

Habilidades del pensamiento y su relación con Matemáticas

Thinking skills and its relationship to Mathematics

Rosana Árcega Rivera

Colegio de Bachilleres de Querétaro

roarri67@hotmail.com

Resumen

Las teorías actuales sobre el estudio de la inteligencia, determinan que la capacidad de una persona no depende de su calificación en pruebas estandarizadas, sino más bien de la forma en que hace uso de la información que posee o que puede obtener de diversas fuentes, con la finalidad de solucionar problemas tanto de la vida cotidiana como de un área en específico. Además, se ha visto la importancia de saber controlar las emociones, es decir, la inteligencia emocional.

El presente trabajo, además de recuperar algunos elementos teóricos anteriores, muestra los resultados obtenidos por 100 alumnos de Bachillerato en cuanto a la medición de habilidades de pensamiento específicas y su relación con matemáticas. Además, proporciona algunas estrategias que como educadores, podemos utilizar con la finalidad de fomentar estas habilidades.

Abstract

Actual theories about intelligence study, determined that the ability of a person does not depend on its rating on standardized tests, but rather its ability to make use of information that has or that can be obtain in order to solve problems of everyday life or an specific area. In addition, the experts have determinate the importance of knowing to control emotions, his emotional intelligence. This work, recover the previous theoretical elements, shows the results obtained by 100 high school students in terms of the measurement of specific thinking skills and

its relationship to mathematics. In addition, it provides some strategies that can be used with the aim of promoting these skills as educators.

Palabras Clave / Key words: **Inteligencia, tipos de inteligencia, habilidades de pensamiento, aprendizaje, estilos de aprendizaje.**

I.- Objetivos:

Analizar si las habilidades mentales como Capacidad Espacial, Raciocinio, Manejo Numérico e Inteligencia Lógico Matemática, tienen relación directa con el aprovechamiento en Matemáticas en alumnos de 6º Semestre Colegio de Bachilleres de Querétaro.

Establecer si existe diferencia significativa entre las habilidades mentales de hombres y mujeres.

Proponer estrategias que favorezcan el desarrollo de esas habilidades a través del fomento de la autonomía y capacidad de reflexión.

II.- Metodología:

- a) Se recopilaron resultados obtenidos por 200 alumnos de 6º. Semestre del COBAQ No. 13 - en Querétaro - (100 hombres y 100 mujeres) de la Prueba de Orientación Vocacional en lo referente a habilidades mentales de *Capacidad Espacial, Raciocinio, Manejo Numérico e Inteligencia Lógico Matemática*
- b) Se estableció si hay relación directa entre esas habilidades de pensamiento y el promedio de Matemáticas en el bachillerato, a través de herramientas estadísticas como la correlación y la regresión.

- c) Se aplicó una encuesta a 200 alumnos de 6º. Semestre para conocer cuál es su opción profesional y conocer cuántos de ellos eligen carreras que tienen relación directa con las matemáticas
- d) Mediante un comparativo gráfico, utilizando herramientas estadísticas se analizaron los resultados obtenidos del SOV y de la encuesta para determinar si existe diferencia entre las habilidades del pensamiento de hombres y mujeres.

III.- Marco Teórico:

1.- La Inteligencia:

La inteligencia es tan compleja que definirla con certeza es muy complicado. Incluso, su concepción se ha reelaborado a través del tiempo, pues cada vez en mayor medida, los investigadores desarrollan nuevas teorías y se dan cuenta de nuevos aspectos que tienen que ver con su desarrollo.

Los primeros intentos por lograr una definición sistemática, comenzaron a finales del s. XIX, con la creación de instrumentos para tratar de medirla y basados en el enfoque psicométrico de la inteligencia.

Estos primeros intentos por medir la inteligencia y clasificar a las personas con base en un coeficiente intelectual, basado en pruebas dudosamente estandarizadas, lograron que a las personas se les considerara eficientes o incapaces con base en esta medición. De acuerdo a **Sortres y Barragán (2002)** “desde los tiempos más remotos la gente ha calificado a las personas como ingeniosas e inteligentes y en caso contrario como tontas, o incapaces” 1

Evidentemente estos criterios, sobre todo los de descalificación, han generado a lo largo de la historia, que en la vida diaria, en el trabajo, pero sobre todo en las aulas de todo el mundo en

¹ **Cortés Sortres, J.F., Barragán Velásquez, C. y Vázquez Cruz, M.L. (2002).** Perfil de inteligencia emocional: construcción, validez y confiabilidad en *Revista de Salud Mental*. Vol. 25, Número 5, Octubre de 2002. México D.F. Página 52.

todas las épocas, enormes cantidades de niños crezcan pensando que realmente su capacidad para aprender es limitada. Esto ocasiona que al no desarrollar al máximo sus potencialidades, crezcan convirtiéndose en adultos si no mediocres, en poco sobresalientes en cualquier ámbito de su vida.

En la actualidad, afortunadamente, esta visión tan limitada de la inteligencia está empezando a cambiar.

Algunas de las concepciones actuales sobre inteligencia son las siguientes:

- 1) Para **Claparede**: “Es la capacidad para resolver, por el pensamiento, problemas nuevos”.
- 2) Para **William Stern**: “La capacidad de adaptarse a condiciones nuevas”.
- 3) Para **Stoddard**: “La habilidad para aprender ciertos actos, o para ejecutar otros nuevos que sean funcionalmente útiles”.
- 4) Inteligencia es "la aptitud que nos permite recoger información de nuestro interior y del mundo que nos circunda, con el objetivo de emitir la respuesta más adecuada a las demandas que el vivir cotidiano nos plantea". La inteligencia de una persona está formada por un conjunto de variables como la atención, la capacidad de observación, la memoria, el aprendizaje, las habilidades sociales, etc., que le permiten enfrentarse al mundo diariamente.
- 5) Para **David Wechesler**: Es la “Capacidad del hombre para actuar intencionalmente, pensar racionalmente e interactuar eficientemente con el medio ambiente”.
- 6) Para **George Ferguson**: Es la “Habilidad personal para referir los conocimientos y experiencia acumulados de una situación a otra”.²

Estas concepciones nos hacen comprender que existen tantas definiciones como expertos encargados de estudiarla.

De esta manera, la inteligencia es y ha sido a lo largo de la historia un tema central para la filosofía y la psicología. Señala el nivel de desarrollo, de autonomía y dominio del medio que va

² Apuntes del Diplomado en Habilidades de pensamiento. Fundación UCLEA (Colegio Latinoamericano de Educación Avanzada). Publicación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. 2011. Página 5.

alcanzando el ser vivo a lo largo de la evolución. En el hombre, del nacimiento a la muerte y a través de toda su vida, permite su apertura a la realidad, el conocimiento y apropiación del mundo y de sí mismo, la personalización de su conducta y la invención de la cultura.

Una reflexión que en lo particular me parece importante y esperanzadora, es la que señaló **Piaget** en algunos de sus trabajos: “La inteligencia debe ser considerada como un punto de llegada y no de partida”, es decir, no importa la inteligencia con la que haya nacido una persona, sino el desarrollo que logre a lo largo de su vida.

Gardner comparte este mismo enfoque, pues al definir la inteligencia como una capacidad, la convierte en una destreza que se puede desarrollar.

Otra aportación significativa de **Piaget** es hacer ver que el niño piensa distinto que el adulto y que, por un proceso de adaptación al ambiente, llega a un desarrollo total de sus capacidades intelectuales. El desarrollo de la inteligencia presupone la maduración del organismo y la influencia del medio social. Va unida con el desarrollo de la afectividad.

La inteligencia se manifiesta, según la psicología cognitiva actual, como una jerarquía de procesos – *captación perceptiva, codificación y recuperación memorística, estrategias conductivas de planeamiento, comprensión y solución de problemas y de evaluación de resultados, procesos de estructuración e invención*, etc. -, en la que cada componente es, a la vez, parte de una estructura superior y totalidad formada por subpartes interdependientes.³

La niñez y la juventud son la época de mayor desarrollo de la inteligencia suceso que por desgracia, no es tomada muy en cuenta por la sociedad actual. El reto de hoy, es hacer individuos más racionales, más inteligentes, más autónomos y no sólo individuos con más conocimiento.

³ Diccionario de las Ciencias de la Educación. Editorial Aula Santillana. México D.F. 1995. Página 792.

En el caso de las Matemáticas, uno de los aspectos que puede determinar que los estudiantes sientan fobia hacia ellas, es la dificultad que tienen para entenderlas. Esto tiene en muchas ocasiones que ver con las limitaciones en cuanto a habilidades mentales primarias relacionadas con la abstracción que es un proceso mental básico para dominar esta materia. Estas habilidades son las siguientes:

Comprensión espacial: Es la habilidad de visualizar objetos de dos o tres dimensiones y de imaginar el aspecto que tendría una figura o un objeto al cambiar de posición, así como, la de percibir las relaciones mutuas de los objetos situados en el espacio al agruparlos de distintos modos. Este factor es de gran utilidad en estudios que tienen relación con la Geometría, Física, Dibujo, Artes, Arquitectura, Ingeniería así como en oficios relacionados con estas actividades profesionales.

Raciocinio: Es la habilidad para solucionar problemas basados en deducciones lógicas y vislumbrar un plan de desarrollo a seguir. Es probablemente la más importante de las habilidades mentales. La persona que posee esta habilidad puede resolver problemas, prever consecuencias, analizar una situación con base en experiencias pasadas, hacer planes y ponerlos en ejecución a partir de los hechos existentes. El raciocinio implica dos habilidades distintas: una inductiva, o sea, la aptitud de inferir de los casos particulares la forma general, y la otra deductiva, que es la capacidad de extraer de las premisas dadas la conclusión lógica correspondiente. Esta habilidad es importante para la mayoría de las carreras y es fundamental para resolver problemas matemáticos.

Manejo de números: Consiste en la facilidad de resolver rápida y fácilmente sencillos problemas cuantitativos. Es una habilidad que implica ante todo rapidez y exactitud en las operaciones de tipo mecánico. La capacidad del Cálculo Numérico es útil para el éxito en Aritmética, Contabilidad, Estadística y en las disciplinas cuyo componente principal es el cálculo matemático.

Inteligencia Lógico – Matemática: A las personas que funcionan con este tipo de inteligencia les agrada solucionar o relacionarse con asuntos que involucran números, realizar experimentos y actividades que involucran la planeación y la estrategia. Interesados en las relaciones de causa – efecto.⁴

Este último tipo de inteligencia, fue retomado por **Howard Gardner**, quien en 1983, propuso ocho tipos de inteligencias diferentes. Estas concepciones son gratificantes, pues con base en ellas, ahora sabemos que una persona puede tener por ejemplo una muy mala memoria, pero ser excelente para elaborar razonamientos complicados o una imaginación fuera de lo común. Esto la pondrá en una situación privilegiada si desarrolla la actividad que le permita poner en práctica esa habilidad o habilidades que posee.

Las 8 inteligencias que propuso son las siguientes:

1) **Inteligencia lingüística:** se utiliza en la lectura de libros, en la escritura de textos, y en la comprensión de las palabras y el uso del lenguaje cotidiano. Esta inteligencia se observa en los poetas y escritores, pero también en oradores y locutores de los medios de comunicación.

2) **Inteligencia lógico – matemática:** utilizada en la resolución de problemas matemáticos, en el contraste de un balance o cuenta bancaria y en multitud de tareas que requieran el uso de la lógica inferencial o proposicional. Es propia de los ingenieros y científicos.

3) **Inteligencia musical:** se utiliza al cantar una canción, componer una canción, tocar un instrumento, o al apreciar la belleza y estructura de una composición musical. Naturalmente se observa en composiciones y músicos en general.

4) **Inteligencia espacial:** se utiliza en la realización de desplazamientos en una ciudad o edificio, en comprender un mapa, orientarse, imaginarse la disposición de unos muebles en un espacio

⁴ Información tomada del reporte de resultados del SOV (**Prueba del Sistema de Orientación Vocacional**) aplicada a alumnos del COBAQ.

determinado o en la predicción de la trayectoria de un objeto móvil. Es la propia de los pilotos de aviación, los exploradores, diseñadores de interiores, arquitectos y escultores.

5) **Inteligencia cinestésico – corporal:** se utiliza en la ejecución de deportes, de bailes y en general en aquellas actividades donde el control corporal es esencial para obtener un buen rendimiento. Propio de bailarines, deportistas, gimnastas o mimos.

6) **Inteligencia interpersonal:** se implica en la relación con otras personas, para comprender sus motivos, deseos, emociones y comprender los estados de ánimo, las motivaciones y estados psicológicos de los demás. Se refiere a una capacidad cognitiva de comprender los estados de ánimo de los demás, no a la respuesta emocional que provoca esa comprensión y que clásicamente denominamos empatía. Se encuentra muy desarrollada en maestros, vendedores, consultores y terapeutas.

7) **Inteligencia intrapersonal:** la capacidad de acceder a los sentimientos propios, las emociones de uno mismo y utilizarlos para guiar el comportamiento y la conducta del mismo sujeto. Se refiere a una capacidad cognitiva de comprender los estados de ánimo de uno mismo. Se utiliza para comprendernos a nosotros mismos, nuestros deseos, motivos y emociones. También juega un papel determinante en los cambios personales asociado a mejoras o adaptaciones a los eventos vitales.⁵

8) **La Inteligencia existencial:** representativa de la inclinación humana a formularse preguntas fundamentales sobre la existencia, la vida, la muerte y la finitud, meditando sobre ella. Se debería encontrar en filósofos, algunos psicólogos y teólogos.

Bajo el enfoque de las Inteligencias Múltiples, cada persona tiene una inteligencia única y especial, aspecto que deberíamos tener en cuenta los educadores.

Con base en las reflexiones anteriores, me parece por demás importante que quienes nos dedicamos a la educación fuéramos más sensibles en cuanto al tipo de inteligencia con la que

⁵ Gardner, H. (1999). *Estructuras de la mente*. La teoría de las inteligencias múltiples. Fondo de Cultura Económica. 2ª. Edición. México, D.F. Página 35.

cuentan nuestros alumnos y al diseño de actividades que traten de englobar una mayor variedad de ellas.

Gardner, nos dice que también hay diversa creatividad en los individuos, teniendo como base, el nivel cognitivo. Concluyó que los creadores difieren unos de otros, no sólo en lo referente a su inteligencia dominante, sino también en lo relativo a la amplitud y combinación de sus inteligencias.

2.- Inteligencia Emocional:

En los años 90's, **Daniel Goleman** observó que la inteligencia y las emociones son conciliables, en la medida en que puedan llegar a un equilibrio donde la inteligencia no se deja desbordar por las emociones sino que, al contrario, puede controlarlas y encauzarlas de manera adecuada para poder alcanzar resultados eficaces o exitosos.

Sin embargo son las emociones las que nos ayudan a encontrar una finalidad y un sentido a nuestras acciones y por tanto a nuestra vida. Son ellas las que nos hacen totalmente diferentes a una calculadora o una computadora que solamente proporciona resultados pero no encuentra un significado en ellos. Las emociones están totalmente ligadas a la creatividad y a la imaginación que han permitido al ser humano desarrollar las ideas que han configurado el mundo en el que vivimos.

Algunas cualidades de la Inteligencia Emocional son:

1.- Conciencia de uno mismo: Es la capacidad de reconocer los propios sentimientos, emociones y estados de ánimo.

2.- Equilibrio anímico: **Goleman** llama así a la capacidad de control del mal humor para evitar sus efectos perjudiciales, entendidos estos en términos de conductas indeseables.⁶

Con base en las reflexiones anteriores es fundamental tomar en cuenta que la educación tiene un alto componente afectivo y que en las aulas, los maestros no podemos interesarnos solamente por el desarrollo de habilidades cognitivas: las habilidades sociales y las actitudes que demostramos, son tanto o más importantes que el conocimiento que impartimos.

Por todo ello, como educadores debemos considerar los siguientes aspectos que ayudan a vencer los obstáculos inherentes al trato con adolescentes y que son muy útiles para una adecuada comunicación con nuestros alumnos:

- Aprender a diferenciar entre aceptación y aprobación.
- No imitar el lenguaje ni la conducta del adolescente. No convertirse en colector de defectos e imperfecciones.
- No ridiculizar ni hacer burla de los defectos del adolescente.
- No propiciar dependencias.
- No violar la privacidad de los jóvenes, sino propiciar la confianza para que nos platicuen.
- No usar psicología invertida (no le digas “tus trabajos son un desastre”, con la intención de que los mejores, sino pedirselo en forma positiva, afirmando que es su responsabilidad).
- No frustrar su identidad, autoestima y vocación.⁷

3.- Inteligencia y aprendizaje

⁶ **Goleman, D. (2005).** La Inteligencia Emocional. Javier Vergara Editor. México, D.F. Página 25.

⁷ Apuntes del Diplomado en Habilidades de pensamiento. Fundación UCLEA (Colegio Latinoamericano de Educación Avanzada). Publicación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. 2011. Página 28.

Inteligencia y aprendizaje son conceptos que no pueden separarse. Cada uno de ellos necesita del otro y mediante el manejo técnicas y estrategias adecuadas (con base en la edad y habilidades del educando), ambos se pueden potenciar.

El aprendizaje es un proceso mediante el cual el sujeto, en su interacción con el medio, incorpora y elabora la información suministrada por este. De acuerdo a las estructuras cognitivas que posee, necesidades e intereses. Modificando su conducta para aceptar nuevas propuestas y realizar transformaciones inéditas, en el ámbito que lo rodea.

La práctica requiere actividad y la actividad es la forma esencialmente humana de relación hacia el mundo circundante. Su contenido es precisamente el cambio y la transformación del mundo con arreglo a un fin determinado. La actividad del hombre presupone una determinada contraposición del sujeto y el objeto de la actividad. Es un proceso donde se establece una relación del hombre con el objeto de la realidad.

Mediante la actividad de estudio, el alumno asimila de forma subjetiva, ya sea como conceptos, juicios u otras formas del pensamiento, los contenidos de la enseñanza. Una vez formados estos el alumno puede aplicarlos, siempre y cuando las circunstancias lo demanden.⁸

Sin embargo, la mayoría de las veces, las actividades que encomendamos a nuestros alumnos están mal planeadas, pues resultan repetitivas y realmente no contribuyen con el aprendizaje. Una de las maneras de incidir sobre la mayoría de nuestros alumnos, es atendiendo a los diferentes estilos de aprendizaje con los que cuentan nuestros estudiantes.

Los **estilos de aprendizaje** son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interactúan y responden a sus ámbitos de aprendizaje.

⁸ Schunk, D.H. (2006). Teorías del aprendizaje. Editorial Prentice Hall. México, D.F. Página 76.

Con base en lo anterior, **P. Honey** y **A. Munford** proponen 4 estilos de aprendizaje:

1.- **Activos:** Las personas que tienen predominancia en el estilo activo se implican plenamente y sin prejuicios en nuevas experiencias. **Son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo nuevas tareas.** Sus días están llenos de actividad. Piensan que todo vale la pena intentarse. Tan pronto como desciende la excitación por una actividad, comienzan a buscar la próxima. Son personas a las que les gusta trabajar en grupo, se involucran en los asuntos de los demás y centran a su alrededor todas las actividades.

2.- **Reflexivos:** A estas personas les gusta considerar las experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. **Recogen datos, analizándolos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión.** Su filosofía consiste en ser prudentes, pensar bien antes de responder. Les gusta considerar todas las alternativas posibles y disfrutan observando a los demás. Crean a su alrededor un ambiente ligeramente distante y condescendiente.

3.- **Teóricos:** Los teóricos adaptan e integran las observaciones dentro de teorías lógicas y complejas. Enfocan los problemas de forma vertical escalonada, mediante etapas lógicas. Tienden ser perfeccionistas. **Integran los hechos en teorías coherentes.** Les gusta analizar y sintetizar. Son profundos en su sistema de pensamiento, a la hora de establecer principios, teorías y modelos. Para ellos, si algo es lógico es bueno. Buscan la objetividad y la racionalidad huyendo de lo subjetivo y lo ambiguo.

4.- **Pragmáticos:** Lo fuerte de las personas con predominancia en el estilo pragmático es la aplicación práctica de las ideas. Descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Tienden a ser impacientes cuando hay personas que teorizan. Pisan la tierra cuando hay que tomar una decisión o resolver un problema. Su filosofía es si funciona es bueno.

Es importante señalar, que éstos 4 estilos no son excluyentes entre sí, es decir, puede haber en una misma persona rasgos de más de un estilo. Incluso, algunos de ellos se complementan muy bien. Por ejemplo, un alumno puede ser activo y pragmático.

Como el aprendizaje se incluye en el proceso perceptivo, además de los estilos de aprendizaje también existen los sistemas de percepción: cada persona percibe de acuerdo a sus experiencias y respondemos a los ambientes de aprendizaje de manera distinta.

De esta manera los individuos se apoyan en distintos sentidos para captar y organizar la información:

- **Visual:** o icónico lleva al pensamiento espacial
- **Auditivo:** o simbólico lleva al pensamiento verbal.
- **Cinestésico:** o activo lleva al pensamiento motórico.

Regularmente los docentes nos basamos sobre todo en la interacción verbal, favoreciendo solamente a nuestros alumnos auditivos, pero dejando de lado a los visuales que requieren de imágenes o dibujos y a los cinestésicos que se favorecen con actividades que incluyan manipular o construir materiales.⁹

4.- Factores que inciden en el aprendizaje:

Son muchos los factores que propician el aprendizaje, algunos son responsabilidad individual, sin embargo, como educadores, hay algunos en los que podemos incidir.

Entre ellos se encuentran los siguientes:

⁹ Cfr. Modelo Educativo del Colegio de Bachilleres de Querétaro.

Motivación:

La motivación es un aspecto fundamental para el aprendizaje. La motivación tiene dos componentes el intrínseco o personal y el extrínseco determinado por fuentes externas.

A este respecto **Manuel Cañedo** menciona que el educador tiene que vincular su mensaje educativo con la vida, pues de lo contrario, éste le llegará vacío, abstracto, carente de significación para él y por tanto no se implicará en la tarea de aprendizaje; deberá aprovechar el aprendizaje vivencial de sus estudiantes, apoyarse en este para futuros aprendizajes; impedir por todos los medios el divorcio entre la teoría y la práctica, el discurso donde se absolutice lo teórico y no se tenga a la práctica, de esa vida misma, como el punto inicial para la elaboración de nuevas teorías.¹⁰

En este sentido proporciona algunas recomendaciones a los educadores:

-Ofrecer diferentes enfoques a los contenidos que explica, lo que posibilitará la toma de partido de manera consciente.

- Desarrollar el proceso a partir de los datos objetivos que aportan las ciencias (pedagógicas, psicológicas y didácticas).

-Promover la reflexión, debate y polémica con los estudiantes, sobre problemas contemporáneos de la sociedad, la técnica, la ciencia, la realidad cotidiana y su repercusión social futura.

- Adaptar de forma sistemática el currículo según las exigencias del desarrollo social y el diagnóstico de necesidades realizado a los estudiantes.

¹⁰ **Cañedo Iglesias, C. M. (2010).** Fundamentos teóricos para la implementación de la Didáctica en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje. Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”. Página 25.

- Experimentar nuevas estrategias, situando en el centro de su atención la formación de aprender permanente y creativamente, el desarrollo de actitudes inquisitivas y críticas, el dominio del método científico y la capacidad de solucionar problemas, acompañados del cultivo de los valores éticos y sociales.

- Evitar exigir por debajo y por encima de la capacidad de trabajo de los estudiantes.

Creatividad

La creatividad es la capacidad o facultad de crear, inventar o imaginar. Es sinónimo de inventiva. Las siguientes son algunas características que identifican a una persona creativa.

Algunos de sus componentes son un alto nivel de curiosidad, interés y pensamiento reflexivo, alto nivel de tolerancia para la ambigüedad y la necesidad de aventura, autosuficiencia y confianza en sí mismo y flexibilidad para aceptar cambios y transformaciones.

Una persona creativa tiene entre otras, las siguientes habilidades:

-Formula y verifica hipótesis.

- Percibe situaciones de manera diferente.

- Cambia enfoques.

- Separa el todo en sus partes.

- Descubre nuevos sentidos y relaciones entre los elementos de un conjunto.

- Utiliza con eficacia el mayor número de elementos al comunicar un resultado o elaborar un proyecto.¹¹

¹¹ **Herrera Cardozo, J. (2012)** Un acercamiento al concepto de creatividad. Publicación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Página 4.

La creatividad es una actitud compleja constituida por una serie de facultades de tipo sensorial manifestadas a través del factor de percepción, de ver las cosas desde otra perspectiva, para combinar información según esquemas conocidos tratando de inventar otros nuevos, para hallar nuevas soluciones a los problemas y enfrentarse positivamente a ellos. Todas estas cualidades son susceptibles de ser adquiridas para dotarse de una disciplina mental mediante un adecuado entrenamiento. En este sentido, la creatividad se define como una aptitud propia del ser humano para combinar pensamientos a partir de unos elementos preexistentes determinados conjuntos de conceptos para formar uno nuevo, de lo que se trata es de combinar lo ya conocido para formar uno original.¹²

Solución de problemas

Gagné, por ejemplo, definió la solución de problemas como "una conducta ejercida en situaciones en las que un sujeto debe conseguir una meta, haciendo uso de un principio o regla conceptual". En términos restringidos, se entiende por solución de problemas, cualquier tarea que exija procesos de razonamiento relativamente complejos y no una mera actividad asociativa.

Se considera que habitualmente cualquier persona pasa por tres fases a la hora de solucionar un problema y se las denomina: preparación, producción y enjuiciamiento.

a) En la fase de preparación es cuando se hace un análisis e interpretación de los datos que tenemos. Muchas veces si el problema es muy complejo se subdivide en problemas más elementales para facilitar la tarea.

b) En la fase de producción intervienen distintos aspectos entre los que hay que destacar la memoria, que se utiliza para recuperar todos los recursos que estén a nuestro alcance y que nos sirvan para llegar a una solución eventual.

¹² **Pérez Pallisé, J. (2010)**. Principios sobre la creatividad. Publicación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Página 3.

c) En la última fase de enjuiciamiento, lo que se hace es evaluar la solución generada anteriormente, contrastándola con nuestra experiencia, para finalmente darla como buena o no.¹³

Por su parte, **Pólya** propone cuatro fases para analizar heurísticamente (diferenciar los procedimientos susceptibles de realización) y solucionar un problema:

- 1) Comprender el problema.
- 2) Idear un plan de formular una estrategia general.
- 3) Ejecutar ese plan, detallar la estrategia y utilizar pensamiento deductivo.
- 4) Verificar resultados.¹⁴

V.- Resultados:

De la encuesta cualitativa aplicada a 200 alumnos de 6º. Semestre del COBAQ (100 hombres y 100 mujeres) se obtuvieron los siguientes resultados.

1.- *¿Vas a continuar con tus estudios?*

Hombres	Mujeres
Sí (65 respuestas)	Sí (58)
No (13)	No (16)
No estoy seguro (22)	No estoy seguro (26)

¹³ Citado por Sánchez, A.C. y Ramírez, H. (2013). Los nueve eventos de instrucción de Robert Gagné. Publicación de la Universidad de los Andes. Buenos Aires, Argentina. Página 7.

¹⁴ Pólya. G. (2000). *Los 4 pasos para la solución de problemas* en *Cómo plantear y resolver problemas*. Editorial Trillas. México, D.F.

2.- *Carrera a elegir* (Nota: H significa hombres y M representa a las mujeres).

Profesiones con fuerte interacción con las matemáticas:

Ingeniería en Sistemas Computacionales (10 H y 5 M)

Telemática (6H)

Arquitectura (5H y 1 M)

Ingeniería Industrial (3H)

Ingeniería Mecánica (4H)

Ingeniería en Procesos de Producción (3H)

Ingeniería Civil (3H)

Ingeniería Electrónica (2H)

Licenciatura en Matemáticas (1H)

Profesiones con suave interacción con las matemáticas:

Administración o Contabilidad (12H y 9M)

Informática (7H y 3M)

Medicina (4H y 3M)

Tecnología Ambiental (2H y 1M)

Biología (2H)

Profesiones con débil o escasa interacción con las matemáticas:

Educación Preescolar (15 M)

Comercio Internacional (8M)

Psicología (7M y 1H)

Ciencias de la Comunicación (4M y 3H)

Derecho (4M y 1H)

Educación Especial (4M y 1H)

Licenciatura en Educación Secundaria (4M y 1H)

Música (2H)

Nutrición (2M)

Filosofía (1H)

Criminología (1H)

Resultados obtenidos de la Prueba de Orientación Vocacional

Capacidades Mentales (Mujeres)

Capacidad espacial (puntuación)	Frecuencia	Raciocinio (puntuación)	Frecuencia	Manejo numérico (puntuación)	Frecuencia	I. Lógico Matemática (puntuación)	Frecuencia
0 - 20	29	0 - 20	15	0 - 20	20	0 - 20	23
21 - 40	24	21 - 40	18	21 - 40	25	21 - 40	33
41 - 60	27	41 - 60	37	41 - 60	18	41 - 60	27
61 - 80	9	61 - 80	16	61 - 80	14	61 - 80	12
81 - 100	11	81 - 100	14	81 - 100	23	81 - 100	5
	Total:100		Total = 100		Total = 100		Total = 100

Capacidades Mentales (Hombres)

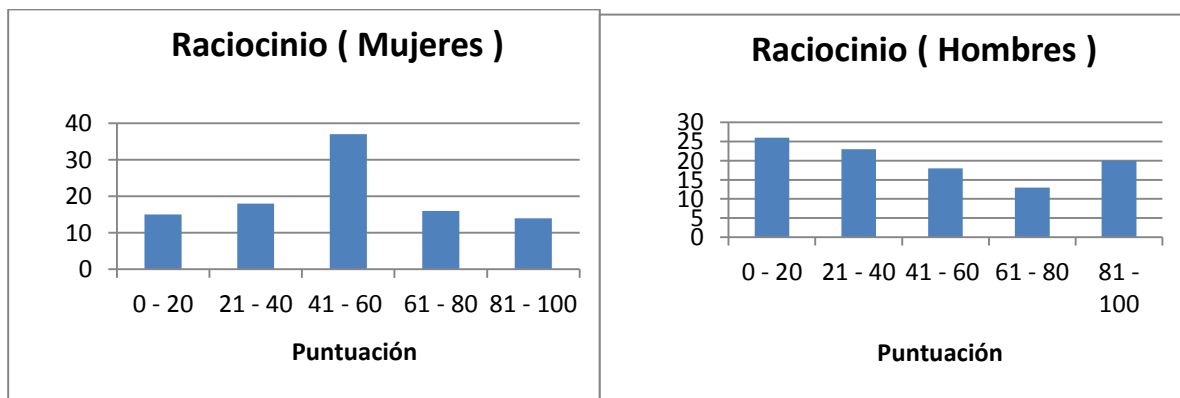
Capacidad Espacial (puntuación)	Frecuencia	Raciocinio (puntuación)	Frecuencia	Manejo numérico (puntuación)	Frecuencia	I. Lógico Matemática (puntuación)	Frecuencia
0 - 20	37	0 - 20	26	0 - 20	24	0 - 20	25
21 - 40	23	21 - 40	23	21 - 40	29	21 - 40	11
41 - 60	18	41 - 60	18	41 - 60	26	41 - 60	21
61 - 80	13	61 - 80	13	61 - 80	12	61 - 80	25
81 - 100	20	81 - 100	20	81 - 100	9	81 - 100	18
	Total = 100		Total = 100		Total = 100		Total = 100

Promedio de bachillerato en la asignatura de Matemáticas

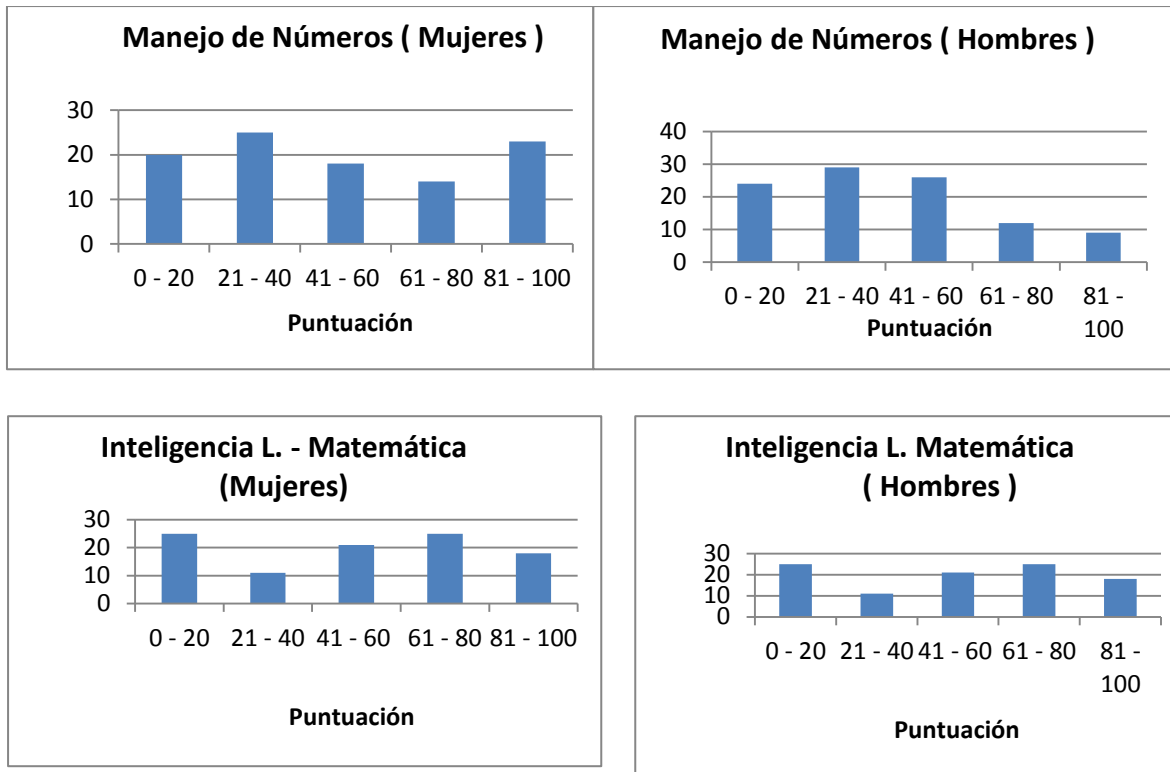
Hombres		Mujeres	
6.0 - 6.5	5	6.0 - 6.5	2
6.6 - 7.0	12	6.6 - 7.0	13
7.1 - 7.5	12	7.1 - 7.5	12
7.6 - 8.0	15	7.6 - 8.0	26
8.1 - 8.5	14	8.1 - 8.5	14
8.6 - 9.0	22	8.6 - 9.0	14
9.1 - 9.5	11	9.1 - 9.5	8
9.6 - 10	9	9.6 - 10	11

Coeficientes de correlación ¹⁵

	Mujeres	Hombres
Promedio Matemáticas – C. Espacial	0.322	0.3587
P. Matemáticas - Raciocinio	0.345	0.3217
P. Matemáticas – M. Numérico	0.746	0.478
P. Matemáticas – I. Lógico Matemática	0.249	0.405



¹⁵ La correlación es un indicador estadístico que mide la fuerza y dirección de una relación lineal y dependencia entre dos variables. Esta relación puede ser no solamente lineal, sino también exponencial o no haber relación entre las variables. **Karl Pearson** (1857 - 1936) fue quien la definió. Entre más grande el valor, más fuerte es la dependencia entre variables.



Conclusión

1.- 65% de los Hombres y 58% de las Mujeres encuestadas asegura que seguirá estudiando. Aunque en la actualidad las mujeres están logrando una franca igualdad social y educativa, de acuerdo a los datos obtenidos, aún es mayor la proporción de hombres cuya opción profesional tiene fuerte vinculación con las Matemáticas.

2.- Los resultados obtenidos en la prueba de Habilidades de Pensamiento, reflejan que en las mujeres se presenta mayor tendencia hacia el Manejo Numérico y en el caso de los hombres hay un mayor desarrollo de la Capacidad Espacial y la Inteligencia Lógico Matemática.

3.- Para ambos sexos, cerca del 50% están por debajo de la Media Aritmética en todas las mediciones. Sin embargo, es importante señalar que esta prueba de orientación vocacional se les aplica a los alumnos del COBAQ en 3er. Semestre, por lo que es muy probable que en 6º.

Semestre (que es cuando se realizó el estudio), sus resultados fueran más favorables debido a su avance escolar.

4.- De acuerdo a los resultados de correlación el Manejo Numérico es la habilidad que tiene mayor relación con el aprendizaje de las Matemáticas.

5.- Es fundamental reconocer que aunque la calificación obtenida por un estudiante (en este caso el promedio de matemáticas en el bachillerato) no determina de ninguna manera su aprendizaje, era importante contar con un indicador numérico que permitiera realizar el análisis de correlación.

6.- En lo personal, considero que si bien las habilidades de pensamiento que posee una persona son importantes pues determinan su facilidad para aprender, esto no es determinante, pues con voluntad y las estrategias adecuadas, es posible mejorarlas. Además, no son causales definitivas para el éxito o fracaso académico de una persona, pues todos conocemos alumnos que teniendo una enorme capacidad, la desaprovechan con actitudes no favorables, o en caso contrario, jóvenes a los que les cuesta mucho comprender (sobre todo en el caso de Matemáticas), pero que con voluntad y constancia logran llegar muy lejos en su vida académica.

Por último, si bien la sociedad y el medio ambiente en el que se desarrolla un individuo desde su edad más temprana, determinan en gran medida el desarrollo de sus habilidades de pensamiento, es evidente que como educadores podemos incidir favorablemente en el fomento de las mismas. En el caso de las que están directamente relacionadas con matemáticas se pueden plantear actividades tales como la resolución de problemas que impliquen un conflicto cognitivo en los jóvenes, es decir, no basarse solamente en planteamientos que impliquen que el alumno solamente repita los procedimientos revisados con anterioridad. Esto puede realizarse tanto de manera individual como en equipo, pues con base a los planteamientos de Vygotsky, el conocimiento se construye por medio de operaciones y habilidades que se inducen

en la interacción social, es decir, la ayuda de un estudiante más capaz puede contribuir a que otros estudiantes mejoren su desempeño.

En el caso de Matemáticas, algunas estrategias son el uso de juegos mentales como el Sudoku, la construcción de rompecabezas y/o modelos tridimensionales, la solución de acertijos y cualquier proceso que implique un reto a nuestros estudiantes.

Bibliografía

Apuntes del Diplomado en Habilidades de pensamiento. Fundación UCLEA (Colegio Latinoamericano de Educación Avanzada). Publicación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Cañedo Iglesias, C. M. (2010). Fundamentos teóricos para la implementación de la Didáctica en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje. Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”.

Cortés Sortres, J.F., Barragán Velásquez, C. y Vázquez Cruz, M.L. (2002). Perfil de inteligencia emocional: construcción, validez y confiabilidad en *Revista de Salud Mental*. Vol. 25, Número 5, Octubre de 2002. México D.F.

Diccionario de las Ciencias de la Educación. Editorial Aula Santillana. México D.F. 1995.

Gardner, H. (1999). *Estructuras de la mente.* La teoría de las inteligencias múltiples. Fondo de Cultura Económica. 2ª. Edición. México, D.F.

Goleman, D. (2005). La Inteligencia Emocional. Javier Vergara Editor. México, D.F.

Herrera Cardozo, J. (2012) Un acercamiento al concepto de creatividad. Publicación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Modelo Educativo del Colegio de Bachilleres de Querétaro.

Pérez Pallisé, J. (2010). Principios sobre la creatividad. Publicación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Pólya. G. (2000). *Los 4 pasos para la solución de problemas* en *Cómo plantear y resolver problemas.* Editorial Trillas. México, D.F.

Prueba de Orientación Vocacional. Publicación del Sistema de Orientación Vocacional del COBAQ.

Sánchez, A.C. y Ramírez, H. (2013). Los nueve eventos de instrucción de **Robert Gagné.** Publicación de la Universidad de los Andes. Buenos Aires, Argentina.

Schunk, D.H. (2006). Teorías del aprendizaje. Editorial Prentice Hall. México, D.F.