que, en el proceso investigativo, el aprender y el hacer son procesos inseparables.

Esta estrategia pedagógica se caracteriza en lo siguiente:

- Comprender que las preguntas, problemas y necesidades de investigación se vuelven permanentes y surgen del interés, las iniciativas y las inquietudes de las niñas, niños y jóvenes.

- Potenciar desde temprana edad las capacidades cognitivas, comunicativas y sociales de los estudiantes, desde las cuales logran explorar el mundo cultural y académico, mundos que hacen parte de su realidad.
- Asumir que la investigación debe producir diversos beneficios a las niñas, niños y jóvenes: unos, con relación a la construcción de un conocimiento científico; otros, con el desarrollo de habilidades y capacidades de indagación.
- Construir experiencias significativas para las niñas, niños y jóvenes que los vinculen como actores centrales del proceso.

2.3 Proyectos de aula

En términos generales un proyecto representa el propósito o idea que tiene una persona o conjunto de personas de hacer algo, es decir un plan de acción, con el objeto de alcanzar un producto, un resultado, partiendo de necesidades e intereses comunes. Organizar el aula en torno a proyectos invita a lograr condiciones para que las familias y los educadores tengan una estrategia de mediación entre la cultura, el aprendizaje y los procesos evolutivos de niños y niñas y jóvenes.

Un proyecto de aula se relaciona estrechamente con la realización de muchas actividades interrelacionadas y que hacen posibles resultados esperados y evaluables. En este sentido, los proyectos de aula se conciben como una forma de organizar las actividades de la clase en torno a una acción central, considerando las necesidades e intereses de los alumnos, educadores y la colaboración de la familia en torno a una meta en común. Entre sus principales características están:

- Favorece más a los cursos que están dirigidos por un único docente.
- Es más adecuada para aplicarse en los niveles de Preescolar y la Básica Primaria.

- Siempre parte de un diagnóstico del grupo.
- Las fuentes para generar el proyecto pueden darse desde los estudiantes, docente, padres de familia o comunidad.
- El proyecto de aula es un pretexto para desarrollar competencias, habilidades, temáticas, entre otros.
- Es una estrategia que, necesariamente, requiere un enfoque interdisciplinario.
- Estimula la participación de los estudiantes y el trabajo cooperativo.
- Permite construir desde las fortalezas de los estudiantes.
- Facilita el explorar áreas de interés.
- Está centrado en un acontecimiento, problema, situación interesante o tema de investigación.
- Los propósitos del proyecto determinan el lapso de tiempo de duración del proyecto.
- Exige el desarrollo de una función investigativa.

2.4 La guía de aprendizaje como estrategia de la Educación Personalizada

El objetivo de la educación desde la singularidad personal, es hacer al ser humano consciente de sus propias potencialidades, oportunidades y limitaciones. Y como la vida de las personas se realiza no sólo en su interior, sino también, en relación con el otro y con el mundo que le rodea, es necesaria una mediación pedagógica que oriente procesos de reflexión con relación a su visión de la vida y sus aspiraciones hacia lo de la vida y hacia lo trascendente. A la vez, el docente puede orientar la construcción del conocimiento atendiendo a las diferencias individuales. El docente no sólo ayuda a aprender, sino también, a ser consciente al estudiante de la forma cómo construye el conocimiento y de la formación de su identidad que le permite reconocerse como persona. En el marco de la Educación Personalizada, la guía como estrategia de aula se sustenta en tres características o principios básicos:

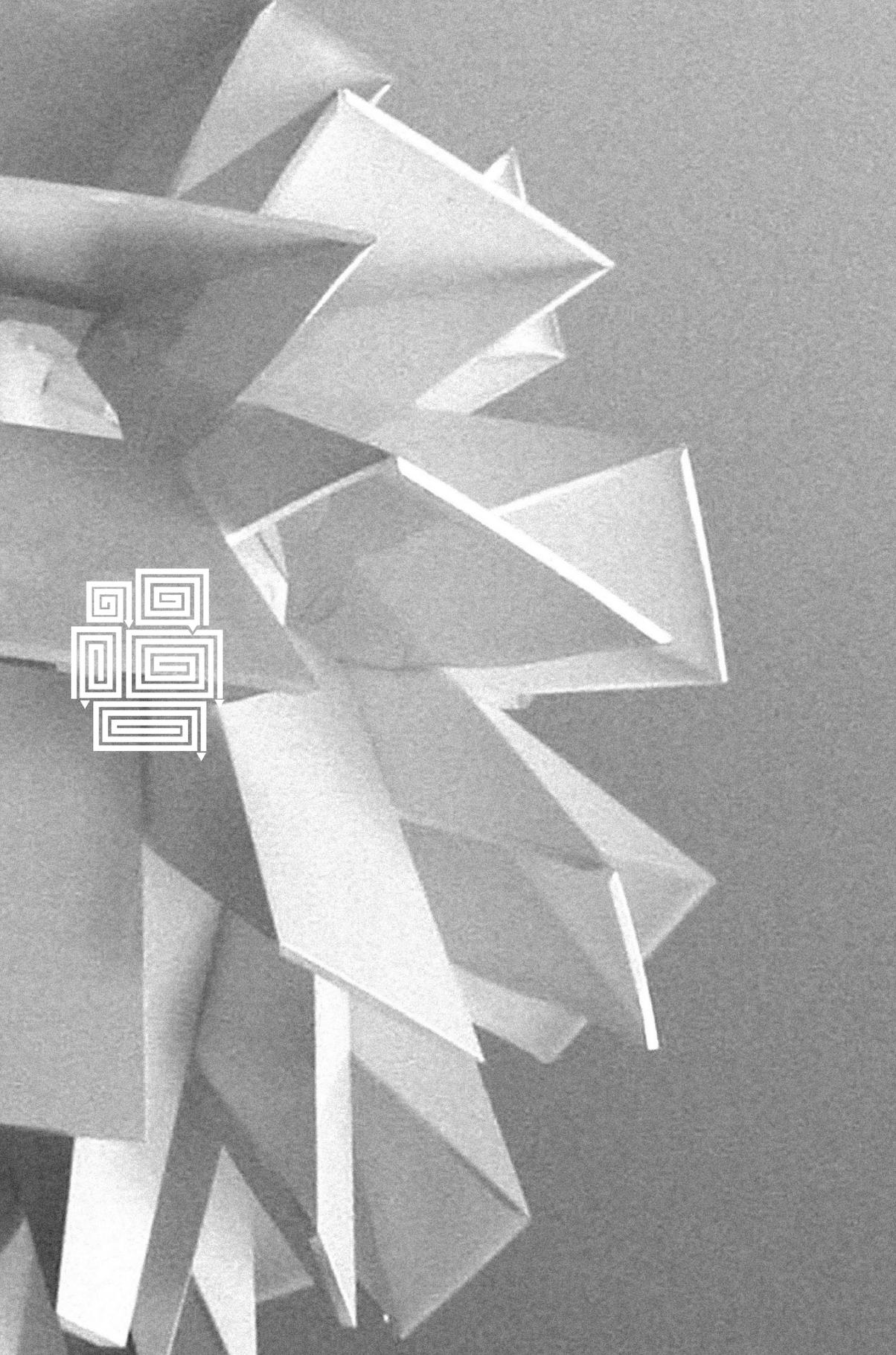
- *La actividad del estudiante*, los implica como protagonistas del proceso de educación en el cual están inscritos. El estudiante está llamado a comprometerse en su educación con entusiasmo y generosidad. Sin esta actividad propia y creadora del estudiante, el docente no podrá acompañarlos para alcanzar los objetivos de la Educación Personalizada.
- *El ritmo personal del estudiante*, consiste en el respeto que, el docente, con los padres de familia, deben tener al ritmo que cada estudiante tiene para su aprendizaje y para su crecimiento personal. Este ritmo personal está determinado, en gran parte, por sus cualidades, la formación que ha tenido en su familia y en su contexto social, en su compromiso por buscar el desarrollo de sus potencialidades y, particularmente, por su convicción de que son los gestores de su propia educación. El docente en este contexto, le podrá acompañar adecuadamente en su proceso de formación integral.
- *La normalización*, se refiere, como lo expresa el Padre Faure, “a realizar las cosas de manera normal, como ellas vayan pidiendo hacerse”. Una clase normalizada es un ambiente natural de trabajo, motivado, intenso, variado, personal y comunitario, de respeto por la concentración de los demás y de ayuda mutua. La persona normalizada ordena, domina y perfecciona sus gestos, actúa con el corazón y la mente, en el nivel voluntario y no sólo instintivo, se unifica y tranquiliza interiormente, toma conciencia de los demás y se anima a relacionarse con ellos, aprende la finalidad y utilidad de los objetos. Está preparado así para continuar su crecimiento personal integral.

2.5 Estrategia de la Enseñanza para la Comprensión

Comprensión es la habilidad de pensar y actuar flexiblemente con lo que uno conoce, por ello, entre las características principales de la estrategia está:

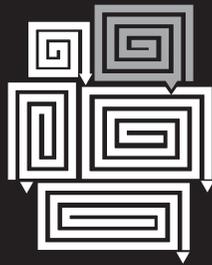
- La comprensión es un proceso interactivo en el cual el sujeto ha de construir una representación organizada y coherente

- del aprendizaje, relacionándolos con los conocimientos previos, llevándolos a la reflexión.
- Se construyen comprensiones que le permiten solucionar problemas reales de manera abierta y creativa.
 - El aprendizaje para la comprensión se fundamenta en el principio esencial del aprender haciendo.
 - En la enseñanza para la comprensión se prepara no solo para el aprendizaje escolar, se prepara para la vida
 - En la estrategia de enseñanza los docentes asumen una posición crítica frente al proceso de enseñanza y comprensión, desde acciones que permitan pasar de procesos de memorización hasta la modificación de las formas de evaluación, que incluyen pruebas estandarizadas que sesgan el proceso comprensivo de los estudiantes.
 - En la enseñanza para la comprensión, los docentes seleccionan la materia y ajustan la forma del currículo para responder a las necesidades concretas de los estudiantes que los llevan a involucrarse en constantes espirales de indagación (tópicos generativos)
 - Los docentes fijan las metas de comprensión o hilos conductores que permiten observar lo que se espera que los estudiantes lleguen a comprender.
 - Los docentes deben proponer actividades interesantes que motiven el desarrollo de la comprensión (desempeños de comprensión). Estos desempeños retan al estudiante y lo conducen a la exploración del tópico propuesto.



Solución de problemas





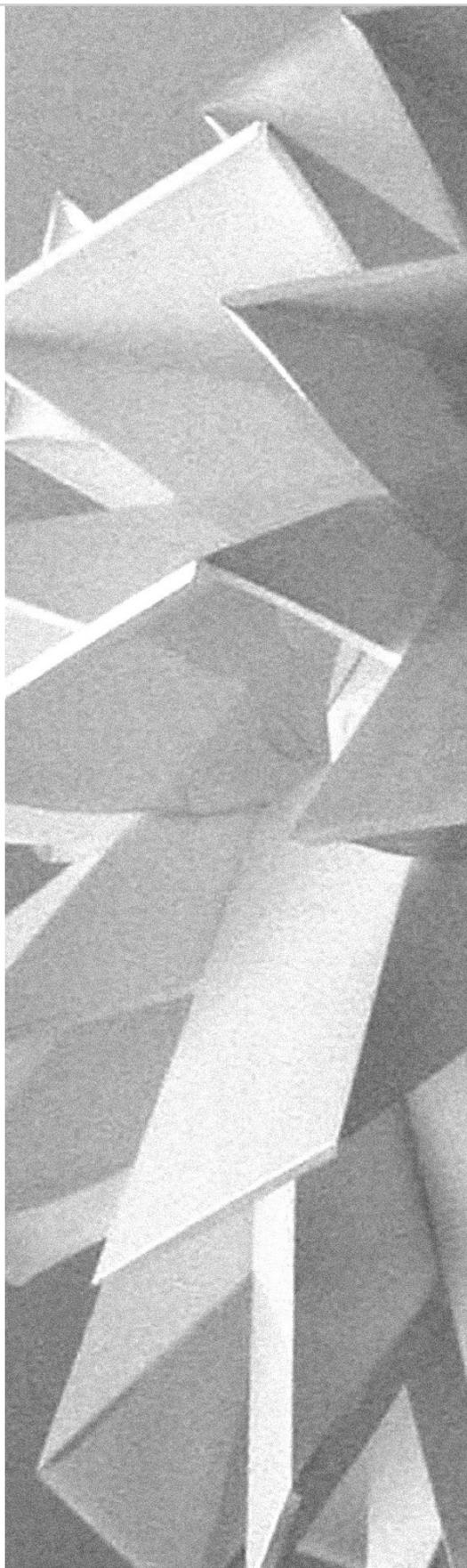
Fundamentación teórica y Marco didáctico

C a p í t u l o 3

Fundamentación teórica y Marco didáctico

3.1 Fundamentación teórica

Aunque la solución de problemas como estrategia de aula tiene sus orígenes en *la Universidad de McMaster en Ontario Canadá* y en la Escuela de Medicina de la Universidad de Case Western Reserve en los Estados Unidos a *mediados de los años sesenta, debido al interés de algunos investigadores en educación médica por el desarrollo de los procesos intelectuales que permitieran a sus estudiantes realizar un diagnóstico médico acertado y tomar la mejor medida terapéutica*



ante este *diagnóstico*¹⁰, no podemos desconocer que, previamente en 1945, el reconocido matemático George Polya publica un libro titulado “Cómo plantear y resolver problemas” donde estudia las reglas y los métodos del descubrimiento y la invención naciendo a partir de allí un notable interés por los procedimientos heurísticos entendidos como las operaciones mentales típicamente útiles en el proceso de resolución de problemas¹¹.

En sus estudios, Polya estuvo interesado en el proceso del descubrimiento de los resultados matemáticos; su enseñanza enfatizaba en el proceso de descubrimiento aún más que simplemente desarrollar ejercicios apropiados. Para involucrar a sus estudiantes en la solución de problemas¹², generalizó su método en cuatro pasos¹³; cada

-
- 10 ORTIZ PÉREZ, Silvia Cristina. Aprendizaje Basado en Problemas. Tesis
 - 11 GARCÍA CRUZ, Juan Antonio. La Didáctica de las Matemáticas: una visión general. Disponible en internet en: <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/rtee/didmat.htm>. Fecha de consulta, noviembre 20 de 2011
 - 12 Tener un problema significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata. Lo anterior implica: 1) Aceptación. El individuo o grupo debe aceptar el problema, debe existir un compromiso formal que puede ser debido a motivaciones tanto externas como internas. 2) Bloqueo. Los intentos iniciales no dan fruto, las técnicas habituales de abordar el problema no funcionan. 3) Exploración. El compromiso personal o del grupo fuerza la exploración de nuevos métodos para atacar el problema.
 - 13 POLYA, G. Cómo plantear y resolver problemas. Trillas, México. (1965)

paso conformado por una serie de preguntas y/o técnicas generales de resolución que permiten la argumentación de lo ya realizado o, en el peor de los casos, la superación de un bloqueo en el que se haya caído. Estos pasos son:

1. *Entender el problema: ¿Entiendes todo lo que dice?, ¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras?, ¿Distingues cuáles son los datos?, ¿Sabes a qué quieres llegar?, ¿Hay suficiente información?, ¿Hay información extraña?, ¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?*
2. *Configurar un plan mediante el uso de alguna de las siguientes técnicas: Ensayo y Error, Usar una variable, Buscar un Patrón, Hacer una lista, Resolver un problema similar más simple, Hacer una figura, Hacer un diagrama, Usar razonamiento directo, Usar razonamiento indirecto, Usar las propiedades de los Números, Resolver un problema equivalente, Trabajar hacia atrás, Usar casos, Resolver una ecuación, Buscar una fórmula, Usar un modelo, usar análisis dimensional, Identificar sub-metas, Usar coordenadas, Usar simetría.*
3. *Ejecutar el plan: Implementar la o las técnicas seleccionadas hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción sugiera tomar un nuevo curso, tomarse un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tiene éxito, solicitar una sugerencia o dejar el problema a un lado por un momento, No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.*
4. *Mirar hacia atrás: ¿Es tu solución correcta?, ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema?, ¿Adviertes una solución más sencilla?, ¿Puedes ver cómo extender tu solución a un caso general?*

Esta estrategia de aula, aunque con un origen en dos mundos totalmente diferentes, los cuatro pasos de Polya para resolver problemas matemáticos, pueden extrapolarse a los procesos realizados por

los estudiantes de medicina puesto que en su esencia está presente que, como estrategia de aula, no basta con *la adquisición del conocimiento, sino que es necesario comprender cómo el conocimiento adquirido y alojado en la base de datos de la memoria, podía ser utilizado para la generación de juicios acertados y para la óptima toma de decisiones*. Así, con el objetivo de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes, y tratar de cambiar el currículo del método tradicional por un método mucho más activo que proporcione a los estudiantes habilidades para la solución de problemas, se asumió que era completamente indispensable que los egresados de las instituciones no solo hayan aprendido de memoria contenidos de disciplinas, sino que también, supieran identificar problemas y pudieran dar solución a los mismos.

La solución de problemas representa una estrategia de aula en la que los estudiantes adquieren conocimientos durante el intento por resolver un problema; aunque se sustenta en diferentes teorías sobre el aprendizaje humano, existe una particular presencia de tres principios de la teoría constructivista, a saber¹⁴:

- *El entendimiento de una situación de la realidad surge de las interacciones que el ser humano tiene con el medio ambiente: desde este núcleo conceptual del constructivismo, no se puede hablar del qué se aprende al margen del cómo se aprende, es decir, la cognición no es un fenómeno individual, sino más bien contextual.*
- *El conflicto cognitivo al enfrentar cada nueva situación estimula el aprendizaje: Los conflictos cognitivos y la incertidumbre son*

¹⁴ Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo de la Vicerrectoría Académica del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Biblioteca Digital. Documento de trabajo disponible en Internet en: <http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/abp.htm> consultado el 10 de diciembre de 2011.

los estímulos para aprender y determinar la organización y naturaleza de lo que se aprende. Estar en un entorno de aprendizaje significa tener un estímulo y una meta para éste. La meta no sólo es el estímulo para estudiar, sino también el factor primario que determina lo que el estudiante aprenderá.

- *El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno:* El ambiente social es crítico para el desarrollo de la comprensión del mundo, así como para el desarrollo de conocimientos. Ahora bien, también es importante el hecho que no todos los puntos de vista o las construcciones son igualmente viables.

Esta corriente del pensamiento asume que el conocimiento no es algo absoluto, sino que es construido por el alumno basado en su conocimiento previo y en las visiones globales del mundo. Sus tres principios sugieren un conjunto de acciones que pueden guiar la práctica de la enseñanza centrada en la solución de problemas. Ellos son:

- Anclar toda actividad de aprendizaje en grandes tareas o problemas.
- Apoyar al estudiante en el dominio de la totalidad de la tarea o problema de aprendizaje.
- Permitir al estudiante el dominio de los procesos usados para las soluciones.
- Diseñar las tareas y el entorno de aprendizaje de tal manera, que reflejen la complejidad del contexto en que el estudiante desempeñará su futura actividad profesional.
- Concebir el entorno de aprendizaje como un desafío, de forma que promueva y estimule el pensamiento de los estudiantes.
- Fomentar y estimular el desarrollo de actitudes de duda sistemática y análisis crítico de las ideas propias frente a otras opiniones y contextos.

como el *camino mediante el cual la situación, inicialmente incierta, es clarificada* requiriendo para ello la organización de los saberes previos y la movilización de nuevos conocimientos y procedimientos por parte de quienes resuelven la situación o el reto planteado¹⁸.

En la escuela es tradición que, desde las diferentes áreas académicas, se resuelven problemas que por lo general presentan una única forma de solución y donde la meta está claramente definida (problemas estructurados¹⁹); sin embargo, en todos los campos de la vida (incluida la escuela misma) nos vemos avocados, igualmente, a resolver otro tipo de problemas que admiten múltiples formas de interpretación y solución para los que generalmente no estamos preparados (problemas débilmente estructurados).

Problemas fuertemente estructurados

Juan es de mayor estatura que Pedro, pero en contraste, su talla es mayor que la de Miguel. No obstante, si comparáramos los atributos físicos de Miguel, de Juan y de Roberto, nos encontraríamos con que el primero no es tan alto como el segundo, mientras que, tal vez, sorprendentemente, Miguel excede en talla al último de los nombrados. *¿Quién es el de estatura más elevada, y quién le sigue en esa variable?*

Problemas débilmente estructurados

La compañía minera Anglo Gold, pretende realizar la explotación de oro a cielo abierto en las montañas del Tolima. Seguramente, dicha explotación traerá desarrollo y bienestar para sus habitantes, pero de la misma manera, se amenaza con romper con el equilibrio ecológico-ambiental en la Región. *Si tuvieras que tomar la decisión entre explotar o no ¿qué harías?*

¹⁸ BENJUMEA, Jaime. *Educación en Tecnología: Donde comienza el futuro*. Caracas Venezuela. Federación Internacional de Fe y Alegría, 2006. P. 41.

¹⁹ HOUSE, P.A. (1983) manifestaba que “un problema matemático es una situación que supone una meta para ser alcanzada, existen obstáculos para alcanzar ese objetivo, requiere deliberación, y se parte del conocimiento del algoritmo útil para resolver el problema. La situación es usualmente cuantitativa o requiere técnicas matemáticas para su solución, y debe ser aceptado como problema por alguien antes de que pueda ser llamado problema”

Problemas fuertemente estructurados	Problemas débilmente estructurados
<p>Laura tiene \$600 y le regala la tercera parte a su prima Alison ¿Con cuánto dinero cuenta cada niña?</p>	<p>¿Qué estrategia didáctica será la mejor para que los estudiantes aprendan matemáticas?</p>
<p>Nueve fichas numeradas del 1 al 9 se ponen sobre la mesa. Juegan dos jugadores. Cada uno coge una ficha por turno. Gana el primero que sume 15. La misión consiste en elaborar dos estrategias que puedan conducir a la victoria: una para usarla si eres tú el primero en comenzar y otra, si te toca en segundo lugar.</p>	<p>Durante décadas, nos hemos distinguido en el contexto nacional por la producción de los más divertidos y económicos juguetes que se encuentran en el mercado; sin embargo, la gran competitividad a la que nos vemos sometido en los tiempos actuales nos exige cada día ideas y productos novedosos y económicos con el fin de no desaparecer del mercado.</p> <p>Ante ello, para el próximo día internacional del niño, debemos diseñar y construir un juguete novedoso, adecuado a su edad y que estimule su inteligencia.</p>

Mientras que los problemas débilmente estructurados suelen permitir un mayor nivel de desarrollo de la capacidad de análisis, razonamiento, juicio crítico y articulación entre la argumentación y sus implicaciones en la solución, los problemas fuertemente estructurados se centran en soluciones correctas y eficientes. Pese a lo anterior, no podemos limitar los problemas fuertemente estructurados a simples ejercicios que se resuelven por métodos algorítmicos, puesto que si estamos de acuerdo que para que exista un problema es necesario la existencia de una situación inicial y una meta por alcanzar, que exista una persona que desee resolver la situación y exista algún tipo de impedimento para llegar a la solución (algo desconocido), tanto las situaciones fuertemente estructuradas como las débilmente estructurados responden a dichas característica y son merecedoras de llamarse problemas.

3.2 Marco didáctico de la solución de problemas como estrategia de aula

La solución de problemas significa al tiempo una actitud y una forma de proceder en la que prima la indagación sobre la recepción, por ello es vista como la actividad cognoscitiva más importante en contextos cotidianos y profesionales, Gagné (1985) señala que como metodología y como meta de aprendizaje es el elemento más importante de la formación en y para la vida. Por ello, a diferencia de la enseñanza tradicional donde el camino del proceso de aprendizaje consiste inicialmente en la exposición de información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema, *en la estrategia de aula basada en la solución de problemas, inicialmente se presenta el problema y a partir de allí se sigue el camino hacia su solución, identificando en su recorrido las necesidades de aprendizaje y la información necesaria para su resolución.*

Muchos de los temas impartidos en la educación formal son contenidos que consideramos básicos, pero su formulación academicista obstaculiza verlo desde un enfoque basado en problemas. Generalmente, dentro del proceso educativo tradicional, el docente explica una parte de la disciplina y, seguidamente, propone a los estudiantes una actividad de aplicación de dichos contenidos; con esta estrategia lo que se enseña o se aprende forma parte de un escalón meramente curricular para alcanzar el siguiente nivel. Sin embargo, en la estrategia de solución de problemas, se plantea un problema real o ficticio y en el transcurso de la búsqueda de su solución, los estudiantes, además de adquirir los conocimientos propios de la materia, desarrollan las habilidades propias de la estrategia y visualizan la utilidad de los conocimientos aprendidos.

Contenido tradicional	Contenido mediante la solución de problemas
<p>El docente determina que durante las próximas clases se detendrán a estudiar los alimentos y sus características; para ello, inicialmente propone a los estudiantes que consulten sobre los diferentes tipos de alimentos y sus componentes. En las siguientes sesiones, el docente, después de revisar el trabajo a un grupo de estudiantes, comienza a explicar que en cada época de la vida existen unos alimentos especialmente idóneos, que deben ser capaces de satisfacer las necesidades de nutrientes propias de cada etapa de la vida de las personas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ En la etapa de crecimiento, se precisan sobre todo alimentos que proporcionen nutrientes plásticos o formadores de la estructura y órganos corporales. ➤ En la juventud, se necesitan más alimentos energéticos que suministren las calorías necesarias para desarrollar un mayor trabajo físico. ➤ En la madurez, se precisan más nutrientes reguladores, capaces de normalizar todos los procesos que tienen lugar en el organismo. 	<p>El docente presenta a los estudiantes el siguiente problema: “Al finalizar el presente bimestre se vence el periodo de contratación con los actuales proveedores de la tienda escolar del colegio, ante ello, las directivas están pensando en elegir el nuevo proveedor entre diferentes propuestas de grupos estudiantiles”.</p> <p>Les interesa particularmente que las propuestas que se presenten atiendan a cuatro aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Referencien el tipo de alimentación que se vende y su aporte nutricional según la edad de los niños del colegio (transición a once), igualmente, la manera cómo se variarán los alimentos para que a la vez de ser nutritivo, no se haga aburrido su consumo. b) Que se explicita la manera cómo se tendrá en cuenta la higiene y la manipulación de los alimentos en la tienda escolar. c) La manera cómo van a concienciar a familias y estudiantes sobre hábitos alimenticios saludables. d) El presupuesto requerido para el montaje y puesta en marcha de su idea.

Contenido tradicional	Contenido mediante la solución de problemas
<p>De la misma manera, el docente después de explicar qué son y en qué consisten los nutrientes, menciona la importancia de las grasas, proteínas, vitaminas y minerales para mantener las funciones vitales del organismo y prevenir enfermedades y trastornos específicos que suelen presentarse en cada etapa (en el mejor de los casos, el docente se ayuda con láminas y/o videos que ilustran lo que pretende dejar instalado en los estudiantes).</p> <p>En una de las sesiones finales, el docente, a través de un examen, indaga sobre los conocimientos que han quedado instalados en los estudiantes.</p>	<p>Los estudiantes en el proceso de solución del problema, aparte del aprendizaje de los contenidos propuestos en el plan de estudios, determinan su importancia en la vida real, por ejemplo: la comida- basura, el que los niños y niñas no realicen un buen desayuno para afrontar la tarea escolar, la “falta de tiempo” para comer bien, el uso de la alimentación ligada al consumo, a un estilo de vida impuesto y consumista, el criticar el modelo de persona ideal que a menudo provoca malos hábitos alimenticios, el evitar la exclusión por la imagen que derivan a menudo en enfermedades, desequilibrio entre zonas del mundo respecto a la alimentación.</p> <p>Finalmente, es conveniente que los estudiantes puedan de alguna manera²⁰ ver materializada la mejor propuesta.</p>

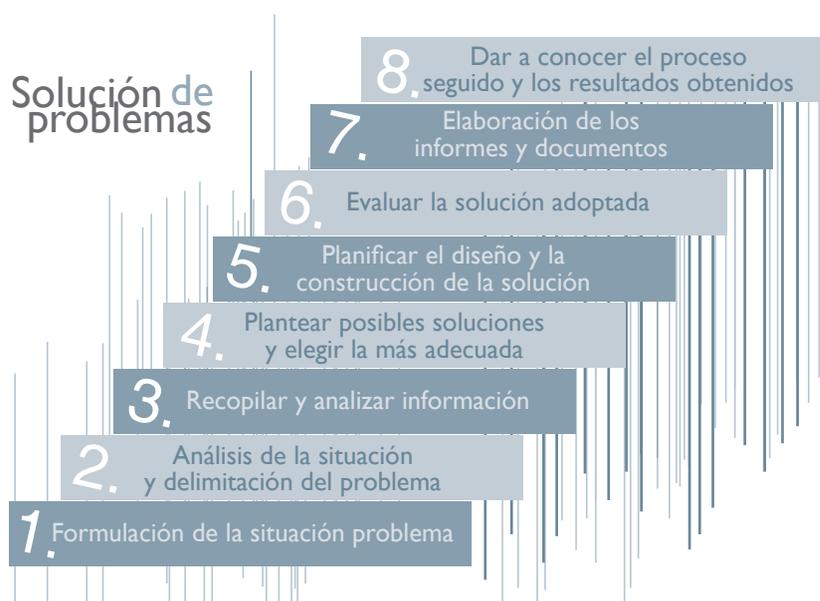


²⁰ Cuando nos referimos a ver materializada la propuesta de solución, hacemos alusión a que realmente ellos puedan ser los proveedores de la tienda escolar o, en el peor de los casos, tener días concretos durante el año escolar para plasmar sus ideas.

Ahora bien, el camino del problema a la solución dista mucho de ser un trayecto recto, de fácil identificación de las acciones que debemos emprender en pos de la solución. El proceso de resolución de problemas representa un conjunto de actividades mentales y prácticas, así como la presencia de factores de naturaleza afectiva y motivacional en quien lo intenta resolverlo. El mismo planteamiento del problema, el saber de dónde partimos y qué es lo que queremos es ya un gran problema para los individuos.

El conjunto de actividades o pasos que sigue la utilización de esta estrategia en el aula son:

1. Formulación de la situación problema.
2. Análisis de la situación y delimitación del problema.
3. Recopilar y analizar información.
4. Plantear posibles soluciones y elegir la más adecuada.
5. Planificar el diseño y la construcción de la solución.
6. Evaluar la solución adoptada.,
7. Elaboración de informes y documentos.
8. Dar a conocer el proceso seguido y los resultados obtenidos.



1. *Formulación de la situación problema*

El éxito de la estrategia parte de un buen diseño y formulación de la situación problema. Un buen problema debe estar conectado con la realidad, responder a los logros de aprendizajes estipulados en el marco de un plan de estudios y ser retador para los estudiantes. Los problemas se pueden plantear en un relato, un dibujo, un caso, una historia, un concurso, organizar un espectáculo, proponer la construcción de un objeto, etc. Entre las principales características a tener en cuenta en el diseño de un problema están²¹:

- Debe despertar en los estudiantes el interés por examinar, de manera profunda, los conceptos y objetivos que se quieren aprender.
- Debe estar en relación con los objetivos del curso y con problemas o situaciones de la vida diaria, para que los estudiantes encuentren mayor sentido en el trabajo que realizan.
- Debe detonar la búsqueda independiente de la información a través de todos los medios disponibles para el estudiante y además generar discusión en el grupo.
- Debe permitir al estudiante conectar el conocimiento anterior a nuevos conceptos y ligar nuevos conocimientos a conceptos de otros cursos o disciplinas.
- Debe requerir que los estudiantes definan qué suposiciones son necesarias y por qué, qué información es relevante y qué procedimientos son necesarios para resolver el problema.
- Debe ser actual y tener interés por sí mismo.
- En su mayoría debe ser débilmente estructurados, de tal manera que los estudiantes desarrollen la habilidad de confrontar la ambigüedad o situaciones poco definidas.

²¹ Tomado de Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México. 2011
<http://www.itesm.mx>

- La longitud y complejidad del problema debe ser administrada por el docente.
- Debe posibilitar preguntas abiertas que a su vez se convierten en los subproblemas en los que se divide el problema.
- Debe posibilitar la cooperación de todos los integrantes del grupo de trabajo para poderlo abordar de manera eficiente.

2. Análisis de la situación y delimitación del problema

El análisis consiste en un proceso de descomposición del problema en cada una de sus partes o componentes, con el fin de realizar una descripción lo más cercana posible del problema y los subproblemas, con el objeto de hacerlo más comprensible y visualizar los requerimientos de investigación. El análisis de la situación y delimitación del problema, es una etapa de la metodología que se caracteriza por ser descriptiva, analítica y objetiva, que conduce a plantear de una manera más clara y precisa los aspectos a ser abordados en la investigación; es decir, delimitar el problema significa afinar y estructurar más formalmente la situación planteada y reducirla a las dimensiones dentro de las cuales es posible comenzar a proyectar una solución.

En la medida que un problema esté claramente planteado y delimitado se favorece la mitad de su solución.

En la delimitación del problema debemos argumentar la conveniencia de la forma como pretendemos acercarnos a la solución, por ello es importante escribir un breve resumen de la situación donde demos respuesta a interrogantes cómo:

- ¿Qué vamos a resolver?
- ¿Qué se quiere obtener?
- ¿Cuál es la situación actual?
- ¿Cuáles son los subproblemas en los que se divide el problema principal?
- ¿Cuáles son las hipótesis de solución?

3. Recopilar y analizar información

Esta etapa involucra los procedimientos relacionados con la búsqueda, recogida, selección y comunicación de la información que el estudiante considera necesaria para la resolución del problema.

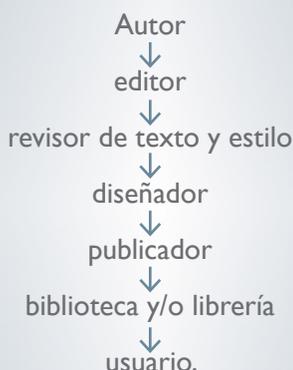
La búsqueda de información tiene por objeto poner al alcance del estudiante la información que dá respuesta a los subproblemas y a los interrogantes planteados en la etapa de análisis y delimitación. Dado que en la actualidad abunda información de todo tipo, es importante que al momento de plantear un problema, los docentes cuenten con un banco de fuentes de información que pongan al servicio de los estudiantes y con ello garantizar que la investigación realizada proviene de fuentes confiables.

La selección de información pasa por un proceso subjetivo donde el estudiante opta por aquella que considera pertinente para dar respuesta a los subproblemas planteados, sin embargo, es necesario tener en cuenta:

1. Formular un cuestionario con preguntas del tema que guíen el proceso de indagación de la información.
2. Después de obtener la información, elaborar mapas conceptuales, diagramas, resúmenes, anotaciones de lo que hemos encontrado.
3. Finalmente, contrastamos si las anotaciones realizadas responden a las preguntas formuladas.

Razones para ser más críticos con la información

Anteriormente para publicar un texto, el procedimiento seguido era:



Hoy el proceso de publicar está alejado de dicho control y evaluación de la información:

Autor → Servidor → Usuario

La comunicación de la información comprende los procesos relacionados con la transmisión de la información que se ha seleccionado como la pertinente para resolver el problema. Para ello, es importante que el maestro proponga diversos tipos de recursos expresivos, ya sean orales, escritos, gráficos o de otra naturaleza que permitan a los estudiantes, de manera individual o grupal, dar a conocer a sus compañeros la indagación realizada.

4. Plantear posibles soluciones y elegir la más adecuada

Cuando se plantea un problema a un grupo de estudiantes, es muy probable que cada uno de ellos según sus conocimientos previos y

la investigación realizada, cuenten con una manera diferente para resolver el problema. Por ello, en esta etapa del proceso es de vital importancia reclamar la capacidad de argumentación de los estudiantes en el momento de debatir cuál o cuáles son las soluciones más acertadas que resuelven el problema puesto, que no todas las soluciones resultan viables ni ajustadas a las especificaciones iniciales del problema.

En el planteamiento de las posibles soluciones es usual acudir a una sesión de “tormenta de ideas”, para discutir el problema sugiriendo posibles explicaciones. Es una etapa donde mínimo deben existir tres propuestas de solución al problema planteado, de tal suerte, que en el proceso de elección de la mejor solución, permita el intercambio de conocimientos. Es fundamental solicitar un registro de toda la discusión y ordenar las explicaciones dadas a cada solución tentativa.

En esta etapa del aprendizaje es fundamental que el grupo trabaje unido y en forma efectiva. Por ello, se vuelve imprescindible desarrollar determinadas destrezas interpersonales dentro del grupo para no frustrar el aprendizaje. Según Peterson²², los elementos necesarios para que un grupo sea exitoso son:

- *Habilidad para arribar a decisiones por consenso.* Esto significa que la decisión engloba la contribución de todos sus miembros, por lo que en este entorno la probabilidad de obtener un resultado aceptable es muy alta.
- *Destrezas para el diálogo y la discusión.* Para que el diálogo sea efectivo debe ser fomentado y no forzado. A través del diálogo los estudiantes aprenden cómo pensar juntos.

²² Peterson M.: Skills to enhance problem-based learning.

En esta forma, las contribuciones individuales conducen a una mejor comprensión del problema y cómo resolverlo. Aunque el propósito de la discusión es llegar a una conclusión o a una decisión por consenso, es necesario tener en cuenta que cada uno de los participantes del equipo corren el peligro de ser arrastrado por opciones colectivas que no comprende o no comparte por no haber sabido defenderse y no hacer prevalecer al menos algunas de sus ideas.

5. Planificar el diseño y la construcción de la solución elegida

Una vez tomada la decisión sobre la solución a implementar, es necesario trazar una ruta de trabajo, un camino para lograr el cometido previsto. En esta ruta es necesario describir los diferentes pasos que guiará la construcción de la solución adoptada y quién o quiénes serán los responsables de su ejecución, los recursos y medios que utilizarán, el tiempo que tardarán en cada paso del trabajo asumido, los costos, la forma en que se divulgará, entre otros.

Al momento de la ejecución del plan adoptado es importante tener en cuenta que el pensamiento no es lineal, que hay que dar saltos continuos entre el diseño del plan y su puesta en práctica. Es importante inculcar en los estudiantes que antes de hacer algo se piense qué se consigue con lo que se hace y si lo que se hace está aportando a la solución propuesta; de la misma manera, es necesario tener en cuenta que cuando se tropieza con alguna dificultad que nos deja bloqueados, se debe volver al principio del plan y reordenar las ideas para probar nuevamente.

6. Evaluar la solución adoptada, elaboración de informes y documentos

Comprobar los resultados es una de las etapas de mayor importancia tanto en la solución de problemas académicos como en la

vida diaria. Supone la confrontación en contexto de los resultados obtenidos y contraste con la realidad que queríamos modificar. Por ello, en esta etapa resulta imprescindible:

- Leer de nuevo el problema y sus especificaciones y comprobar que lo que se pedía es realmente lo encontrado.
- Revisar todo el proceso seguido y comprobar si se ha llegado a la solución siguiendo el camino propuesto.
- Valorar las aportaciones de cada miembro al trabajo en equipo
- Registrar y valorar los conocimientos adquiridos.
- Registrar si existe algún otro modo de resolver el problema planteado.

Aunque durante todo el proceso de solución de problemas, la evaluación se hace de manera constante, en esta etapa es necesario realizar un recorrido por toda la ruta trazada en la estrategia y permitir a los estudiantes preguntarse por:

Etapa	Preguntas de Evaluación
Evaluación de la comprensión del problema	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ¿Ha sido correcto el planteamiento del problema? ➤ ¿Podía haberse planteado el problema de otro modo? ➤ ¿Cuáles eran las condiciones iniciales establecidas para su solución y realmente la solución responde a estas condiciones?
Búsqueda de información	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ¿Cuáles han sido las fuentes de información empleadas? ➤ ¿Se podían haber elegido otras fuentes de información? ¿Cuáles? ➤ ¿Las fuentes de información fueron confiables?
Elección de la solución	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ¿Cuál es el criterio que se ha seguido para la elección de la mejor solución? ➤ ¿Se podía haber empleado otro procedimiento de elección? ➤ ¿Se han realizado planos, bocetos, y/o representaciones de las posibles soluciones?

Etapa	Preguntas de Evaluación
Plan de trabajo y ejecución	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ¿Se organizó el trabajo incluyendo a todos los participantes del grupo? ➤ ¿Se respetaron los tiempos estipulados en la planeación? ➤ ¿Se determinó previamente la cantidad de material y recursos a utilizar? ➤ ¿Se han respetado las normas de seguridad? ➤ ¿Se tienen los modelos finales del problema solucionado?
Divulgación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ¿Se ha escrito o elaborado la memoria incluyendo todos los documentos técnicos utilizados? ➤ ¿Son claras las conclusiones del trabajo abordado? ➤ ¿Se tiene organizada la presentación final del trabajo realizado?

Puesto que el último paso se centra en dar a conocer los resultados obtenidos, es necesario preparar un informe o reporte del trabajo realizado. Lo esencial es dar cuenta de lo que sucedió, con una explicación que permita comprender lo ocurrido. El informe da cuenta de lo que se hizo, con qué criterios se hizo lo que se hizo (necesidad a satisfacer, problema a resolver, objetivo u objetivos a lograr), cómo se hizo y qué resultados se obtuvieron. El informe utiliza información ya creada cuando se está solucionando el problema planteado es decir, incluye la síntesis de la investigación realizada, las diferentes propuestas de solución presentadas, la manera como se decidieron por la opción elegida, el plan de trabajo, la forma como se realizó el trabajo, así como los resultado obtenidos, al final siempre será preciso contar con las referencias bibliográficas y las fuentes de donde tomamos información.

7. *Elaboración de informes y socialización del proceso seguido y los resultados obtenidos*

En la mayoría de las estrategias de aula se finaliza con el informe elaborado por el grupo de trabajo, sin embargo, es necesario considerar que, aunque un trabajo escrito es una forma de comunicación, sólo puede lograrse cuando efectivamente otros reciben la información y opinan sobre la misma, preguntando o realizando algún tipo de retroalimentación frente al trabajo realizado y las conclusiones realizadas. Por ello, es de vital importancia que, ya sea mediante exposiciones abiertas, galerías, socialización por medios electrónicos o cualquier otro medio, los grupos presenten sus trabajos a los demás grupos o a la comunidad y exigir de ellos una retroalimentación que motive o invite a reflexionar al grupo sobre los resultados encontrados en la solución del problema y el proceso seguido para llegar a ellos. Recordemos que la comunicación de los buenos productos obliga a los estudiantes a demostrar a profundidad que han entendido los conceptos y principios centrales de la materia y/o disciplina.

3.2.1. *Rol del Docente y del Estudiante*

Es muy importante indicar a los estudiantes el papel que desempeñarán durante la aplicación de la estrategia. En primer lugar, los estudiantes deben tener en cuenta que la solución de problemas es completamente diferente a métodos tradicionales y que ésta comenzará con una etapa de aprendizaje autónomo para después reunirse a trabajar colaborativamente. De la misma manera, el docente se convierte en un facilitador y un guía que diseña y provee problemas, y con sus cuestionamientos ayuda a identificar las claves para llegar a una solución exitosa.

De acuerdo a cada una de las etapas de la estrategia, podemos decir que el rol de estudiante y docente es:

Etapa	Rol del Estudiante	Rol del docente
Formulación de la situación problema	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Escucha con atención las indicaciones del docente. ➤ Identificar cuáles son los objetivos de aprendizaje que se pretenden cubrir con el problema planteado. ➤ Identificar la información con la que se cuenta: elaborar un listado de lo que ya se conoce sobre el tema, identificar cuál es la información que se tiene entre los diferentes miembros del grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diseña problemas que permitan cubrir los objetivos de la asignatura. ➤ Vigila y orienta la pertinencia de los temas incluidos en los problemas con los objetivos de aprendizaje. ➤ Entrega una copia del problema a cada equipo de trabajo ➤ Determina el tiempo total que se empleará para resolver el problema. ➤ Organiza a los estudiantes en grupos heterogéneos. ➤ Prevé los recursos materiales y de información que probablemente soliciten los estudiantes. ➤ Explica el proceso que deberán seguir y la forma en que evaluará cada parte del mismo
Análisis de la situación problema	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Leer y analizar el escenario en el que se presenta el problema. ➤ Discute en grupo los puntos necesarios para establecer las especificaciones que se presentan en el problema y los requerimientos de su solución. ➤ Elabora un esquema o descripción del problema, esta descripción debe ser breve, identificando qué es lo que el grupo está tratando de resolver. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interrumpe el trabajo para corregir malos entendidos o para llevar a los equipos al mismo ritmo. ➤ Formula preguntas a cada grupo que fomenten el análisis y la síntesis y permitan identificar qué es lo que necesitan estudiar para comprender mejor el problema. ➤ Formula preguntas a toda la clase que los ilumine para realizar un completo análisis de la situación problema. ➤ Mediante preguntas, exige a los grupos que encuentren diversos subproblemas en el problema planteado

Etapa	Rol del Estudiante	Rol del docente
Análisis de la situación problema	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elabora grupalmente una lista de lo que se requiere para enfrentar al problema ➤ Prepara un listado de preguntas de lo que se necesita saber para poder solucionar el problema, así como conceptos que necesitan dominarse. ➤ Identificar las prioridades de aprendizaje, teniendo en cuenta que la tarea principal de cada problema es lograr ciertos objetivos de aprendizaje y no sólo llegar al diagnóstico y a la solución del problema. 	
Recopilar y analizar información	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El equipo busca información por todos los medios como por ejemplo: la biblioteca, los medios electrónicos, maestros o los propios compañeros del grupo. ➤ Trabajando en el grupo se analiza la información recopilada, se buscan opciones y posibilidades y, se replantea la necesidad de tener más información para solucionar el problema, en caso de ser necesario el grupo se dedica a buscar más información. ➤ Se construyen mapas conceptuales, gráficas y resúmenes que permitan comprender si la información recopilada es pertinente para solucionar el problema. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tendrá previamente un banco de información para ofrecerla a los estudiantes. ➤ Mediante preguntas, ayudará a los estudiantes a identificar necesidades de información. ➤ Elabora preguntas apropiadas en el momento adecuado que ayude a mantener el interés del grupo y a que los estudiantes recopilen la información adecuada de manera precisa. ➤ Deberá tener conocimiento amplio acerca del problema que se va a resolver para poder guiar a los estudiantes a una buena solución y así evitar que se pierdan de su objetivo en medio de un cumulo de información. ➤ Mediante la reflexión procurará que se descarte información que no sea de utilidad para resolver el problema.

Etapa	Rol del Estudiante	Rol del docente
<p style="text-align: center;">Plantear posibles soluciones y elegir la más adecuada</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aporta posibles soluciones al problema planteado. ➤ Aporta información a la discusión grupal. ➤ Respeta las ideas y propuestas de los compañeros. ➤ No ridiculiza ninguna idea por absurda que parezca ➤ Defiende su propuesta con argumentos convincentes. ➤ Defiende sus propuestas de solución confrontándolas contra las especificaciones dadas en el problema. ➤ Indaga sobre las fortalezas y las debilidades de cada propuesta de solución. ➤ Realiza un relato de toda la discusión abordada por el grupo. ➤ Elige la mejor solución por consenso considerando los argumentos esgrimidos y las fortalezas que presenta. ➤ Elabora informe del proceso que condujo al grupo a optar por una solución. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Está presente en las discusiones originadas entre los estudiantes de un grupo. ➤ A lo largo del proceso, el grupo debe estar atento a retroalimentar en tres diferentes coordenadas de interacción: La relación de grupo con el contenido de aprendizaje, la relación de los miembros dentro del grupo y la relación de los miembros con el docente. ➤ Se recomienda al final de la sesión dejar un espacio de tiempo para la retroalimentación grupal. ➤ Mantiene la dirección en la solución del problema, guiará a los estudiantes, juzgará el nivel de comprensión, corregirá errores por medio de preguntas y dirigirá a los estudiantes en la búsqueda de datos en áreas donde el conocimiento no es suficiente. ➤ Mantiene una atmósfera cálida y segura en la cual los estudiantes sean capaces de compartir experiencias e ideas sin temor a ser ridiculizados. ➤ Nunca dará las respuestas a los estudiantes, sino que con sus preguntas guiará a los mismos a obtener sus propias respuestas.

Etapa	Rol del Estudiante	Rol del docente
Planificar el diseño y la construcción de la solución	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organiza el plan de trabajo donde se especifican acciones a desarrollar, tiempos, responsables y recursos requeridos. ➤ Prepara un plan con posibles acciones para cubrir las necesidades de conocimiento identificadas y donde se puedan señalar las recomendaciones, soluciones o hipótesis. ➤ Elabora un esquema que señale las posibles opciones para llegar a cubrir los objetivos de aprendizaje y la solución del problema. ➤ Realizan todo el trabajo de campo tratando de seguir la ruta trazada en el plan. ➤ Preparan un reporte en donde se hagan recomendaciones, estimaciones sobre resultados, inferencias u otras resoluciones apropiadas al problema. ➤ Todo el grupo debe participar en este proceso, de tal modo, que cada miembro tenga la capacidad de responder a cualquier duda sobre los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estimula el funcionamiento del grupo de manera eficiente. ➤ Ayudar al grupo a establecer metas y un plan de trabajo que incluya un marco organizacional y un plan de evaluación. ➤ Verifica la inclusión de todos los participantes en el desarrollo de las actividades propuestas. ➤ Verifica que el grupo siga el plan de trabajo propuesto. ➤ Invita a evaluar constantemente y a preguntarse si el camino que llevan es correcto. ➤ Invita a los grupos a replantear situaciones que de una manera u otra frenan el proceso de trabajo. ➤ Esta preparado y dispuesto para tener asesorías individuales con los estudiantes cuando se requiera.

Etapa	Rol del Estudiante	Rol del docente
<p>Evaluar la solución adoptada</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lee de nuevo el problema y sus especificaciones y comprobar que lo que se pedía es realmente lo encontrado. ➤ Revisa todo el proceso seguido y comprobar si se ha llegado a la solución siguiendo el camino propuesto. ➤ Valora las aportaciones de cada miembro al trabajo en equipo. ➤ Registra y valorar los conocimientos adquiridos. ➤ Registra si existe algún otro modo de resolver el problema planteado. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Apoya a los estudiantes para que identifiquen y seleccionen métodos de auto evaluación apropiados. ➤ Propone instrumentos para valorar el trabajo general, la evaluación del trabajo personal y la evaluación del trabajo e grupo. ➤ Invita a pensar en formas diferentes de abordar los posibles errores encontrados en el diseño de la solución.
<p>Dar a conocer el proceso seguido y los resultados obtenidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Preparar el informe completo del trabajo realizado. ➤ De acuerdo a los mecanismos dados de socialización, preparar el material necesario para dar a conocer los resultados del trabajo abordado. ➤ Todo el grupo debe participar en este proceso, de tal modo, que cada miembro tenga la capacidad de responder a cualquier duda sobre los resultados. ➤ Aporta sugerencias y recomendaciones a la presentación de trabajos de otros grupos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Propone diferentes maneras de socialización para que los estudiantes comuniquen sus resultados. ➤ Conoce diferentes estrategias y métodos para evaluar el aprendizaje de los estudiantes. ➤ Evalúa todo el proceso de trabajo, la coherencia de los resultados encontrados y la presentación y socialización final del informe. ➤ Evalúa en el tiempo oportuno a los estudiantes y a los grupos y les dá a conocer las respectivas valoraciones.

3.2.2 *Cómo evolucionan los estudiantes al vivenciar la solución de problemas en el aula*

Así como para los docentes no es fácil pasar de una estrategia de aula tradicional a una estrategia centrada en la solución de problemas, tampoco lo es para los estudiantes. De acuerdo a los estudios realizados por dirección de investigación y desarrollo educativo del Instituto Tecnológico de Monterrey²³, un estudiante atraviesa cinco etapas a saber:

- a. **Primera Etapa:** Los estudiantes, cuando no están familiarizados con el trabajo grupal entran en esta etapa con cierta desconfianza y tienen dificultad para entender y asumir el rol que ahora les toca jugar. En este momento, los estudiantes presentan cierto nivel de resistencia para iniciar el trabajo y tienden con facilidad a regresar a situaciones que son más familiares; esperan que el docente exponga la clase o que un compañero repita el tema que se ha leído para la sesión; estudian de manera individual y sin articular sus acciones con el resto del grupo; no identifican el trabajo durante la sesión como un propósito compartido y se les dificulta distinguir entre el problema planteado y los objetivos de aprendizaje. Por lo general, en esta etapa los estudiantes pierden su atención al sentido del trabajo en el grupo.
- b. **Segunda etapa:** Los estudiantes sienten cierto nivel de ansiedad porque consideran que no saben lo suficiente acerca de nada y que van demasiado despacio, se desesperan por tanto

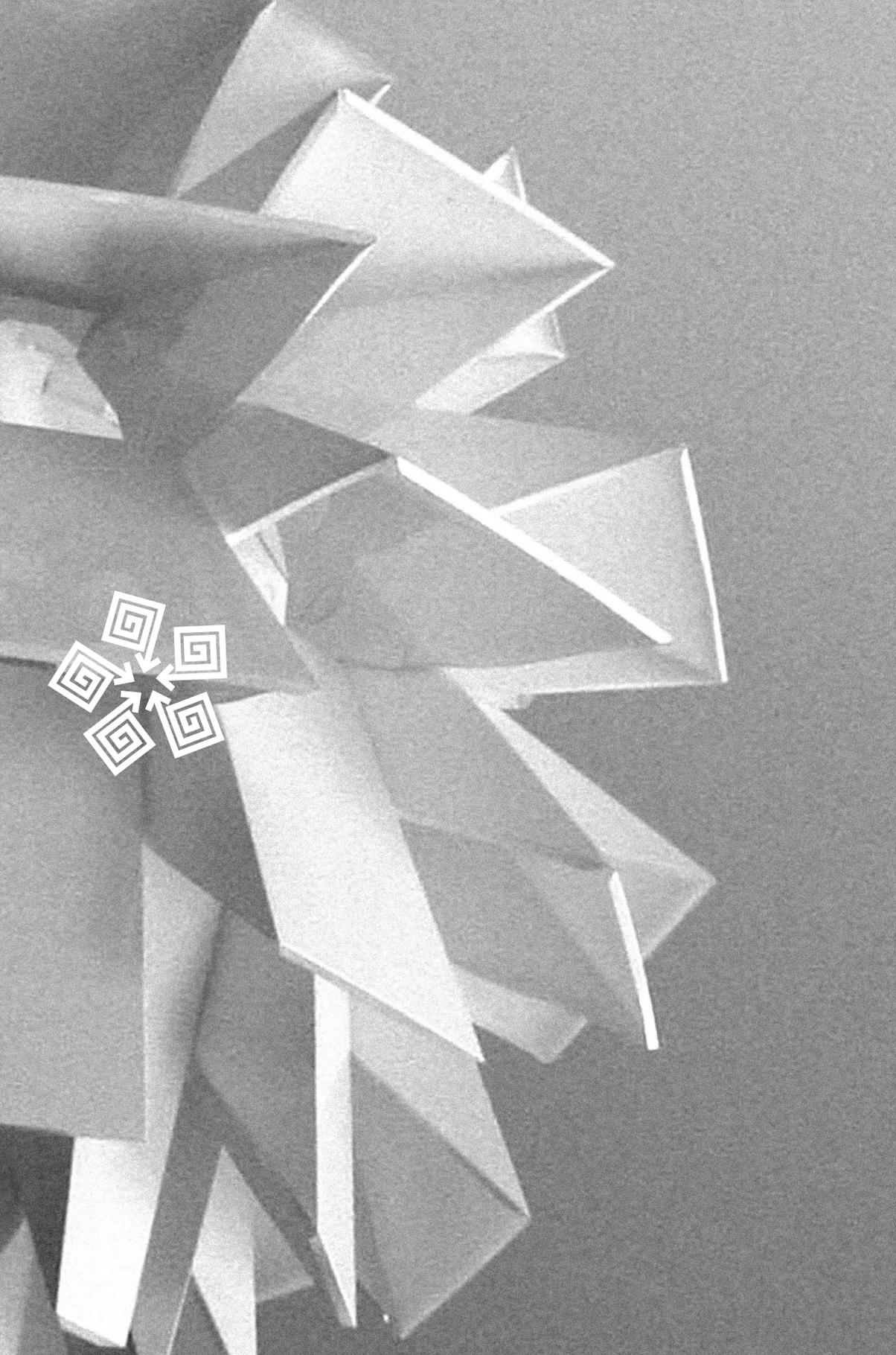
²³ Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo. Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica. Disponible en internet en: <http://www.ub.edu/mercanti/abp.pdf>
Fecha de consulta: diciembre 28 de 2011

material nuevo de autoaprendizaje y porque sienten que la metodología de solución de problemas no tiene una estructura definida. El trabajo del tutor en esta etapa se orienta, en buena medida, a motivar el trabajo de los estudiantes y a hacerles ver los aprendizajes que pueden ir integrando a lo largo de la experiencia.

- c. **Tercera etapa:** En la medida en que van observando sus logros, los estudiantes sienten que tanto trabajo ha valido la pena y que han adquirido habilidades que no se habrían desarrollado en un curso convencional, además de haber aprendido principios generales que pueden ser aplicados a otras áreas del conocimiento. Los estudiantes toman conciencia de la capacidad de encargarse de su propio aprendizaje, han desarrollado la habilidad de discernir entre la información importante y la que no les es de utilidad, además, han aprendido cómo utilizar el aprendizaje de manera eficiente. Todo lo anterior depende del trabajo de facilitación realizado por el docente.
- d. **Cuarta etapa:** El grupo ha madurado, se presenta en ellos una actitud de seguridad y en algunos casos de autosuficiencia, se observa congruencia entre las actividades que se realizan y los objetivos originales, se presenta también un intercambio fluido de información y una fácil resolución de los conflictos dentro del grupo y hacia el exterior.
- e. **Quinta etapa:** Esta etapa es la de mayor desarrollo en el grupo, los estudiantes han entendido claramente su rol y el del facilitador, son capaces de funcionar incluso sin la presencia del docente. Los integrantes logran interiorizar habilidades que les permitirán trabajar en otros grupos similares y además, fungir como facilitadores con base en la experiencia que han vivido en este grupo de aprendizaje.

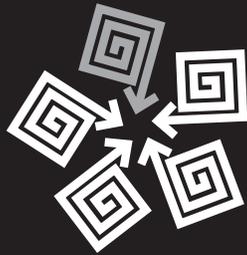
3.3. Aprendamos más

1. Benjumea, Jaime. *Educación en Tecnología donde comienza el futuro*. Federación Internacional de Fe y Alegría, 2006.
2. MORALES Galicia, Marina. *Empleo del aprendizaje basado en problemas. Una propuesta para acercarse a la química verde Tecnología en Marcha*. Vol. 21-I, 2008, P. 41-48
3. Servicio de Innovación Educativa. *Aprendizaje Basado en problemas, Guías rápidas sobre nuevas metodologías*. Universidad Politécnica de Madrid. 2008



Ejemplos de la estrategia
para su implementación en el Aula



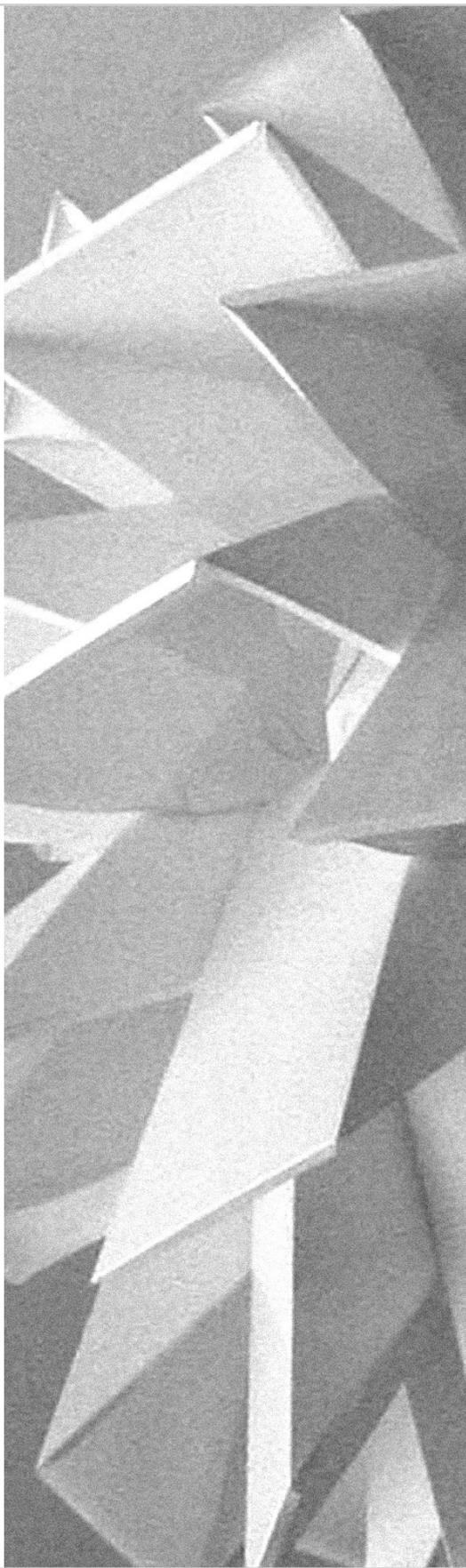


**Transportando cajas e
Imágenes y textos que cuentan historias**

C a p í t u l o 4

Ejemplos de la estrategia para su implementación en el aula

A continuación se describen dos actividades relacionadas con la estrategia solución de problemas susceptibles de ser ajustadas y aplicadas en las aulas de clase (una para el área de tecnología y otra para el área de español). La idea central es que los docentes aprendan y tomen conciencia de la manera cómo se puede iniciar su implementación en el aula.



Actividad I.

4.1 Identificación de la actividad de aprendizaje



Fotografía: Mattox (Seudonimo).

Nombre de la actividad: Transportando cajas

Área: Tecnología

Duración: un bimestre académico (25 horas de clase)

Grado al que se dirige: noveno (9°)

4.2 Propósito de la actividad:

- Enfatizar en actividades de diseño y construcción con efectos encadenados como bandas transportadoras, recolectores, grúas, selectores de monedas, casas del horror entre otros, donde los estudiantes integren conceptos de mecánica, electricidad y electrónica.
- Enfatizar en la planeación como parte del proceso de diseño, la ejecución de éste en el proceso de construcción, y de igual forma, la gestión de recursos y el trabajo en equipo.

- Se espera que el estudiante desarrolle la habilidad para tomar decisiones mediante procesos inductivos.

4.3 Competencias y/o logros a desarrollar

- **Competencia para la solución de problemas:** El estudiante desarrollará la capacidad de plantearse preguntas a partir de situaciones concretas, como cuestionamientos que indagan sobre el cambio de estados actuales hacia situaciones futuras
- **Competencia de diseño:** El estudiante desarrollará la capacidad de concebir soluciones a través de una metodología que le permita identificar los requerimientos de la situación y partir de éstos prever una ruta que le permita concebir y construir una solución tecnológica a un problema dado.
- **Competencia para la transformación:** El estudiante desarrollará la habilidad de modificar el estado inicial de una situación haciendo uso de técnicas y procedimientos relacionados con el uso de herramientas, materiales y equipos.
- **Competencia de transferencia:** El estudiante desarrollará la capacidad de relacionar conceptos tecnológicos de contextos diferentes para dar solución a problemas diversos.
- **Trabajo en equipo:** El estudiante estará en la capacidad de trabajar y colaborar con otros demostrando compromiso en el logro de los objetivos del grupo.
- **Competencia comunicativa:** El estudiante desarrollará la capacidad de representar e interpretar la realidad haciendo uso de diferentes códigos y lenguajes; en general, se enfatizará en la representación bidimensional de manera gráfica y la representación tridimensional a través de modelos o maquetas.

4.4 Ambiente de aprendizaje requerido:

Será necesario trabajar en un aula general donde los estudiantes puedan organizarse en grupos, igualmente, tener previstos el aula te-

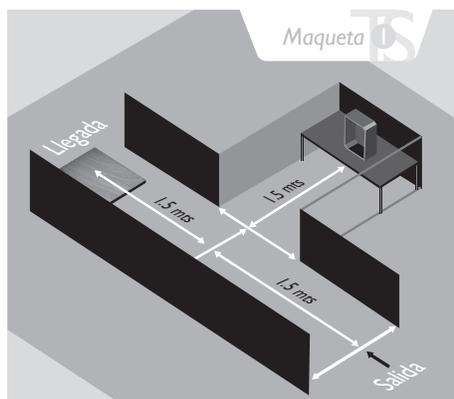
lemática y la conexión a internet para que puedan realizar sus investigaciones o subir sus productos a la Web para compartirlos con la comunidad educativa, finalmente, se requerirá de tiempos de trabajo en el taller para la ejecución de la construcción del prototipo solicitado.

4.5 Situación Problema

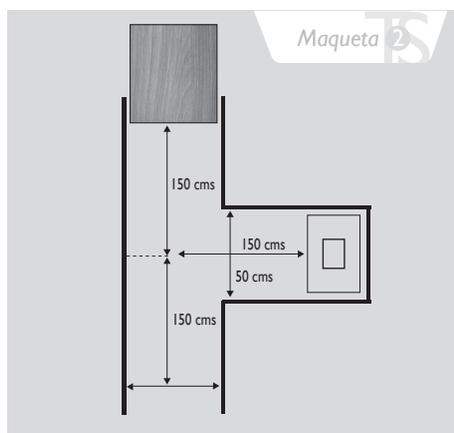
La compañía “*Transporte Seguro (TS)*” tiene abierta una licitación para la compra de los mejores y más eficientes dispositivos de transporte de contenedores. Para realizar su elección se realizará una competencia entre las mejores propuestas.

Para la valoración de los artefactos se tendrá en cuenta los siguientes criterios:

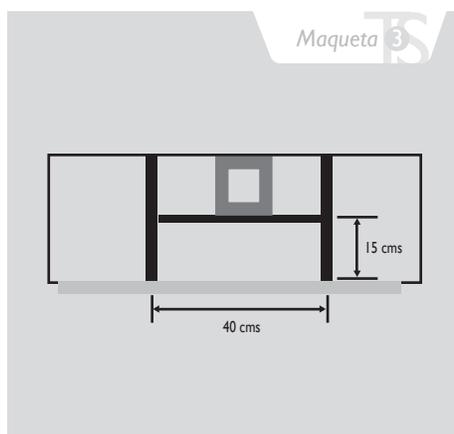
1. Que transporte el mayor número de contenedores de un lugar a otro en el menor tiempo posible dentro de la bodega dispuesta (*ver maqueta*).
2. Que sea diseñado y construido con el menor costo posible.
3. La presentación y acabados del dispositivo de transporte, debe ser la mejor posible.
4. El dispositivo de transporte debe ser controlado con un mando a distancia.
5. El dispositivo de transporte debe contar con condiciones de resistencia y durabilidad para realizar la tarea propuesta de manera repetitiva.
6. La estructura y distribución de la bodega son inmodificables.
7. Junto al dispositivo de movimiento construido es necesario presentar: Manual de funcionamiento, costo discriminado del artefacto, plano general, y planos eléctricos.
8. Se seleccionará al azar al integrante del equipo que deberá exponer el dispositivo de transporte y dará respuesta a las diferentes inquietudes (funcionamiento del dispositivo y proceso de ensamble) del presidente de la compañía.



Vista en perspectiva ...



Vista de planta ...



Vista frontal ...

4.6 Elementos teóricos que estarán involucrados en la solución del problema

Será necesario inducir a los estudiantes en la investigación de los siguientes temas:

- Estructuras.
- Conceptos generales de las máquinas.
- Máquinas simples y compuestas.
- Operadores mecánicos: Palancas, poleas, rueda dentada, cremallera, biela, tornillo sin fin.
- Transmisión de movimiento.
- Conceptos básico de electricidad: Circuitos eléctricos serie y paralelo, polaridad, operadores eléctricos, inversores de giro.

Algunas páginas Web desde donde podemos obtener información son:

- <http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/index.htm>
- <http://www.youtube.com/>
- <http://aulavirtual.feyalegria.org/>

4.7 Descripción de la organización del grupo de trabajo

A continuación, podrás encontrar algunos anexos que te permitirán orientar el desarrollo de la actividad. Estos anexos te permitirán definir la mejor solución, los procedimientos para su construcción y redactar el informe final.

Nombre del equipo	Nombre integrantes	Función
	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	

4.8 Delimitación del problema

Recordemos que debemos escribir un párrafo que describa la respuesta a los siguientes interrogantes: Qué vamos a resolver, qué se quiere obtener, cuál es la situación actual, cuáles son los subproblemas en los que se divide el problema principal, cuáles son las hipótesis de solución.

4.9 Búsqueda de Información

¿Preguntas sobre qué información buscamos?	¿Dónde la hemos encontrado?

Elaboramos mapas conceptuales y/o diagramas para explicar la información encontrada.

Escribimos un párrafo donde indiquemos por qué la información encontrada responde a las preguntas formuladas y aportan a la solución del problema.

4.10 Plantear posibles soluciones

El grupo se subdivide en tres grupos y cada uno de estos subgrupos deberá proponer y defender una posible solución al problema planteado. En este proceso será necesario recolectar la siguiente información:

Propuestas

Uno:

(Fortaleza Vs. Dificultad). Aporte bocetos de la posible solución.

Dos:

(Fortaleza Vs. Dificultad). Aporte bocetos de la posible solución.

Tres:

(Fortaleza Vs. Dificultad). Aporte bocetos de la posible solución.

4.11 Seleccionamos la propuesta de solución más adecuada

La idea seleccionada ha sido la de:

Las razones principales han sido:

Los bocetos y planos generales de la idea seleccionada son:

4.12 Planificación, diseño y construcción de la solución

Diagrama de tiempos:

Fecha																			
	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h
1. Situación de necesidad																			
2. Definición del problema																			
3. Búsqueda de información																			
4. Registro de ideas																			
5. Selección de Idea																			
6. Desarrollamos el croquis																			
7. Lista de material y herramienta																			
8. Desarrollo de planos																			
9. Organigrama de operaciones																			
10. Construcción																			
11. Prueba																			
12. Organización de Presupuesto																			
13. Evaluación global																			

N° total de horas: _____

Costos indirectos: Son un porcentaje de la suma de costos de material y de mano de obra que determina cada empresa. Normalmente suele estar alrededor del 20%.

Beneficio: Es el porcentaje del costo total que queremos obtener de beneficio.

SUB-TOTAL	
-----------	--

IVA (Impuesto sobre el valor añadido): Es un porcentaje sobre el presupuesto (ejemplo 16%)

SUB-TOTAL	
-----------	--

IVA	
-----	--

TOTAL	
-------	--

Proceso de Evaluación

Evaluación del artefacto: Una vez finalizada la construcción del objeto, vamos a someterlo a “prueba”, para decidir si cumple con los requerimientos (0 no cumple; 3 cumple satisfactoriamente). Para ello analizaremos minuciosamente cada uno de los aspectos siguientes:

No.	Aspecto a observar	0	1	2	3
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Valoración del Trabajo en Equipo y valoración general del proyecto

Aspecto que se evalúa	Mucho	Bastante	Poco	Nada
Participa en el análisis del problema y ayuda a entenderlo.				
Busca información en diferentes fuentes y las aporta al equipo.				
Busca información en diferentes fuentes y las aporta al equipo.				
Aporta bocetos de diseños creativos.				
Es tolerante con las ideas de los demás y no impone la suya propia.				
Se ofrece voluntariamente a llevar acabo algunas tareas.				
Acepta la distribución del trabajo y cumple su parte.				
Colabora con los demás en la construcción de algunos elementos				
Se interesa por investigar y corregir algunos fallos de funcionamiento.				
Reconoce sus propios errores y está dispuesto a rectificarlos.				
Participa activamente en la redacción de la memoria.				

Hoja de valoración del proyecto**Valoración de los resultados obtenidos****Características Positivas****Características Negativas****Tiempo empleado****Observaciones****Dinero Gastado****Observaciones****Posibles Mejoras****Observaciones generales**

Actividad 2.



Fotografía: José A. Warletta (Roma, Italia)

4.1 Identificación de la actividad de aprendizaje

Nombre de la actividad: Imágenes y textos que cuentan historias

Área: Español

Duración: un bimestre académico (25 horas de clase)

Grado al que se dirige: noveno (6°)

4.2 Propósito de la actividad:

Familiarizar a los estudiantes con estrategias básicas para establecer una comunicación a través del lenguaje escrito e icónico. Se busca que los estudiantes aprendan a escribir correctamente, para lo cual es necesario profundizar en:

- La estructura de la oración.
- Los conectores entre las distintas estructuras y los usados para unir y organizar el texto.
- El objetivo central de la escritura del autor.

Uso de elementos ortográficos y retóricos necesarios para expresar el pensamiento por escrito y la búsqueda de la coherencia en el texto para que cumpla el objetivo comunicativo del escritor.

La actividad “imágenes y textos que cuentan historia”, representa un recurso didáctico para combinar las imágenes con otros recursos escritos, que son de gran importancia en el mundo perceptivo, valorativo y cognitivo de los niños, niñas y jóvenes. Paralelamente al desarrollo de los contenidos del área de español, con la actividad se enriquece:

1. La creatividad.
2. Las posibilidades comunicativas.
3. El ejercicio de comprensión lectora.
4. La capacidad de análisis y síntesis.
5. El desarrollo del pensamiento lógico.

4.3 Competencias y/o logros a desarrollar

- **Competencia para la solución de problemas:** El estudiante desarrollará la capacidad de plantearse preguntas a partir de situaciones concretas, como cuestionamientos que indagan sobre el cambio de estados actuales hacia situaciones futuras.
- **Trabajo en equipo:** El estudiante estará en la capacidad de trabajar y colaborar con otros demostrando compromiso en el logro de los objetivos del grupo.
- **Competencia comunicativa:** El estudiante desarrollará la capacidad de representar e interpretar la realidad haciendo uso de diferentes códigos y lenguajes.
- **Competencia interpretativa:** El estudiante comprende los significados de textos e imágenes. Establece nexos significativos entre ellos para dar cuenta de una estructura de sentido mediante la cual relaciona lo local con lo global y caracteriza y sintetiza la información que el texto y las imágenes moviliza.

- **Competencia argumentativa:** El estudiante establece relaciones entre las partes del texto y las imágenes, para tomar posición frente a las razones o justificaciones que sustentan una determinada opción de lectura que se presenta en el texto de manera explícita o sugerida. En consecuencia, reconoce diversas posiciones sobre una problemática y hace uso de su saber previo para dilucidar los principios teóricos y conceptuales que median en la construcción de una hipótesis o idea a partir de la cual se construye cierto argumento.
- **Competencia propositiva:** El estudiante hace uso de sus saberes previos para proponer y crear soluciones ante un problema planteado. En consecuencia, identifica, caracteriza y conceptualiza en torno a una situación dada para actualizar aquella información referida en el texto, por lo general, de manera indirecta.

4.4 Ambiente de aprendizaje requerido:

Será necesario trabajar en un aula general donde los estudiantes puedan organizarse en grupos, igualmente, tener previstos el aula telemática y la conexión a internet para que puedan realizar sus investigaciones o subir sus productos a la Web para compartirlos con la comunidad educativa.

4.5 Situación Problema

El diario el Chismoso comenzará a circular el próximo mes en la ciudad, las directivas de este periódico cuentan con la mayoría del personal y de periodistas, sin embargo, han decidido que la sección de comics sea conducida por equipos de estudiantes de las diferentes instituciones educativas de la ciudad. Ante ello, han decidido abrir una convocatoria para que estudiantes de sexto grado organizados en equipos de 5 personas presenten una propuesta creativa. Les interesa particularmente que el equipo seleccionado:

- Conozca de la historia de los comics, sus características principales y su clasificación.
- En su propuesta involucre ideas relacionadas con humor gráfico, noticias de género, noticias de actualidad.
- Que el texto involucrado sea coherente, cumpla con reglas sintácticas, semánticas y pragmáticas y se relacione con las imágenes.
- Involucre recursos narrativos con acciones lineales, paralelas y acciones cortadas.
- Que finalmente el comic sea publicado en Internet.
- Además, será necesario presentar el proceso de trabajo que los llevó a optar por una propuesta (ver anexos para elaborar el informe).

Antes de iniciar la solución al problema planteado, realiza las actividades de. <http://roble.pntic.mec.es/msanto/lengua/2comic.htm>

4.6 Para el desarrollo de la actividad es necesario tener en cuenta:

- Conocer las características del lenguaje del cómic.
- Reconocer los diferentes elementos que forman parte del lenguaje del cómic, así como sus recursos expresivos.
- Expresarse y comunicarse utilizando los medios gráficos y técnicos necesarios para generar un mensaje propio, utilizando la narrativa y los recursos propios del cómic.
- Analizar críticamente el mensaje visual del cómic y valorar la importancia del género como medio de comunicación y como manifestación artística.
- Conocer y entender convencionalismos del cómic.
- Integrar de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Red Internet como fuente de conocimiento y experimentación.

Logro	Indicadores
Da cuenta de la estructura de los textos argumentativos, descriptivos teniendo en cuenta coherencia y cohesión.	1. Define los componentes de los textos argumentativos y descriptivos.
	2. Elabora propuestas de lectura y escritura haciendo uso de los textos argumentativos y descriptivos.
	3. Ubica ideas principales de los textos y cómo se relacionan.
	4. Elabora esquemas que dan cuenta de su comprensión lectora y de sus planes de escritura teniendo con coherencia y cohesión.
	5. Impulsa el trabajo colaborativo a través de la lectura y la escritura compartida asumiendo una actitud respetuosa y receptiva.

4.7 Elementos teóricos que están involucrados en la solución del problema

De acuerdo al plan de estudios de algunos Centros de Fe y Alegría, uno de los logros y los indicadores por los cuales deben responder los estudiantes en el primer periodo académico para grado 6° son: En el marco del desarrollo de la actividad, los estudiantes deberán apropiarse de conceptos relacionados con: Función sintáctica, Función pragmática y Función Semántica.

Algunas páginas Web a consultar son:

http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=la%20funci%C3%B3n%20sem%C3%A1ntica&source=web&cd=9&ved=0CG4QFjAI&url=http%3A%2F%2Focw.uc3m.es%2Fhumanidades%2Flengua-espanola%2Ftema-2%2FOCW-TEMA2-3.pps&ei=fpE9T_mHlcPyggft2M3NAQ&usq=AFQjCNFEBEcr9haefinqD69uOwoKgCiTaQ&sig2=m4c7WWtw9xw-zk8SfCx-Hw

<http://www.wikipedia.org/>

<http://www.scribd.com/fullscreen/2924277>

Para el desarrollo de la actividad igualmente es útil:

<http://magisterioymaestros.blogia.com/2008/061802--como-podriamos-usar-el-comic-en-el-aula-.php>

Entra a <http://www.pixton.com/es/> insíbete en divertirse y construye tu comic.

Procedimiento a seguir²⁴

1. Organizarse como un equipo de trabajo.
2. Describa nuevamente con su equipo la situación de necesidad y delimite el problema que deben resolver (es este paso es importante que describa todos los subproblemas todas las fases y/o pasos que deben atravesar para resolver correctamente el problema).
3. Defina el tiempo que va a utilizar para resolver cada uno de los pasos.

²⁴ Los formatos a seguir son similares a los trabajados en la actividad I de solución de problemas. De todas maneras, si en algún momento desea proponer otro tipo de formatos, es necesario recordar que ellos deben ser coherentes con cada una de las etapas de la estrategia de solución de problemas y que siempre deberán ser diligenciados por los estudiantes y presentados junto al producto final de la actividad

4. Busque la información que requiere para sortear los pasos y resolver el problema.
5. Presente tres propuestas y/o alternativas de solución al problema.
6. Decidan cuál de las tres propuestas presentadas por los integrantes del equipo van a presentar como la solución más óptima.
7. Evalúe si la propuesta presentada realmente cumple todos los requerimientos solicitados.
8. Evalúe el trabajo del equipo y del proyecto realizado.
9. Realice el informe del trabajo realizado atendiendo a los siguientes formatos.
10. Socialice en plenaria el producto obtenido y el proceso mediante el cual llegaron a él.

Bibliografía

DE MIGUEL, M. *Metodologías de enseñanza para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Alianza.

DÍAZ BARRIGA, F. *Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo*. Revista Electrónica de Investigación Educativa. México. 2003. Disponible en Internet en: <http://redie.ens.uabc.mx/vol15no2/contenido-arceo.html> fecha de consulta, noviembre de 2011.

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EDUCATIVO. Vicerrectorado Académico, Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey (2004). *El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica*. [Disponible en <http://www.ub.es/mercanti/abp.pdf>] fecha de consulta, octubre de 2011.

GARRET, R.M. Resolución de problemas y creatividad: implicaciones para el currículo de ciencias, Vol. 6 (3), 1988 pp. 224-230.

POLYA, G.. How to solve it. (Princeton University Press: Nueva Jersey). Trad. española: 1965, *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas: México.

RIVERÓN, O., MARTIN, J., GÓMEZ, A., GÓMEZ, C. *Aprendizaje Basado en Problemas: una alternativa educativa*. Contexto Educativo, revista digital de educación y nuevas tecnologías. 2001.

Las estrategias de aula son un conjunto de acciones educativas, métodos y procedimientos que utilizan los docentes diariamente en el aula para organizar y mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, para tramitar mejor los conflictos conviviales, para explicar y hacer comprender a los estudiantes, para motivarlos, para estimularlos y hacerles producir mejores resultados. Una estrategia de enseñanza bien seleccionada ayuda al alumnado a desarrollar estrategias de aprendizaje que les permiten afrontar y resolver situaciones diversas de manera autónoma. Se trata no sólo que aprendan conocimientos sino también que sepan cómo utilizarlos para resolver problemas, explicar fenómenos y plantear nuevas cuestiones.

Ante la importancia de las estrategias de aula, Fe y Alegría de Colombia ha decidido poner al servicio de los docentes cinco módulos centrados en cinco estrategias de aula susceptibles de ser usadas en la Educación Popular. Estos módulos son: *La estrategia de solución de problemas, la investigación como estrategia pedagógica, el aprendizaje por proyectos de aula, la guía de aprendizaje como estrategia de la educación personalizada y la estrategia de enseñanza para la comprensión.*