



Fundamentos pedagógicos

Validaciones estadísticas

0 | Introducción

En este documento describimos los **fundamentos pedagógicos** en los que se basa Habilmind así como las **validaciones** que hemos obtenido en estos años.

1 | Fundamentos pedagógicos

Habilmind está basada en las **investigaciones científicas de Isauro Blanco**, pedagogo hispano-mexicano. Sus teorías están basadas en un modelo empírico y en la aplicación de varias corrientes que trataremos más adelante.



Isauro Blanco – Director pedagógico de Habilmind

Isauro Blanco es **psicólogo educativo y clínico**, además de asesor en desarrollo humano de escuelas, universidades y empresas de América Latina y Europa.

Su principal aportación pedagógica es el llamado “**Triángulo del Aprendizaje**”, que considera **la inteligencia como un factor holístico y no sólo académico**. Por otro lado se le considera pionero en la utilización de materiales graduados y sistemáticos en el sistema escolar y en la aplicación del coaching para la formación de profesores y directores en la enseñanza centrada en procesos.

Fue director de Enseñanza Media en la Universidad Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Querétaro. En esa misma universidad fue profesor en la Facultad de Ciencias de la Comunicación y en la Maestría de Administración de Empresas.

Ejerció de asesor en Desarrollo Humano en empresas y equipos profesionales de fútbol.

Desde 1982 ha realizado **una investigación permanente a nivel mundial** sobre el desarrollo de habilidades intelectuales que condicionan el aprendizaje y la productividad.

Isauro Blanco ha participado asiduamente en programas de radio para la difusión de metodologías de aprendizaje. Es asesor externo del Sistema Nuevo Continente Bajío y director de Hábil Sistemas, empresa de asesoría y consultoría educativa con base en España y México.

En 1999 desarrolla una prueba diagnóstica para la **Universidad Politécnica de Baja California**, a través de la Dirección General de Asuntos Académicos. Esa prueba, denominada “Programa para el desarrollo Integral de la Persona” (PRODIP) constituye el examen psicométrico de admisión en la Universidad.

Además ha sido el desarrollador del Método Habilmente. Dicho método consiste en la aplicación en alumnos de **materiales sistemáticos y graduados para el desarrollo de habilidades** que condicionan el aprendizaje fundamental. Este método se aplica a alumnos desde las etapas de infantil hasta bachillerato.

Desde el año 2009 es director pedagógico y fundador de la empresa de desarrollo educativo Habilmind y miembro del patronato de la Fundación Balder en Madrid.

Isauro Blanco es reconocido en España y Latinoamérica por su larga experiencia como **conferencista** para padres de alumnos, departamentos de orientación y directores de centros educativos.

Los temas principales de sus conferencias son la **psicología evolutiva y las metodologías concretas de formación**.

Participación en Congresos Internacionales

Algunos de los congresos en los que ha participado Isauro Blanco son los siguientes:

- Presentación de “El Perfil del Superdotado Mexicano” en el Congreso Internacional de la Educación de Superdotados - Salt Lake City, 1992.
- Presentación de “Desarrollo de habilidades de pensamiento” en el Congreso Internacional de la Educación de la Inteligencia. - San Francisco, Ca. 1990.
- Presentación del modelo de trabajo “Las Células de Aprendizaje” en la Reunión Anual de International Corporate Learning Association (Interclass) en Cuernavaca, México, 1997
- Presentación de “Nuevos Directivos para nuevas realidades” en el Congreso Internacional de Educación y Gestión, en Madrid, España, 2002.
- Presentación de: “Desarrollo de habilidades productivas” en el X Congreso de American Management Association. Ciudad de México, 1997.
- Investigaciones permanentes en Finlandia, USA, Francia, Italia (2004- 2010)
- Congreso Internacional de Innovación Educativa, organizado conjuntamente con el Sistema

Nuevo Continente Bajío, México (2004)

- Congreso "Aprendiendo de los Mejores: Finlandia" en México, organizado conjuntamente con el Sistema Nuevo Continente Bajío. México (2006)
- "Coaching: habilidades para el directivo del futuro". X Congreso de las Escuelas Católicas de España. Toledo (2009)
- "Clase 2010: Cumbre de Líderes en Acción por la Educación". La cumbre se celebró en México en octubre de 2010.

Publicaciones

Entre las publicaciones de Isauro Blanco se encuentran las siguientes:

- "El Universo de la Inteligencia", 3ª Edición, 2011, Noriega Editores - Limusa, ISBN: 9786070502521. Más información
- "Padres comprometidos, familias felices". 2004, Norma Editores. ISBN.: 9700908054
- Método Hábilmente: Colección de 11 volúmenes adaptados a los diferentes cursos y etapas educativas, desde segundo curso de primaria a Bachillerato

La Estructura de la Inteligencia de J. P. Guilford

Guilford (Marquette, Nebraska, Estados Unidos, 7 de mayo de 1897 - Los Ángeles, Estados Unidos, 26 de noviembre de 1987), fue un psicólogo especializado en estudios sobre inteligencia.

Su principal aportación es lo que llamó "**El modelo de estructura de la Inteligencia**", también conocido como "Cubo de Guildford". Según este modelo es posible el análisis de la inteligencia de un modo factorial siguiendo tres dimensiones:

- Por un lado podemos **analizar el proceso intelectual**, consistente en la actividad que realiza una persona para generar conocimiento con la información que extrae del medio.
- En segundo lugar podemos hablar de **producto intelectual**, que es el resultado de otro proceso de conformación y organización de la información.
- Finalmente nos encontramos con el **contenido de información**, que se refiere al tipo de información con la que se trabaja.

Guilford representa a la corriente de los factores específicos de la inteligencia, según la cual **la inteligencia es versátil, flexible y sujeta a desarrollo**, todo lo contrario a lo expuesto por la corriente del factor general, muy determinista en cuanto al desarrollo de la inteligencia.

Como anexo incluimos una validación estadística realizada sobre el modelo de Guildford en 2001

por María Evarista Arellano García, Profesor de la Asignatura de Estadística y Bioestadística (Facultad de Ciencias, UABC) y la psicóloga Delia Irma Sáenz González, Coordinador del Departamento Psicopedagógico, (Facultad de Ciencias, UABC).

Programación Neurolingüística

Enfocada al desarrollo humano, la programación neurolingüística es un sistema que sirve para preparar la mente de una manera que comunique eficazmente lo que una persona piensa con lo que hace, logrando congruencia y eficacia en todas las facetas de la vida.

Entre los neurolingüistas más destacados encontramos a Richard Bandler, John Grinder, Robert Dilts, Connirae Andreas entre otros.

La definición que maneja la Asociación Española de Programación Neurolingüística es la siguiente:

¿Qué es la PNL?

La PNL se inició cuando, a mediados de los 70, John Grinder y Richard Bandler se propusieron averiguar, qué es lo que hacía que, dos psicoterapeutas famosos en USA en aquellos años (Fritz Perls y Virginia Satir), fueran tan efectivos en la obtención de resultados.

En su primer libro (La estructura de la magia I), Grinder y Bandler identificaron algunas reglas o patrones verbales que Perls y Satir utilizaban sistemática y espontáneamente en su comunicación, y que estaban en la base de la eficacia de su trabajo.

El título de este primer libro (La estructura de la magia) expresa una de las convicciones básicas de la PNL: que toda tarea humana aparentemente mágica e inexplicable, tiene una estructura que puede ser identificada y transmitida.

De esta convicción se deriva el objetivo que ha inspirado la creación y el desarrollo posterior de la PNL: identificar y describir el modelo de funcionamiento de cualquier habilidad especial y/o excepcional del ser humano, para que así pueda ser comunicada, comprendida y utilizada por cualquier persona que lo desee.

Después de Grinder y Bandler, otros autores (Dilts, Andreas, McDonald, Hall) han modelado también a expertos en diferentes áreas de la actividad humana (educación, deporte, ventas, liderazgo organizacional) y han creado sus propias técnicas.

La PNL es, pues, un conjunto de métodos y técnicas destinadas a ser aplicadas en la vida cotidiana, para que la persona consiga los objetivos que desea en diferentes campos de la actividad humana, y mejore su calidad de vida.

¿Qué significa PNL?

El nombre de PNL (en inglés NLP = Neuro Linguistic Programming) se refiere a tres aspectos básicos de la experiencia humana:

- **Neuro:** el sistema nervioso, fuente e instrumento de nuestras percepciones y de nuestra experiencia de vivir y actuar en el mundo.
- **Linguistic:** el lenguaje, que nos permite codificar y expresar simbólicamente nuestras experiencias.
- **Programming:** los programas mentales y de comportamiento, por medio de los cuales organizamos nuestra experiencia para conseguir los objetivos que deseamos.

Por ejemplo, cuando voy conduciendo el coche y me paro en un semáforo rojo, primero 'veo' una luz roja mediante el sentido de la vista (componente N='neuro' de la conducta), a continuación traduzco 'lingüísticamente' esa forma y color en mi mente como 'tengo que pararme' (componente L='lingüístico' de la conducta), y finalmente pongo en marcha un 'programa' aprendido: mi pie derecho se levanta del acelerador y pisa el freno (componente P='programación' de la conducta).

Los sistemas de Aceleración del Aprendizaje (Sugesto-pedia de G. Lozanov)

Georgi Lozanov (Sofía, Bulgaria, 22 de julio 1926), psicólogo y educador es el autor de la Teoría de la Suggestopedia. Según esta teoría podemos acelerar notablemente el aprendizaje mediante diversas acciones.

Como dice el propio Lozanov "La sugestibilidad es un elemento de la personalidad independiente de la inteligencia: en función del tipo de sugerencias se estimula o se desestimula a un ser humano. Las sugerencias negativas son fuente de inhibiciones y disminuyen la capacidad real del individuo, pero ayudándole a que se libere de las limitaciones sugeridas por su entorno desde su infancia, se consiguen grandes mejoras en la personalidad y en la conducta y se elevan también significativamente los niveles de aprendizaje."

Inteligencias múltiples de Howard Gardner

Howard Gardner, Premio Príncipe de Asturias 2011 (Scranton, Pennsylvania, 11 de julio de 1943) es profesor de la Universidad de Harvard y psicólogo. En su "Teoría de la Inteligencias Múltiples", Gardner explica que la inteligencia no debe ser vista como algo unitario, sino como un conjunto de inteligencias múltiples diferentes y incluso independientes. Según esta teoría, la brillantez

académica es sólo una parte del desarrollo personal.

Es conocido fundamentalmente por su teoría de las inteligencias múltiples, que señala que no existe una inteligencia única en el ser humano, sino una diversidad de inteligencias que marcan las potencialidades y acentos significativos de cada individuo, trazados por las fortalezas y debilidades en toda una serie de escenarios de expansión de la inteligencia.

Enriquecimiento Instrumental de Reuven Feuerstein

Feuerstein (Botoşani, Rumania, 21 de agosto de 1921), es un psicólogo clínico y cognitivo israelí. Según su Teoría de la Inteligencia, ésta no es fija sino modificable.

Considera al ser humano como un sistema abierto al cambio y que necesariamente puede sufrir modificaciones activas, incluida la inteligencia. Además mantiene que el aprendizaje se puede mediar y que el mediador desempeña un papel fundamental en este proceso al cual denomino Modificabilidad Estructural cognitiva.

Development Optometry y los estudios más actualizados de la neuropsicología

La optometría es la ciencia encargada del cuidado primario de la salud visual; comprende el estudio y detección de manifestaciones sistémicas, enfermedades, trastornos y patologías relacionadas con el sistema visual.

La neuropsicología es una disciplina fundamentalmente clínica, que converge entre la neurología y la psicología. La neuropsicología estudia los efectos que una lesión, daño o funcionamiento anómalo en las estructuras del sistema nervioso central causa sobre los procesos cognitivos, psicológicos, emocionales y del comportamiento individual. Estos efectos o déficit pueden estar provocados por traumatismos craneoencefálicos, accidentes cerebrovasculares o ictus, tumores cerebrales, enfermedades neurodegenerativas o enfermedades del desarrollo.

ANEXO: INFORME TÉCNICO Y VALIDACIÓN DE LA PLATAFORMA HABILMIND - HABILMENTE

INFORME TÉCNICO

PARA: Dr. Isauro Blanco Pedraza

DE: Dra. María Evarista Arellano García

Objetivo del informe: Efectuar un análisis exploratorio y determinar, mediante el coeficiente de confiabilidad de Crombach, la validación estadística de una batería de prueba que contiene 12 elementos en un total de 1422 sujetos que resolvieron dicha batería, los cuales pertenecen a 13 instituciones educativas.

El primer paso fue determinar, mediante el coeficiente de Pearson (r), la correlación entre los 12 elementos que componen la batería. En casi todos los casos, el parámetro r fue mayor a 0.16, excepto para los ítems LC y EM que fue de 0.11., como se muestra en la tabla 1, lo cual indica que la correlación entre los elementos de la batería es adecuada.

Tabla 1. Coeficiente de correlación de Pearson

	HC	HE	HM	HN	EF	EM	ES	VI	LC	LP	MA	MM
HC	0,00	0,34	0,60	0,34	0,20	0,22	0,32	0,43	0,20	0,34	0,35	0,22
HE	0,34	0,00	0,64	0,37	0,29	0,43	0,34	0,49	0,39	0,38	0,31	0,37
HM	0,60	0,64	0,00	0,52	0,63	0,63	0,17	0,21	0,58	0,28	0,28	0,59
HN	0,34	0,37	0,52	0,00	0,44	0,40	0,22	0,42	0,31	0,43	0,26	0,29
EF	0,20	0,29	0,63	0,44	0,00	0,49	0,45	0,42	0,38	0,25	0,49	0,28
EM	0,22	0,43	0,63	0,40	0,49	0,00	0,41	0,53	0,11	0,52	0,43	0,45
ES	0,32	0,34	0,17	0,22	0,45	0,41	0,00	0,21	0,36	0,24	0,09	0,33
VI	0,43	0,49	0,21	0,42	0,42	0,53	0,21	0,00	0,40	0,17	0,37	0,48
LC	0,20	0,39	0,58	0,31	0,38	0,11	0,36	0,40	0,00	0,47	0,40	0,40
LP	0,34	0,38	0,28	0,43	0,25	0,52	0,24	0,17	0,47	0,00	0,37	0,44
MA	0,35	0,31	0,28	0,26	0,49	0,43	0,09	0,37	0,40	0,37	0,00	0,42
MM	0,22	0,37	0,59	0,29	0,28	0,45	0,33	0,48	0,40	0,44	0,42	0,00
Promedio	3,53	4,29	4,81	3,97	4,22	2,25	5,04	4,85	2,41	5,59	4,26	4,41
Desv. Std.	1,96	2,05	2,58	2,56	2,07	1,59	2,49	2,29	1,48	2,32	2,25	2,03
Casos	1422,00											

En segundo término, se efectuó un análisis exploratorio mediante la técnica de agregamiento, (*cluster analysis*) como se muestra en la figura 1.

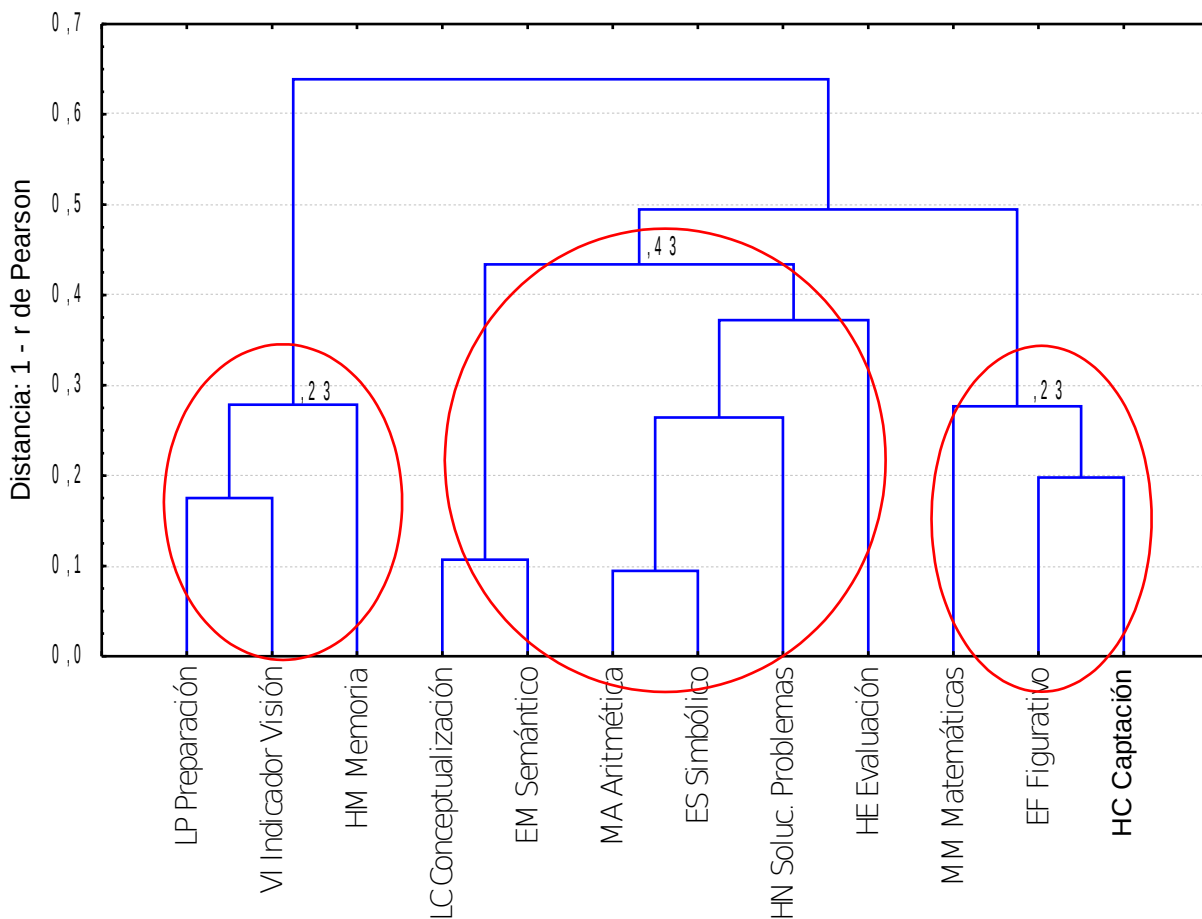


Figura 1. Análisis de agregamiento donde se muestra la asociación entre los ítems que componen la batería de prueba.

En la figura 1 puede apreciarse la conformación de tres grupos de elementos dentro de la batería: el primero, compuesto por LP, VI y HM, a 0.23 unidades de distancia; El grupo 2 compuesto por seis: LC, EM, MA, ES, HN y HE a 0.43 unidades de distancia y el tercero y último a 0.23 unidades de distancia integrado por MM, EF y HC.

Posteriormente se efectuó el análisis de confiabilidad mediante el parámetro Alpha de Crombach, como se ilustra en la tabla 2: en esta tabla puede apreciarse que de los 12 aspectos considerados en la batería y con los 1422 sujetos que tomaron la prueba, se obtuvo un promedio de 49.64 don una desviación estándar de 20,89, en la cual se determinó un valor para el parámetro en general de 0.95, lo cual indica un alto grado de confiabilidad general de la prueba.

Tabla 2. Resumen de los estadísticos para la batería de prueba

Número de aspectos en la escala: 12	
Número de casos válidos: 1422	
Promedio 49,64	
Desviación estándar: 20,89	Varianza: 436,29

Coeficiente Apha de Cronbach:	0,95	Alpha
estandarizado:	0,95	
Promedio de la Correlación Inter-Ítemas:	0,65	

En la tabla 3 se muestran los estadísticos para cada uno de los 12 aspectos que conforman la prueba. En esta puede apreciarse que el coeficiente alpha de Crombach, en esta puede apreciarse que en todos los aspectos, el coeficiente alpha estuvo entre 0,94 y 0,95, lo cual indica una aceptable confiabilidad de los aspectos que componen la batería en cuestión.

Tabla 3. Resumen de los estadísticos para cada uno de los 12 aspectos de la batería

	Promedio	Varianza	Desv. Std.	Corr. Total Inter-ítem	Coef. Alpha de Crombach
HC Captación	46,11	370,51	19,25	0,82	0,94
HE Evaluación	45,35	373,54	19,33	0,73	0,95
HM Memoria	44,83	363,66	19,07	0,67	0,95
HN Soluc. Problemas	45,67	354,32	18,82	0,78	0,95
EF Figurativo	45,42	373,17	19,32	0,73	0,95
EM Semántico	47,38	390,09	19,75	0,69	0,95
ES Simbólico	44,60	345,83	18,60	0,91	0,94
VI Indicador Visión	44,79	362,70	19,04	0,78	0,95
LC Conceptualización	47,22	388,84	19,72	0,77	0,95
LP Preparación	44,05	359,41	18,96	0,81	0,94
MA Aritmética	45,38	360,63	18,99	0,82	0,94
MM Matemáticas	45,23	373,38	19,32	0,75	0,95

Una vez determinada la validez de los constructos, se procedió a revisar la variación entre los diferentes centros educativos en los que fue aplicada la prueba. Las figuras 2-13 ilustran el nivel de cada una de las instituciones educativas para cada uno de los aspectos analizados. Como puede observarse, la institución 108, obtuvo los puntajes más altos para todos los aspectos, en cambio la institución 10, 117 y 123 tuvieron los puntajes más bajos.

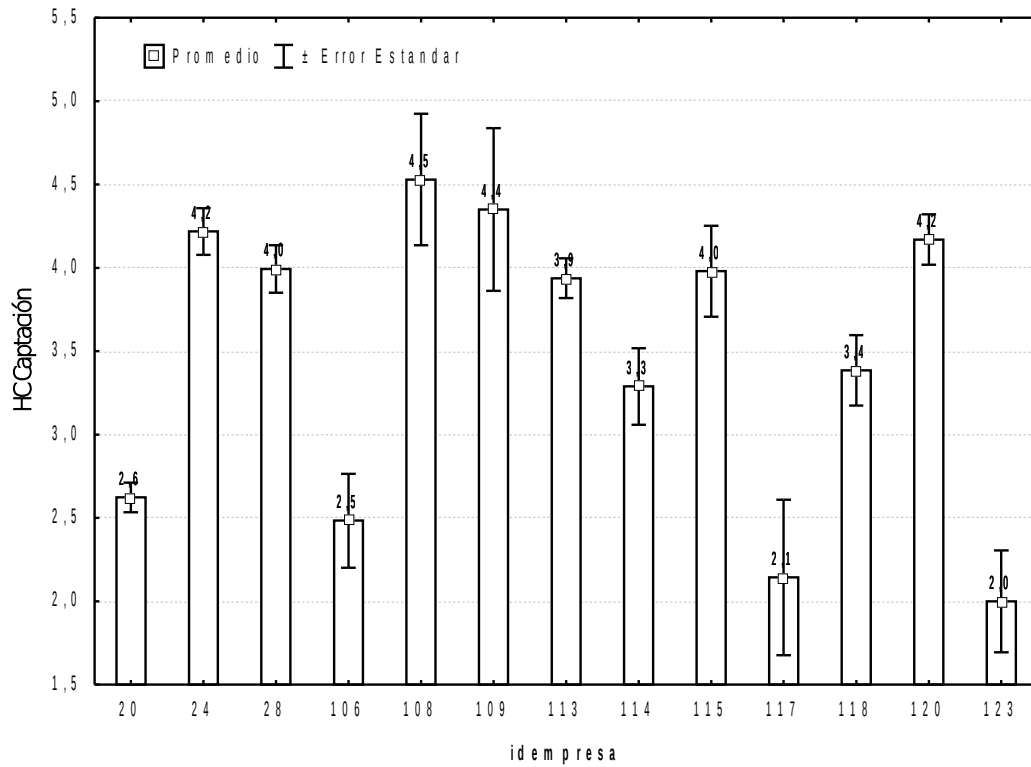


Figura 2. Muestra los puntajes obtenidos para el aspecto HC Captación para las 13 instituciones

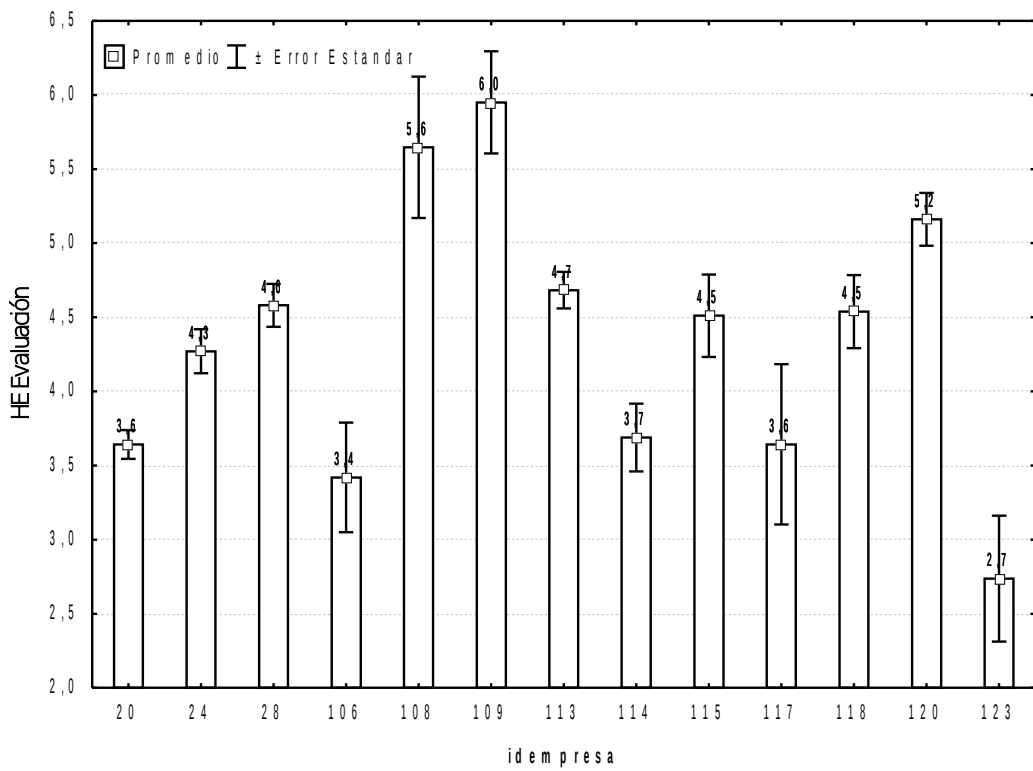


Figura 3. Muestra los puntajes obtenidos para el aspecto “HE Evaluación” para las 13 instituciones

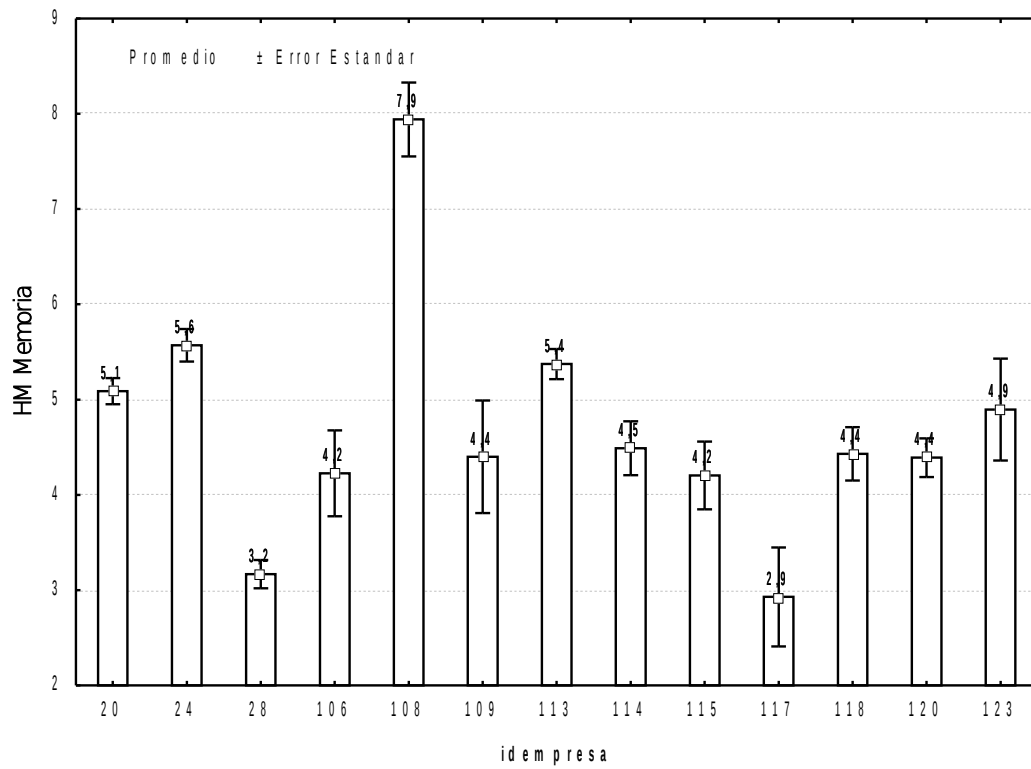


Figura 4. Muestra los puntajes obtenidos para el aspecto “HM Memoria” para las 13 instituciones

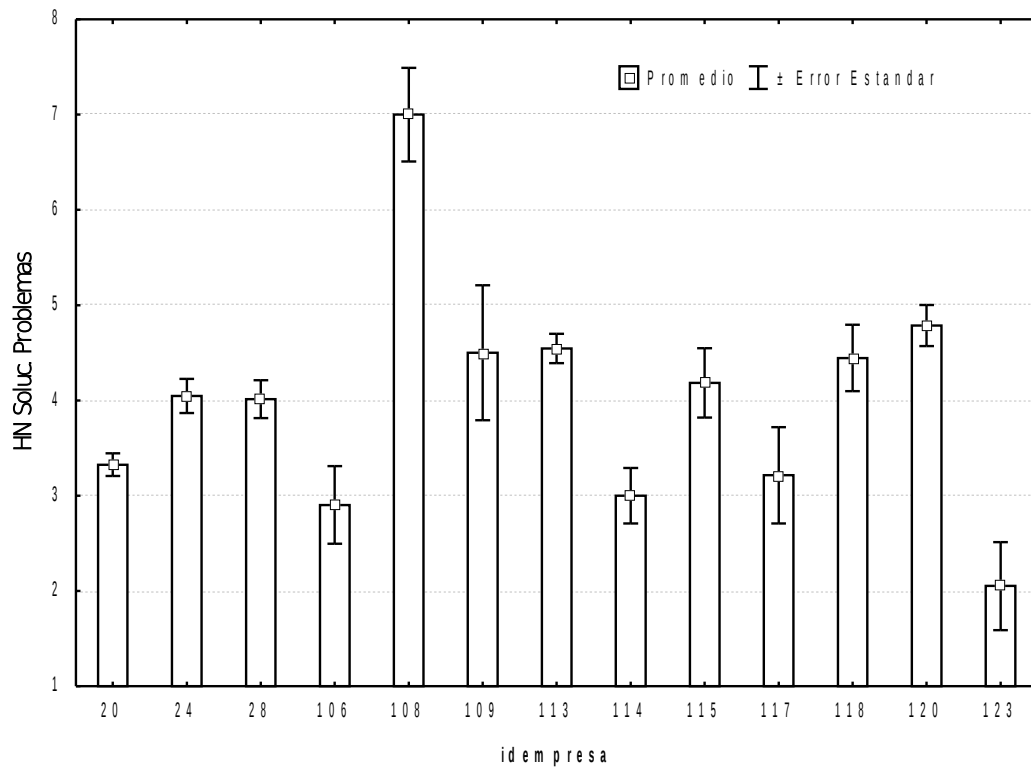


Figura 5. Muestra los puntajes obtenidos para el aspecto “HN Solución de Problemas” para las 13 instituciones

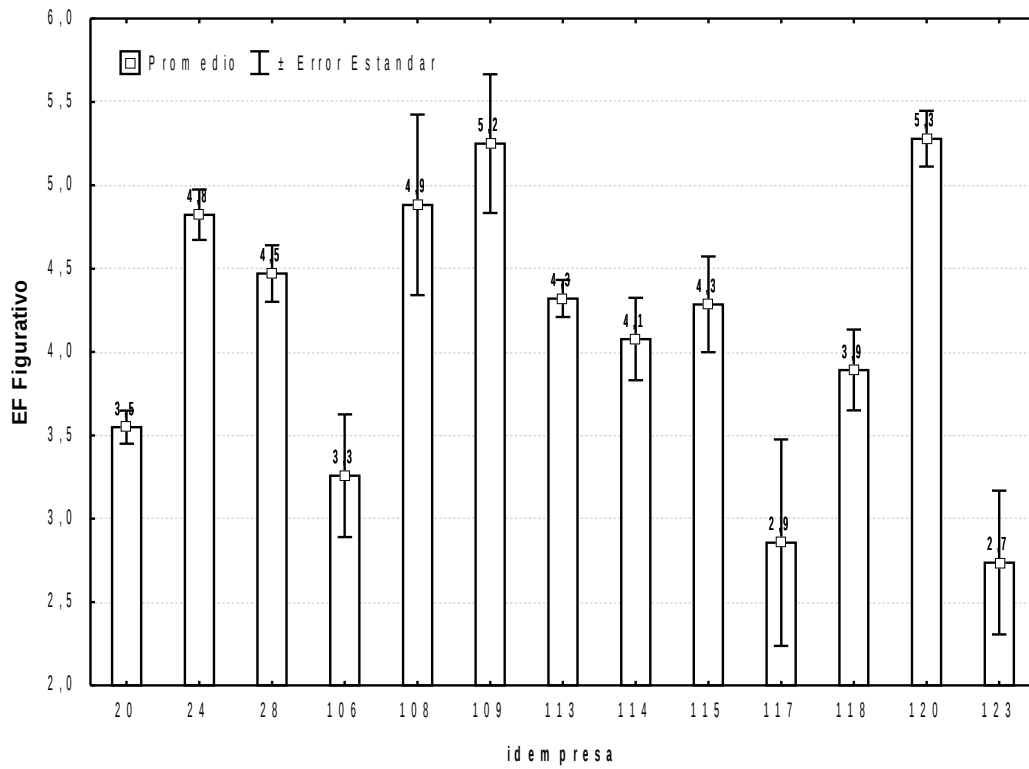


Figura 6. Muestra los puntajes obtenidos para el aspecto “EF Figurativo” para las 13 instituciones

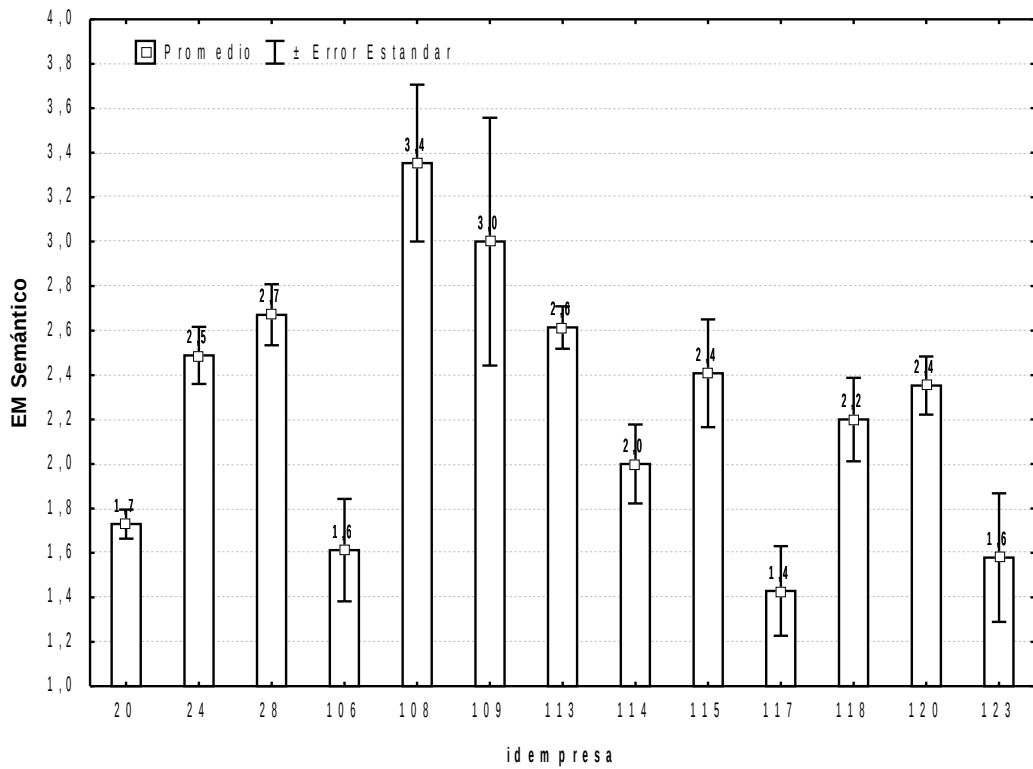


Figura 7. Muestra los puntajes obtenidos para el aspecto “EM Semántico” para las 13 instituciones

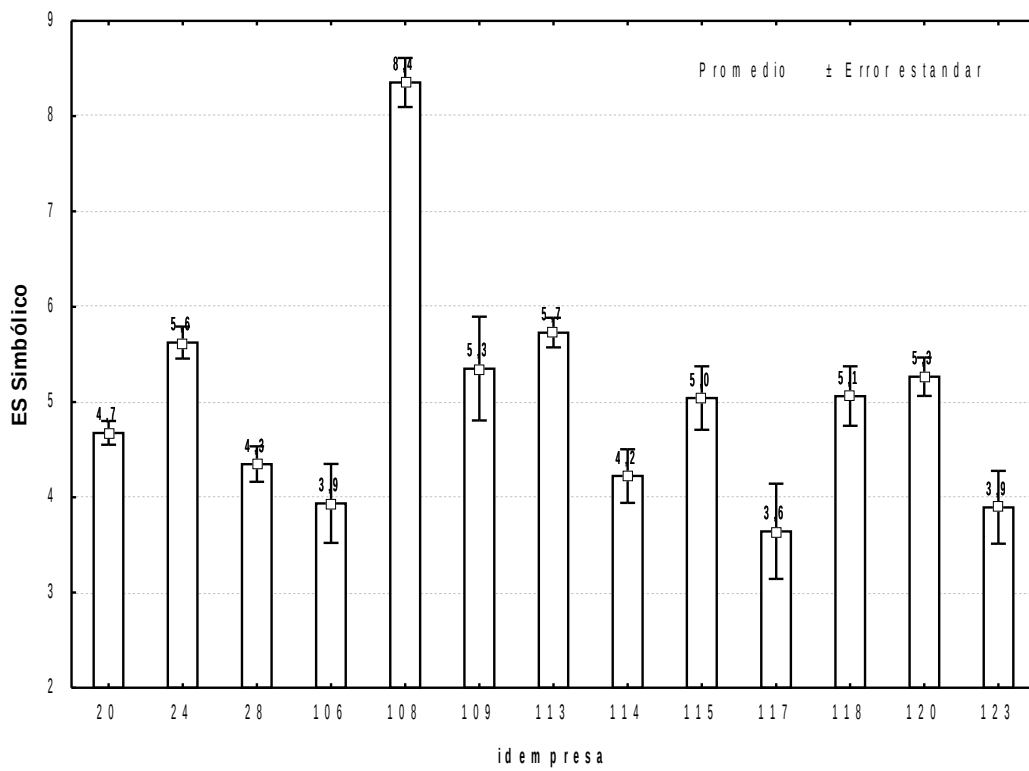


Figura 8. Muestra los puntajes obtenidos para el aspecto “ES Simbólico” para las 13 instituciones

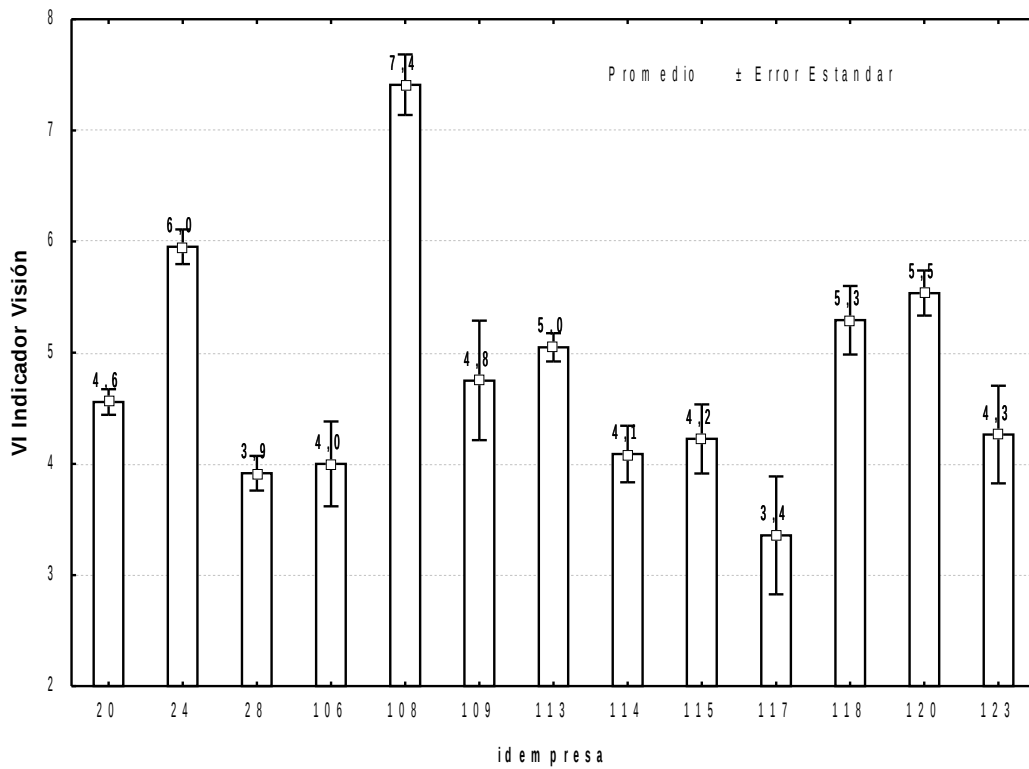


Figura 9. Muestra los puntajes obtenidos para el aspecto “VI Indicador Visión” para las 13 instituciones

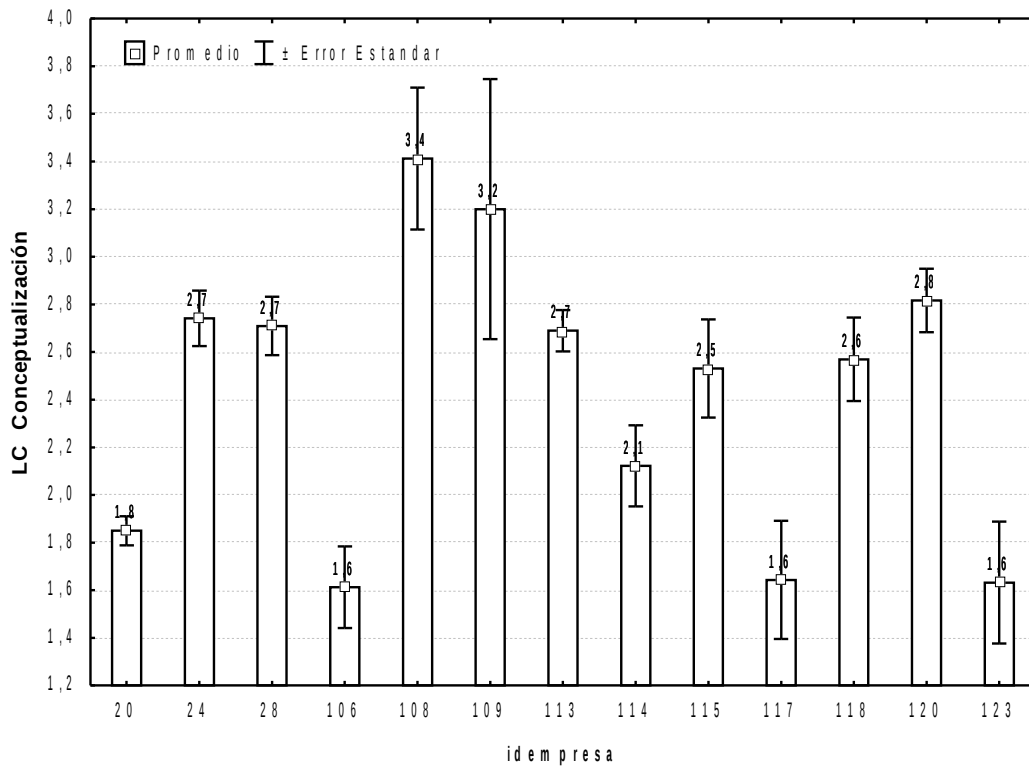


Figura 10. Muestra los puntajes obtenidos para el aspecto “LC Conceptualización” para las 13 instituciones

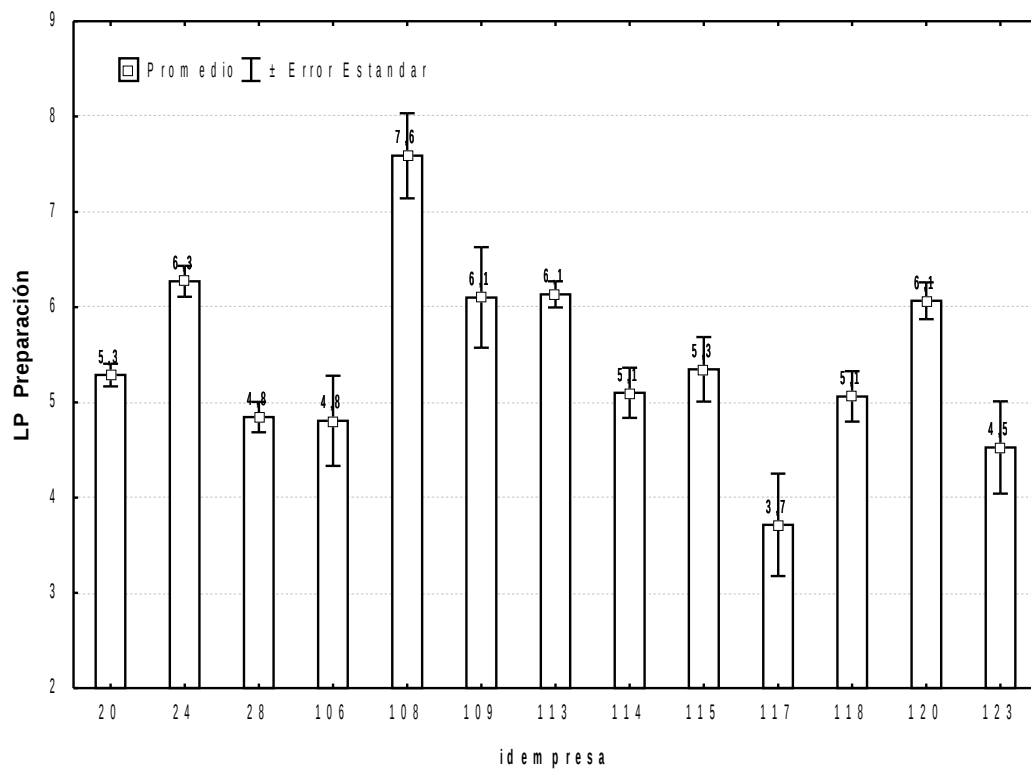


Figura 11. Muestra los puntajes obtenidos para el aspecto “LP Preparación” para las 13 instituciones

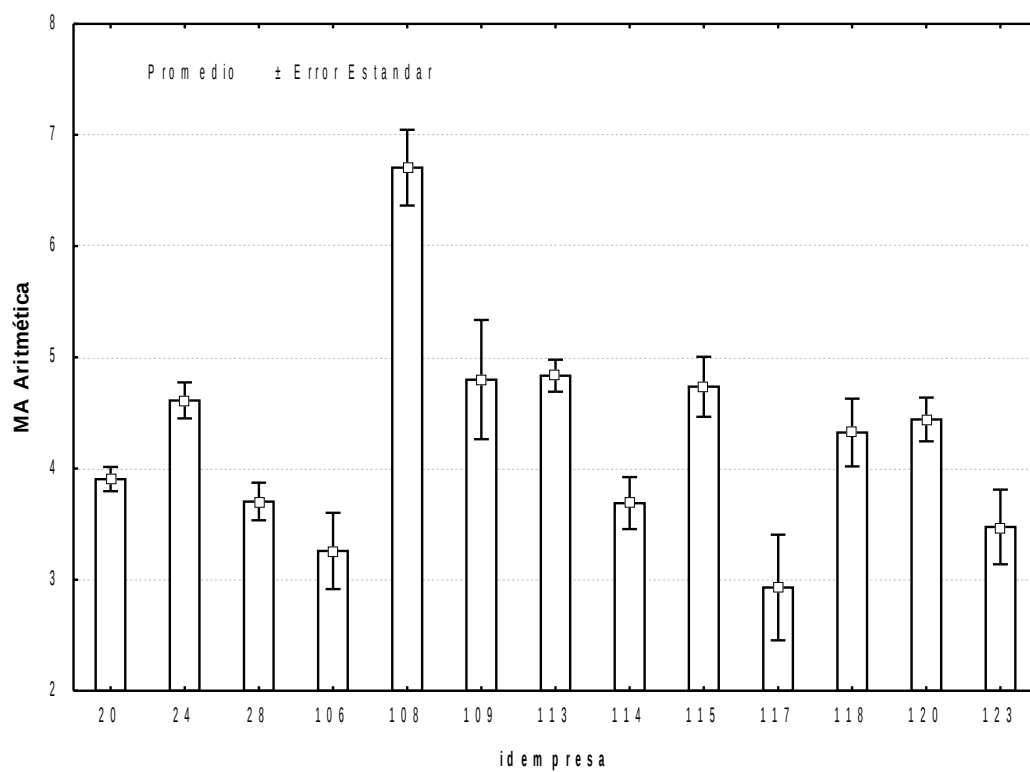


Figura 12. Muestra los puntajes obtenidos para el aspecto “MA Artitmética” para las 13 instituciones

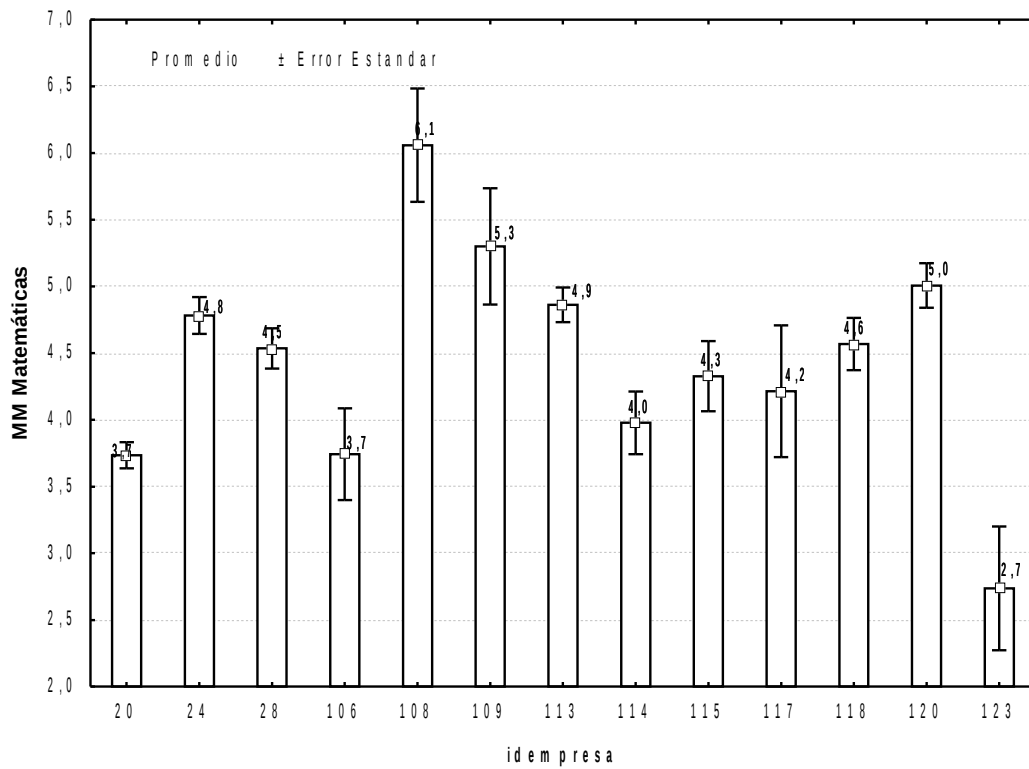


Figura 13. Muestra los puntajes obtenidos para el aspecto “MM Matemáticas” para las 13 instituciones

INFORME TÉCNICO HABILMIND SOBRE 1190 SUJETOS – UNIVERSIDAD DE BAJA CALIFORNIA

Procedimiento estadístico.

1. Concentración de la totalidad de los datos proporcionados en una sola hoja electrónica en Microsoft Excel, colocando en cada renglón un sujeto y en cada columna el puntaje crudo de los aciertos del sujeto en cada habilidad. En la última columna, se obtuvo la suma total de los puntajes de cada sujeto, para resultar una matriz de 1190 renglones y 23 columnas
2. Se exportó la hoja electrónica Excel al paquete estadístico Stat_Soft, en el cual se determinaron los estadígrafos (media, mediana, moda, cuartil 25, cuartil 75, valor mínimo, valor máximo, varianza y desviación estandar) para las 22 habilidades y la suma total, cuyos resultados se presentan en la tabla I
3. Para determinar las propiedades de simetría, fue necesario operar una poda al 10% eliminando el 5% de los sujetos que obtuvieron un puntaje total más alto y el 5% de los sujetos con puntaje total más bajo, resultando una muestra podada de 1070 individuos.
4. Con base en la muestra podada, se procedió a reexpresar los puntajes de cada sujeto en un formato de promedio decimal, calculándose este con base en la siguiente expresión

$$P = \left[\frac{Q}{H} \right] \times 10 \quad \text{donde:}$$

- P Promedio del puntaje en la habilidad o en la prueba
- Q Puntaje obtenido por el sujeto en la habilidad o en la prueba
- H Puntaje máximo logrado en la habilidad o en la prueba

5. Una vez obtenidos los promedios se recalcularon los estadígrafos en esta nueva base los cuales se muestran en la tabla II, para posteriormente graficar los indicadores de tendencia central en diagramas de cajas y bigotes como se presentan en la figura 1, de forma que permitió explorar las propiedades de simetría de todas las habilidades y de la prueba en su totalidad.
6. Con base en la exploración preliminar, se procedió a establecer la validez interna de los instrumentos usados para medir las habilidades, para lo cual se determinó el Coeficiente de Correlación de Pearson entre los instrumentos y la totalidad de la prueba, cuyos valores se presentan en la tabla III, estos valores al ser superiores o iguales a 0.15, indican una buena validez interna.
7. Para auxiliar en el establecimiento de los baremos correspondientes a los puntajes logrados, finalmente se presentan los percentiles de cada una de las habilidades y de la prueba en su totalidad.

Resultados

Tabla I. Muestra los descriptores estadísticos de los 1190 sujetos y el puntaje total obtenido en todas las habilidades.

	Media	Mediana	Moda	Valor Mínimo	Valor Máximo	P ₂₅	P ₇₅	Dev. Std.	Varianza
CUF	11.88	12.00	13	0.00	16.00	10.00	14.00	2.71	7.33
CCF	6.58	7.00	7	0.00	9.00	6.00	8.00	1.57	2.47
CSF	16.46	17.00	24	1.00	29.00	11.00	23.00	6.82	46.48
CTF	15.70	16.00	14	1.00	25.00	13.00	18.00	3.52	12.37
CRS	4.01	4.00	4	0.00	8.00	3.00	5.00	1.84	3.39
CSS	5.40	5.00	5	0.00	8.00	4.00	7.00	1.63	2.67
CUM	13.31	13.00	16	0.00	25.00	10.00	16.00	4.01	16.07
CSM	16.39	17.00	19	4.00	21.00	14.00	19.00	3.46	11.94
CRM	17.11	17.00	20	0.00	26.00	15.00	20.00	3.72	13.85
MIS	11.61	12.00	9	0.00	18.00	9.00	15.00	4.08	16.61
MSS_a	8.48	9.00	15	0.00	15.00	4.00	15.00	5.30	28.08
MSS_v	13.19	13.00	18	0.00	18.00	11.00	18.00	5.31	28.16
MUS_v	16.96	18.00	18	0.00	18.00	17.00	18.00	2.18	4.76
MUF	11.11	11.00	11	0.00	21.00	9.00	14.00	3.46	11.98
EUF	23.15	24.00	25	4.00	26.00	22.00	25.00	2.56	6.54
ECF	7.61	8.00	8	2.00	14.00	6.00	9.00	2.01	4.03
ECS	17.94	18.00	multiple	0.00	27.00	14.00	22.00	5.13	26.31
ESS	6.45	7.00	8	0.00	8.00	6.00	8.00	1.73	2.99
NUF	28.29	33.00	33	0.00	39.00	24.00	33.00	7.17	51.35
NSS	5.33	6.00	8	0.00	8.00	4.00	7.00	2.25	5.07

NTS	163.23	165.00	168	16.00	214.00	152.00	180.00	24.87	618.68
NIS	17.33	19.00	21	0.00	21.00	15.00	21.00	4.12	16.97
Total	437.53	444.00	multiple	188.00	554.00	403.00	477.00	55.34	3062.14

En esta tabla puede notarse que la mayoría de los instrumentos presentan una dificultad adecuada, excepto por los instrumentos MSSv en el que el 75% de los sujetos acertó los 18 reactivos y MUSv en los cuales solo el 50% de los sujetos no acertaron a los 18 reactivos; algo similar se presenta con ESS, cuyos 8 reactivos los acierta el 75% de los sujetos y el NUF en que el 75% resuelve el máximo de 33.

Tabla II. Muestra los descriptores estadísticos de los datos podados y transformados en promedios.

	Medi a	Median a	Moda	Mínim o	Máxim o	Q ₂₅	Q ₇₅	Varianza	Desv.Std.
CUF	7.4	7.5	8.1	0.0	10.0	6.3	8.8	2.6	1.6
CCF	7.3	7.8	7.8	0.0	10.0	6.7	8.9	2.8	1.7
CSF	5.7	5.9	8.3	0.3	10.0	3.8	7.6	5.2	2.3
CTF	6.3	6.4	5.6	2.0	9.6	5.2	7.2	1.7	1.3
CRS	5.0	5.0	3.8	0.0	10.0	3.8	6.3	5.1	2.3
CSS	6.8	6.3	6.3	1.3	10.0	5.0	8.8	3.8	2.0
CUM	5.3	5.2	6.4	0.0	9.6	4.4	6.4	2.3	1.5
CSM	7.9	8.1	9.0	1.9	10.0	6.7	9.0	2.3	1.5
CRM	6.6	6.5	6.9	0.0	9.6	5.8	7.7	1.8	1.3
MIS	6.5	6.1	5.0	0.0	10.0	5.0	8.3	5.0	2.2
MSS_ a	5.7	6.0	10.0	0.0	10.0	2.7	10.0	12.1	3.5
MSS_ v	7.4	7.2	10.0	0.0	10.0	6.7	10.0	8.2	2.9
MUS_ v	9.5	10.0	10.0	0.0	10.0	9.4	10.0	1.3	1.2

MUF	5.3	5.2	5.2	0.0	10.0	4.3	6.7	2.5	1.6
EUF	8.9	9.2	9.6	1.5	10.0	8.5	9.6	0.8	0.9
ECF	5.4	5.7	5.7	1.4	10.0	4.3	6.4	2.0	1.4
ECS	6.7	6.7	6.3	0.0	10.0	5.2	8.1	3.3	1.8
ESS	8.1	8.8	10.0	0.0	10.0	7.5	10.0	4.1	2.0
NUF	7.2	8.5	8.5	0.0	10.0	5.9	8.5	3.4	1.8
NSS	6.7	7.5	10.0	0.0	10.0	5.0	8.8	7.0	2.6
NTS	7.7	7.7	7.9	3.6	9.5	7.1	8.3	0.8	0.9
NIS	8.3	9.0	10.0	1.0	10.0	7.1	10.0	3.4	1.8
PTOTAL	7.9	8.0	Multipl e	6.1	9.4	7.4	8.5	0.6	0.8

Esta tabla nos permite comparar los estadígrafos de las habilidades entre si y el puntaje total obtenido en la prueba (PTOTAL), por estar referido en una escala decimal. Como se desprende de esta tabla, el instrumento correspondiente a la habilidad MUS_v lo resolvió el 75% de los sujetos, lo mismo ocurre con MSSa, MSSv y NIS. Que coincidentemente presentan la mayor variabilidad como se nota por el indicador de la varianza.

Los elementos de simetría pueden observarse directamente de los diagramas de cajas y bigotes, en donde se advierte que la mayoría de los instrumentos presentan una simetría de moderada a buena, excepto por los instrumentos correspondientes a las habilidades MUSv y NUF, los cuales acertaron el máximo puntaje el 50% o más de los sujetos.

Figura 1. Muestra los diagramas de cajas y bigotes correspondientes al puntaje promedio obtenido por los estudiantes de preparatoria

Para obtener evidencias de validez interna se calculó el coeficiente de correlación de Pearson de cada habilidad con relación a los puntajes totales obteniéndose los siguientes valores expresados en la tabla III

Tabla III. Presenta los valores del coeficiente de correlación de Pearson con respecto al puntaje total obtenido en la prueba. Valores mayores a 0.15 indican que el instrumento es adecuado.

CUF	0.44	CSS	0.39	MSS_a	0.39	ECF	0.21	NTS	0.75
CCF	0.24	CUM	0.44	MSS_v	0.37	ECS	0.56	NIS	0.47
CSF	0.49	CSM	0.60	MUS	0.25	ESS	0.52		
CTF	0.47	CRM	0.54	MUF	0.21	NUF	0.16		

CRS	0.41	MIS	0.28	EUf	0.39	NSS	0.55
-----	------	-----	------	-----	------	-----	------

Con base en los valores expuestos en la Tabla III, puede decirse que todas las habilidades por separado, presentan una buena correlación con los puntajes totales obtenidos por los sujetos, lo cual es evidencia de una adecuada validez interna.

A continuación se presentan los percentiles correspondientes a las 22 habilidades analizadas y a la suma total de los puntajes de las habilidades.

		H a b i l i d a d e s											
P e r c e n t i l e s		CUF	CCF	CSF	CTF	CRS	CSS	CU M	CS M	CR M	MIS	MSS_ A	MSS_ V
	1	5	2	3	9	1	2	5	8	9	0	0	0
5	7	3	5	10	1	3	7	11	11	5	0	3	
10	9	5	7	12	2	3	9	12	13	7	0	7	
15	9	5	8	12	2	4	9	13	13	8	4	7	
20	10	6	10	13	2	4	10	14	14	8	4	8	
25	10	6	11	13	3	4	11	14	15	9	4	12	
30	11	6	12	14	3	5	11	15	15	9	4	12	
35	11	6	14	14	3	5	12	16	16	10	5	12	
40	11	7	15	14	3	5	12	16	16	10	6	12	
45	12	7	16	15	4	5	13	17	17	11	9	13	
50	12	7	17	16	4	5	13	17	17	11	9	13	
55	13	7	19	16	4	6	14	18	18	12	9	15	
70	14	8	21	17	5	6	16	19	19	14	11	18	
75	14	8	22	18	5	7	16	19	20	15	15	18	
80	14	8	23	18	6	7	17	19	20	16	15	18	
85	15	8	24	19	6	7	17	20	21	16	15	18	
90	15	8	25	20	7	7	18	20	22	17	15	18	
95	16	8	25	21	7	8	20	21	22	18	15	18	

99 16 9 26 23 8 8 22 21 24 18 15 18

H a b i l i d a d e s

P e r c e n t i l e s

	MU										Total
	MUS	F	EUF	ECF	ECS	ESS	NUF	NSS	NTS	NIS	
1	8	2	16	3	7	1	4	0	112	7	345
5	13	6	19	4	10	3	12	1	129	10	363
10	15	7	20	5	11	4	17	2	138	11	378
15	16	8	21	5	13	5	21	3	146	13	389
20	16	9	22	6	14	5	22	4	150	14	399
25	17	9	22	6	14	6	23	4	153	15	409
30	17	10	23	6	15	6	26	5	156	16	417
35	18	10	23	7	16	6	29	5	159	17	424
40	18	11	23	7	17	7	31	5	162	18	430
45	18	11	23	7	17	7	33	5	163	19	437
50	18	11	24	8	18	7	33	6	165	19	444
55	18	12	24	8	19	7	33	6	167	19	449
70	18	13	25	9	21	8	33	7	175	21	466
75	18	14	25	9	22	8	33	7	178	21	473
80	18	14	25	9	23	8	33	7	182	21	480
85	18	15	25	10	23	8	33	8	186	21	487
90	18	15	26	10	24	8	33	8	189	21	497
95	18	16	26	11	26	8	33	8	195	21	507
99	18	18	26	12	27	8	33	8	201	21	515

ANEXO – GUILDFORD: PROCESO DE CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA DIAGNÓSTICO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO

Por:

M.C. María Evarista Arellano García, Profesor de la Asignatura de Estadística y Bioestadística (Facultad de Ciencias, UABC)

Psic. Delia Irma Sáenz González, Coordinador del Departamento Psicopedagógico, (Facultad de Ciencias, UABC)

Introducción

En el presente trabajo se aborda el proceso de validación de una batería de prueba para el diagnóstico de habilidades del pensamiento (PRODIP), desarrollada por personal del Departamento Psicopedagógico de la Dirección General de Bienestar Estudiantil (DGBE), en colaboración con la Dirección General de Asuntos Académicos (DGAA) y algunos docentes de las diferentes unidades académicas de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC).

Contar con un instrumento apropiado para elaborar un diagnóstico del nivel de desarrollo de las habilidades del pensamiento, es vital para generar estrategias de intervención curricular que conduzcan a la atención integral del estudiante (Marzano, 1996).

Una primera versión de la batería de prueba (PRODIP), diseñada bajo auspicio del Programa de Atención Integral al Estudiante, se basó en los principios teóricos del modelo inicial de estructura de la inteligencia humana propuesto por Guilford en 1959 (Guilford, 1986). Según lo recomendado por Moskal y Leydems (2000), cada uno de los instrumentos de la batería se revisó en dos etapas distintas, en la primera se verificó la consistencia teórica con el modelo de Guilford, así como la forma y el contenido de cada uno de los ítems de los 25 ejercicios que integraron la prueba; en la segunda etapa, se ajustaron los tiempos de ejecución así como la pertinencia de las instrucciones de cada uno de los ejercicios del instrumento.

El PRODIP con un total de 25 ejercicios de otras tantas habilidades fue aplicado como instrumento piloto, en la modalidad de lápiz y papel a un total de 432 estudiantes inscritos en primer semestre durante el periodo 1999-2, seleccionados con base en un muestreo aleatorio estratificado (MAS). Las puntuaciones obtenidas por los estudiantes fueron resumidos en una base de datos electrónica para su posterior análisis.

Con la finalidad de obtener información estadística suficiente para validar el instrumento PRODIP, se

revisaron las puntuaciones obtenidos en cada uno los ítems de los diferentes instrumentos que conforman la batería, calculándose el índice de discriminación correspondientes conforme lo indicado por Cohen et al. (1991); además, se practicó un análisis de correlación de Pearson entre las puntuaciones totales del pilotaje con el examen de conocimientos y habilidades básicas (EXHCOBA) que se aplica como instrumento de selección a todos los aspirantes de nuevo ingreso.

Al final del proceso se logró acumular evidencia suficiente a favor de la validez del PRODIP como instrumento para diagnosticar las habilidades del pensamiento necesarias para cursar con éxito el nivel licenciatura dentro de la UABC

Antecedentes

Esta sección se enfoca a dos aspectos: en primer lugar, se presentan algunos conceptos relacionados con el modelo teórico de la estructura del intelecto de Guilford (1986), que fue la base para el desarrollo del PRODIP y en segundo lugar, se consideran los principios teórico-metodológicos de la validación estadística de instrumentos de diagnóstico y seguimiento psicopedagógico

Chen y Michael (1993), comentan que inicialmente, Guilford define a la inteligencia como “una colección sistemática de 120 habilidades representadas por una de cinco operaciones Psicológicas que procesan información dada en cuatro maneras distintas para producir nueva información en alguna de seis formas”. Los postulados que este modelo propone considera la existencia de cinco tipos de operaciones psicológicas: captación, memoria, evaluación, producción divergente y producción convergente; además, cuatro tipos de contenido: figurativo, simbólico, semántico y conductual y seis formas de productos: unidades, clases, relaciones, sistemas, transformaciones e implicaciones. Por lo tanto, una habilidad se define como un tipo específico de operación psicológica que procesa algún tipo de contenido para generar una particular forma de producto.

Scofield (1982), discute cómo un instrumento de diagnóstico basado en el modelo de Guilford contiene elementos que pueden ayudar a la consolidación de un currículo flexible que promueva el aprendizaje individual, el pensamiento divergente y propice el crecimiento cognitivo.

Landis, Michael, y William, (1981) encontraron en 235 alumnos, una intercorrelación entre una prueba basada en la estructura del intelecto de Guilford y otras tres medidas del pensamiento crítico. El estudio revela la viabilidad de los instrumentos basados en el modelo de Guilford para explicar los componentes del pensamiento crítico. Por otra parte, Roid, (1984), en una muestra de 364 alumnos, revela una clara evidencia en favor del modelo de Guilford en sus dimensiones figurativa, semántica y simbólica para diagnosticar e implementar métodos apropiados para el aprendizaje de la escritura.

Moskal y Leydens (2000), mencionan que la validación es un proceso que consiste en acumular evidencia para sustentar apropiadamente las inferencias que se hacen de las respuestas de un estudiante a partir de instrumentos que tienen un uso específicamente de seguimiento.

Según Cohen et al. (1995), la validación de una prueba puede formalizarse mediante tres estrategias principales: La primera, consiste en el escrutinio del contenido de los ítems que conforman la prueba; la segunda, radica en relacionar las puntuaciones obtenidos en la prueba con otras de pruebas similares y la tercera se basa en la ejecución de un análisis comprehensivo de la forma en cómo son entendidos dentro de algún marco teórico para interpretar el constucto que sirvió de base para diseñar la medida.

Kehoe (1995), menciona que existen tres reglas básicas para el desarrollo de reactivos psicométricamente buenos: 1) los reactivos que se correlacionan en 0.15 o menos, con el total del puntaje se recomienda reestructurarlos; una de las mejores conjeturas es que tales ítems no miden la misma habilidad o capacidad que la prueba en su conjunto. 2) los distractores que no sean elegidos por los examinados

deberán ser eliminados, pues no contribuyen a la capacidad de la prueba de distinguir entre quienes tienen la habilidad desarrollada y quienes no. 3) los ítems que son virtualmente contestados por cualquiera son poco útiles para discriminar entre estudiantes que tienen la habilidad desarrollada de aquellos que no la tienen y debieran ser reemplazados por ítems más difíciles

Metodología

El presente apartado se encuentra dividido en cuatro secciones: en la primera se detallan las tácticas de trabajo colegiado que condujeron a la concreción de las habilidades que el instrumento debía medir; en el segundo, se describen los procedimientos que dieron origen a los ejercicios diseñados para medir cada una de las habilidades que resultaron del primer punto; en el tercero se hace referencia al proceso de pilotaje del instrumento cuyos resultados fueron la base para validar estadísticamente el Instrumento PRODIP; el cuarto y último contiene la validación estadística de los Items que conformaron cada uno de los ejercicios del mencionado instrumento.

Un grupo de profesores conformados por tres elementos de cada una de las unidades académicas se dieron cita en la ciudad de Tijuana durante el mes de agosto de 1999 para discutir acerca de cuales debieran ser las habilidades del pensamiento que los estudiantes al ingresar a las diferentes carreras que oferta la UABC debieran tener desarrolladas; el resultado de tales discusiones fue traducido según los principios teóricos de la estructura de la inteligencia descrita por Guilford en 1959. Otra fuente de acopio de esta información la constituyó los diferentes perfiles de profesionales publicados en la guía de carreras que edita la UABC como obra de consulta para los aspirantes de nuevo ingreso. Un total de 25 habilidades de pensamiento conformaron el PRODIP, de las cuales nueve se refieren al proceso de captación; tres a la memoria, seis corresponden al proceso de evaluación; cinco al de producción convergente y, sólo una, a producción divergente.

Para desarrollar cada uno de los ejercicios un grupo de psicólogos del departamento psicopedagógico efectuaron una primera versión de los ejercicios los cuales fueron revisados y corregidos bajo la conducción experta del psicólogo Isaura Blanco autor de la obra *El universo de la inteligencia*; (Blanco,1999); una vez diseñados estos instrumentos conformaron un cuadernillo para su posterior aplicación y pilotaje.

Tabla I. Muestra las características de los 25 instrumentos que conformaran el PRODIP

	Habilidad	Siglas	Núm. de ítems	Autores
1	Captación de Unidades Figurativas	CUF	16	Teresa Rousseau
2	Captación de Clases Figurativas	CCF	9	Jesús Rosas

3	Evaluación de Unidades Figurativas	EUF	26	Teresa Bermúdez
4	Evaluación de Clases Figurativas	ECF	17	Jesús Rosas Ruiz
5	Memoria de Unidades Simbólicas	MUS	18	Citlalli Sánchez
6	Memoria de Sistemas Simbólicos	MSS	31	Karla Cervantes
7	Captación de Unidades Semánticas	CUM	30	Teresa Bermúdez
8	Captación de Relaciones Semánticas	CRM	24	Evarista Arellano
9	Captación de Sistemas Semánticos	CSM	26	Evarista Arellano
10	Memoria de Unidades Figurativas	MUF	41	Eleazar Cervantes
11	Producción Convergente de Transformaciones Simbólicas	NTS	10	Jesús Rosas Ruiz
12	Evaluación de Sistemas Semánticos	ESM	20	Yessica Martínez
13	Producción Convergente de Unidades Semánticas	NUS	22	Karla Cervantes y Eleazar Cervantes
14	Producción Divergente de Sistemas Simbólicos	DSS	26	Sonia Noreña
15	Producción Convergente de Unidades Figurativas	NUF	84	Yessica Martínez /Karla Cervantes
16	Evaluación de Implicaciones Semánticas	EIM	8	Karla Cervantes C
17	Evaluación de Implicaciones Simbólicas	EIS	12	Teresa Bermúdez
18	Captación de Sistemas Simbólicos	CSS	10	Citlalli Sánchez
19	Evaluación de Sistemas	ESS	16	Karla Cervantes

	Simbólicos			
20	Producción Convergente de Sistemas Simbólicos	NSS	8	Delia Irma Sáenz
21	Producción Convergente de Implicaciones Simbólicas	NIS	9	Delia Irma Sáenz
22	Producción Convergente de Implicaciones Semánticas	NIM	27	Sonia Noreña
23	Captación de Relaciones Simbólicas	CRS	9	Delia Irma Sáenz
24	Captación de Relaciones Figurativas	CRF	10	Citlalli Sánchez
25	Captación de Transformaciones Figurativas	CTF	27	Evarista Arellano

La muestra que conformó el grupo piloto al cual se le aplicó la primera versión corregida del PRODIP estuvo conformada por nueve alumnos de cada una de las diferentes carreras en los cuatro municipios (Mexicali, Tijuana, Tecate, Ensenada). De los nueve alumnos en cuestión, tres fueron seleccionados aleatoriamente a partir de un estrato de rendimiento académico alto en el examen de conocimientos y habilidades básicas (EXHCOBA), tres más del estrato de rendimiento académico medio y los tres últimos de rendimiento académico bajo. Los psicólogos de cada una de las escuelas aplicaron el examen piloto y procedieron a capturar los resultados en una base de datos electrónica.

La información de todas las unidades académicas fue concentrada para determinar con base en el índice de Pearson, la correlación entre el PRODIP y algunos de los aspectos del examen psicométrico que se aplicaba en ese entonces a los aspirantes de nuevo ingreso, con base en la batería conocida como HMP (*Primary Mental Abilities Test*) diseñado por Thurstone (1947) y modificado para universitarios mexicanos por Backhoff y Larrazolo, presentado en el IV Congreso Nacional de Investigación Educativa. Además se calculó el índice de discriminación de cada uno de los instrumentos y de los ítems de éstos con base en lo expuesto por Backhoff et al. (2000), con la finalidad de preparar la versión final del PRODIP con base en la siguiente expresión:

$$D_i = \frac{GA - GB}{N_m}$$

Donde:

Di = Índice de discriminación del reactivo i

GA = Número de aciertos para el ítem i del 27% de las personas con las puntuaciones más altas en la prueba

GB = Número de aciertos para el ítem i del 27% de las personas con las puntuaciones más bajas en

la prueba

N_m = Número de personas en el grupo mayor de (GA o GB)

Resultados

Una vez integrada la primera versión revisada del PRODIP se procedió a su aplicación a 9 alumnos de cada una de las carreras que se imparten en la Universidad Autónoma de Baja California en Mexicali, Tijuana, Tecate y Ensenada, que ingresaron a la Universidad en el ciclo lectivo 1999-2. El resumen del análisis exploratorio de los puntuaciones logrados por los estudiantes, con base en una escala decimal se muestran en la tabla II.

Tabla II. Contiene los estadígrafos de los resultados de la muestra total de los estudiantes que resolvieron la batería de prueba PRODIP.

Habilidad	Medidas de Tendencia Central		Intervalos de confianza al 95%		Medidas de Dispersión			
	Media	Moda	Inferior	Superior	Varianza	Desviación Estandar	Error Estandar	
CUF	0.535	0.44	0.563	0.514	0.556	0.030	0.175	0.011
CCF	0.590	0.63	0.625	0.571	0.609	0.024	0.156	0.010
EUF	0.677	0.77	0.692	0.658	0.696	0.025	0.159	0.010
ECF	0.517	0.65	0.529	0.496	0.538	0.031	0.177	0.011
MSS	0.268	0.20	0.200	0.238	0.298	0.061	0.248	0.015
CUM	0.586	0.57	0.567	0.567	0.604	0.023	0.151	0.009
CRM	0.554	0.58	0.542	0.535	0.572	0.024	0.154	0.009
CSM	0.780	0.85	0.808	0.762	0.799	0.024	0.155	0.010
MUF	0.797	0.88	0.829	0.778	0.816	0.024	0.156	0.010
NTS	0.426	0.30	0.400	0.403	0.449	0.036	0.190	0.012
ESM	0.600	0.60	0.600	0.583	0.617	0.020	0.140	0.009
EIM	0.357	multiple	0.375	0.336	0.379	0.031	0.177	0.011
EIS	0.651	0.75	0.667	0.627	0.675	0.040	0.200	0.012
CSS	0.748	0.80	0.800	0.726	0.770	0.034	0.183	0.011
ESS	0.806	1.00	1.000	0.766	0.845	0.107	0.328	0.020
NSS	0.750	1.00	0.875	0.717	0.783	0.076	0.275	0.017

NIS	0.471	0.40	0.400	0.436	0.506	0.085	0.292	0.018
NIM	0.238	0.19	0.222	0.223	0.252	0.014	0.117	0.007
CRS	0.625	0.50	0.625	0.596	0.653	0.056	0.236	0.015
CRF	0.536	0.50	0.500	0.509	0.563	0.050	0.224	0.014
CTF	0.776	0.89	0.815	0.757	0.795	0.024	0.154	0.009
PRODIP	0.585	multipl e	0.587	0.576	0.594	0.006	0.076	0.005

Las siglas de la primera columna de la tabla I representan las habilidades y la batería de prueba total (PRODIP); las tres columnas siguientes contienen los indicadores de la tendencia central (media, mediana y moda); enseguida se encuentran los intervalos de confianza al 95% y en las tres últimas columnas se muestran los indicadores de dispersión y variabilidad. Como puede verificarse, estos indicadores explican la consistencia de la batería en general y de cada una de los instrumentos correspondientes a cada habilidad en particular. Los resultados indican que el PRODIP en general tuvo un promedio de .59; 12 de los 25 instrumentos tuvieron un promedio de acierto por debajo de 60%, y los 13 restantes oscilaron entre 61 y 81%. Como se observa, por la similitud que muestran el promedio, la mediana y la moda en prácticamente todos los casos, la distribución de los puntajes es simétrica, como puede explorarse en el diagrama de cajas y bigotes de la figura 1

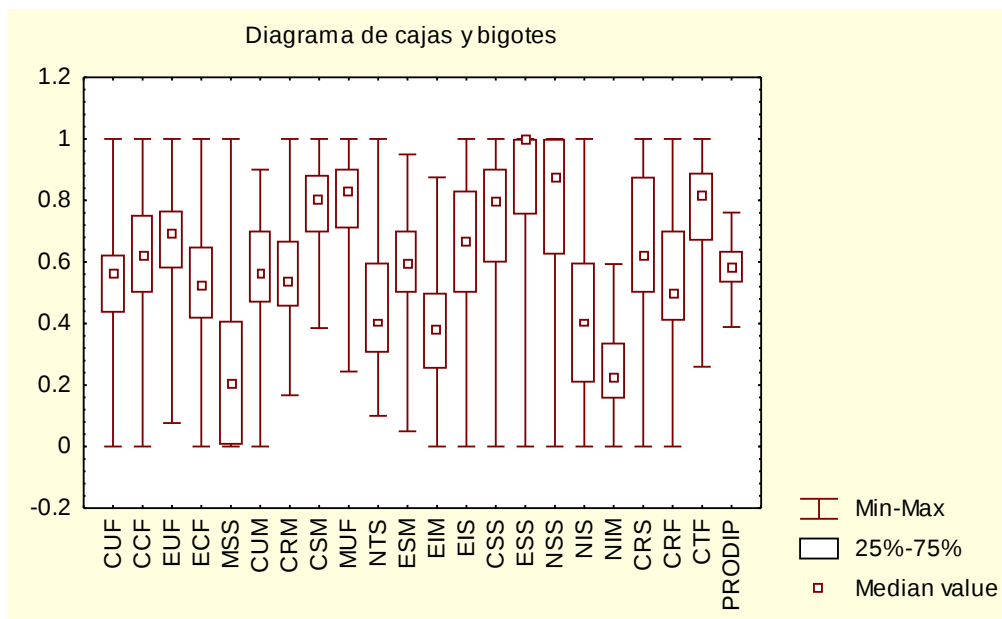


Figura 1. El diagrama de cajas y bigotes de las 25 habilidades del pensamiento por separado y del PRODIP en general se muestran en esta figura

En esta figura queda de manifiesto que prácticamente en todos los casos hay una simetría aceptable,

los únicos instrumentos que exhiben una simetría pobre son ESS, CRS, CRF y NSS; en cuanto al PRODIP, puede advertirse que es muy simétrico. Por otra parte, en cuanto a la fracción porcentual de respuestas acertadas, como se verifica en esta misma figura, el que tuvo más bajo porcentaje de respuesta fue MSS y NIM, entre 0 y 0.4; en cambio los instrumentos con más porcentaje de respuesta son CSM, MUF y CTF. Aquellos que tuvieron un porcentaje de aciertos aceptable (entre 0.41 y 0.65) fueron CUF, ECF, CUM, ESM Y CRF. Lo anterior es consistente con lo que se muestra en la tabla III correspondiente a los promedios de los coeficientes de discriminación de cada instrumento calculados con base en lo señalado por Cohen *et al.* (1991).

Tabla III

Tabla III. Resume los promedios de los índices de discriminación de los instrumentos que conformaron el examen piloto

Instrumento	Coficiente de discriminación	Instrumento	Coficiente de discriminación	Instrumento	Coficiente de discriminación
CUF	0.41	CSM	0.37	NSS	0.69
		MUF			
CCF	0.41		0.38	NIS	0.69
EUF	0.41	NTS	0.50	NIM	0.32
ECF	0.43	ESM	0.38	CRS	0.58
MUS	0.51	EIM	0.44	CRF	0.55
MSS	0.56	EIS	0.53	CTF	0.39
CUM	0.41	CSS	0.46		
CRM	0.38	ESS	0.65		

Como se desprende de la tabla III, los promedios de índices de discriminación en prácticamente todos los instrumentos son superiores a 0.32. Los instrumentos que resultaron con promedios más altos fueron NIS y NSS con 0.69; seguidos por ESS, CRS y MSS con 0.65, 0.58 y 0.56 respectivamente. Con un promedio de discriminación entre 0.55 y 0.39 se encuentran 19 instrumentos y el más bajo resultó ser el NIM con 0.32.

Tabla IV. Muestra con los coeficientes de correlación de Pearson del PRODIP con algunos aspectos del Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos (ESCOBA) en general y con tres de sus elementos: comprensión verbal, comprensión espacial y raciocinio.

		HMP			
		CVERBAL	CESPACIAL	Raciocinio	PRODIP
	EXHCOBA				

EXHCOBA	1.00	.47	.23	.35	.16
CVERBAL	.47	1.00	.24	.45	.23
CESPACIAL	.23	.24	1.00	.37	.20
RACIOCINIO	.35	.45	.37	1.00	.28

Como se desprende de la tabla IV, el PRODIP tuvo una correlación con tres componentes del HMP de 0.23, 0.20 y 0.28 para la comprensión verbal, comprensión espacial y raciocinio respectivamente; en cambio con el EXCOBA en general sólo se advierte una correlación de 0.16

Discusión y conclusiones

La estrategia de trabajo colegiado utilizada para desarrollar el PRODIP fue lo suficientemente efectiva como para concretar la versión final de la batería para el diagnóstico de habilidades del pensamiento, lo cual es consistente con lo mencionado por Lam y Schaubroeck (2000), quienes indican que las decisiones tomadas en grupo resultan ser ventajosas para desarrollar sistemas o concretar acciones tendientes a resolver una problemática, ya que los grupos que trabajan para resolver un problema específico, según Stasser y Stewart (1992), están más motivados para compartir la información de los que estarían si la tarea fuera para alcanzar un acuerdo consensual acerca de temas ambiguos, diseñar planes, generar ideas o solicitar opiniones.

La teoría de la estructura de la inteligencia humana de Guilford, resultó ser adecuada para diagnosticar las 25 habilidades propuestas, lo cual coincide con los hallazgos de Landis, Michael, y William, (1981) cuyo estudio revela la viabilidad de los instrumentos basados en el modelo de Guilford para explicar los componentes del pensamiento crítico y lo mencionado por Roid, (1984), quien está a favor de la teoría de Guilford para diagnosticar e implementar métodos apropiados para el aprendizaje de la escritura.

El PRODIP es un instrumento válido para el diagnóstico de las habilidades, ya que se efectuaron con éxito las tres estrategias propuestas por Cohen et al. (1995): el escrutinio del contenido en varias ocasiones; la relación de las puntuaciones obtenidos en la prueba con las del HMP y el análisis comprensivo de la forma en cómo los instrumentos son entendidos dentro del marco teórico de la estructura del intelecto de Guilford.

El análisis de correlación con el HMP de cada uno de los instrumentos que conforman la prueba PRODIP muestra que su calidad es de buena a excelente, según la escala de Ebel y Frisbie, (1986, citado en Backhoff et al., 2000).

No obstante lo mencionado en el párrafo anterior, en el análisis de cada uno de los ítems se procedió según las reglas básicas propuestas por Kehoe (1995), en el desarrollo de los ítems de la versión final del PRODIP con base en: el índice de discriminación; la revisión de las instrucciones de los instrumentos, así como de los distractores, para proceder a la selección, corrección o cambio de los ítems con la finalidad de prever la capacidad de la prueba de distinguir entre quienes tienen la habilidad desarrollada y quienes requieren de un proceso de intervención que posibilite el desarrollo de las mismas, para lograr el crecimiento cognitivo como lo menciona Scofield (1982).

Bibliografía

- ✓ Blanco, I. (1997). Hay más dentro de ti: El universo de la inteligencia. Editorial GER. México, 355pp.
- ✓ Backhoff-Escudero, E. Y N. Larrazolo-Reyna, (1998). Prueba de habilidades mentales primarias de Thurstone: normas de universitarios mexicanos. IV Congreso Nacional de Investigación Educativa, México.
- ✓ Backhoff-Escudero, E; N.Larrazolo-Reyna y M.Rosas-Morales.(2000). Nivel de dificultad y poder de discriminación del examen de habilidades y conocimientos básicos (EXHOB). Revista Electrónica de Investigación educativa., vol.2, No.1 <http://redie.ens.uabc.mx/vol2no1/contenido-backhoff.html>
- ✓ Chen, S.A. and W.B. Michael. (1993). First-order and higher-order factors of creative social intelligence within Guilford's structure of intelligence model: a reanalysis of a Guilford data base.

- ✓ Cohen, R.J.; M.E. Swerdlik and D.K. Smith (1991). Psychological measurement and assessment. An introduction to test and measurement. Second Edition. Mayfield, Publishing Company. California, USA. 886 pp.
- ✓ Kehoe, J. (1995). Basic item analysis for multiple choice test. Practical Assessment, Research and Evaluation. vol.4 No.10:1-4 <http://ericae.net/pare/getvn.asp?=7&n=10>
- ✓ Guilford, J.P. (1986). Las naturaleza de la inteligencia humana. Piados Colección: Psicologías del siglo XX. México. 589 pp.
- ✓ Lam, S.K. and J. Schaubroeck, (2000). Improving group decisions by better pooling information: A comparative advantage of group decisions support systems. Journal of Applied Psychology vol 85 No. 4 565-573.
- ✓ Landis, R.; E. Michael and B. William (1981). The factorial validity of three measures of critical thinking within the context of Guilford's structure-of-intellect model for a sample of ninth grade students. ERIC No: EJ260777. Educational and Psychological Measurement; v41 n4 p1147-66.
- ✓ Marzano, R.J. (1996). Eight questions about implementing standards-based education. Practical Assessment, Research and Evaluation. vol.5 No.6:1-7. <http://ericae.net/pare/getvn.asp?v=5&n=6>
- ✓ Moskal M.B. and J.A. Leydens, (2000). Scoring rubric development: validity and reability. Practical Assessment, Research and Evaluation. vol.7 No.10:1-11. <http://ericae.net/pare/getvn.asp?v=7&n=10>
- ✓ Roid, G. A. (1984). Construct validity of the figural, symbolic and semantic dimensions of the structure of intellect learning abilities tests. Educational and Psychological Measurement; v44 n3 p697-702
- ✓ Scofield, J.S.,(1982). A discussion of the structure of intellect test and curriculum model. ERIC on line. ERIC No:ED227122 Oregon , USA, A Southern Oregon Research and Development (SOR) Committee Project. 57 pp.
- ✓ Stasser, G and D. Stewart (1992). Discovery of hidden profiles by decision-making groups: Solving a problem versus making a judgment . Journal of Personality and Social Psychology. 63, 426-434.

ANEXO: RELACIÓN ENTRE COMPETENCIAS BÁSICA Y HABILMIND

Introducción

El concepto de “competencias básicas” definido en la Ley Orgánica de Educación española ha supuesto una auténtica revolución en la forma de entender la enseñanza. Ahora ya no es suficiente que el alumno adquiera los conocimientos, debe saberlos aplicar a la vida real, contextualizarlos y entenderlos de una forma global.

El desarrollo de determinadas habilidades del aprendizaje facilita la labor del alumno en estos campos.

Las competencias y las habilidades relacionadas

Competencia en comunicación lingüística

Definición: La adquisición de esta competencia supone que el estudiante es capaz de utilizar correctamente el lenguaje tanto en la comunicación oral como escrita, y asimismo saber interpretarlo y comprenderlo en los diferentes contextos. Debe permitir al alumno formarse juicios críticos, generar ideas y adoptar decisiones. En el caso de lenguas extranjeras, significa poder comunicarse en alguna de ellas de modo que se enriquezcan las relaciones sociales y favorezcan el poder desenvolverse en contextos diferentes.

Habilidades involucradas:

Primer nivel de lectura comprensiva (CRM)

Establecimiento de relaciones verbales. Une las unidades de lenguaje para lograr la captación de la idea. Con esta habilidad el alumno es capaz de obtener la idea central de

un párrafo.

Seguimiento de instrucciones e información extensa (CSM)

Captación de la información extensa y de instrucciones. Es la habilidad necesaria para entender el lenguaje presentado en frases extensas o en forma de instrucciones. Esta habilidad es fundamental para la lectura comprensiva: es la síntesis de las ideas contenidas en un grupo de párrafos que da por resultado el concepto básico de un texto completo.

Vocabulario (CUM)

El vocabulario es la unidad del lenguaje que fundamenta la captación de las ideas y de la comunicación.

Lectura rápida y precisa (NTS)

Rapidez en el reconocimiento de palabras. La rapidez de la lectura es un factor diferente a la comprensión de la misma, pero tienen relación, pues la lentitud en el reconocimiento de los símbolos ocasiona muchas veces pérdida de la secuencia de la información verbal.

Competencia matemática

Definición: Supone poseer habilidad para utilizar y relacionar números, sus operaciones básicas y el razonamiento matemático para interpretar la información, ampliar conocimientos y resolver problemas tanto de la vida cotidiana como del mundo laboral.

Habilidades involucradas:

Orientación espacial (CSF)

Esta es una de las habilidades fundamentales para que los estudiantes aborden los estudios de geometría, trigonometría y cálculo.

Captación de los hechos numéricos (CSS)

Condiciona el aprendizaje de la aritmética. De esta habilidad depende el manejo de las cuatro operaciones aritméticas básicas.

Criterios simbólicos (ECS)

Conceptos numéricos. Es la habilidad para clasificar conceptos matemáticos, códigos o para encontrar semejanzas/diferencias aritméticas necesarias para la solución de un

problema.

Evaluación aritmética (ESS)

Análisis numérico. Es la habilidad para seleccionar la regla o principio a seguir en la solución de problemas aritméticos. Frecuentemente los alumnos conocen las operaciones básicas (CSS) pero no saben cuándo utilizarlas. Esta es una de las principales fuentes de ansiedad en aritmética y matemáticas.

Lógica general (NIS)

Razonamiento formal. Esta habilidad es crucial para tener éxito en álgebra y en todos los contenidos académicos que requieran de la lógica. Los alumnos con mucha lógica pueden originar conflictos con la autoridad, pues cuestionan demasiado cuando no perciben razones suficientes para aceptar órdenes o sugerencias.

Solución de problemas aritméticos (NSS)

Aplicación numérica. Es la aplicación de las operaciones aritméticas básicas en la solución de problemas. Después de elegir las operaciones y su orden para solucionar un problema, sigue la correcta elaboración a fin de llegar correctamente a la respuesta.

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

Definición: Es la habilidad para desenvolverse de forma autónoma en distintos ámbitos como la salud, el consumo o la ciencia, de modo que se sepa analizar, interpretar y obtener conclusiones personales en un contexto en el que los avances científicos y tecnológicos están en continuo desarrollo.

Habilidades involucradas:

Manejo de hipótesis o teorías (CRS)

Establecimiento de las relaciones abstractas. Todas las ciencias requieren de comprensión de las teorías que las fundamentan y de las cuales depende la aplicación adecuada en la tecnología. La habilidad de relacionar diferentes datos implica encontrar el hilo invisible entre ellos para lograr una hipótesis confiable; de otro modo, el resultado es una suposición.

Análisis visual (ECF)

La formación de conceptos, el orden mental, la clasificación de experiencias de aprendizaje dependen mayoritariamente de esta habilidad, sobre todo cuando hay ambigüedad o

confusión en los datos aportados. Ayuda a encontrar esencias.

Tratamiento de la información y competencia digital

Definición: Esta competencia se refiere a la capacidad del alumno para buscar, obtener, procesar y comunicar información y trasformarla en conocimiento. Esto supone habilidad para acceder a la información y transmitirla en diferentes soportes, así como hacer uso de los recursos tecnológicos para resolver problemas reales de modo eficiente.

Habilidades involucradas:

Clasificación y orden mental (CCF)

Clasificación y conceptualización. Esta habilidad es fundamental para la formación de conceptos (lenguaje básico) y para la clasificación mental. Si el puntaje es bajo, el alumno puede tener dificultad para captar la esencia de las explicaciones o lecturas, así como para hacer apuntes o resúmenes.

Memoria lógica (MIS)

Memoria de implicaciones. Actualmente es indispensable en todas las actividades el manejo de la computación. Esta memoria ayuda a procesar lógicamente el lenguaje computacional.

Competencia social y ciudadana

Definición: Entre las habilidades de esta competencia se incluyen el conocerse y valorarse, saber comunicarse en diferentes contextos, expresar las ideas propias y escuchar las ajenas, comprendiendo los diferentes puntos de vista y valorando tanto los intereses individuales como los de un grupo, en definitiva habilidades para participar activa y plenamente en la vida cívica.

Habilidades involucradas:

Análisis visual (ECF)

La formación de conceptos, el orden mental, la clasificación de experiencias de aprendizaje dependen mayoritariamente de esta habilidad, sobre todo cuando hay ambigüedad o confusión en los datos aportados. Ayuda a encontrar esencias.

Test de tendencias personales

Con esta prueba medimos factores como los siguientes:

- El ritmo de vida: afecta el tiempo de captación y de reacciones ante el mundo exterior.
- La intensidad emotiva.
- El enfoque intelectual ante la información: abstracto o concreto.
- La tendencia social: individualista o colectiva.
- La autonomía: tendencia a la autosuficiencia o a la dependencia.
- Versión interior: nivel de introversión o extraversión.
- Responsividad ante el medio ambiente: proactividad o reactividad
- Coeficiente de adversidad: Tolerancia ante el esfuerzo y la frustración.
- Visión informativa: analítica o sintética.
- Asertividad: dominancia o sumisión.
- Ambiente interior: relajación o tensión.

Competencia cultural y artística

Definición: Esta competencia se refiere a la capacidad de conocer, comprender, apreciar y valorar críticamente las distintas manifestaciones culturales o artísticas, así como saber emplear algunos recursos de la expresión artística para realizar creaciones propias.

Habilidades involucradas:

Una de las habilidades que mide Habilmind es la **creatividad**. Dicha prueba requiere el análisis de un profesional y no la tenemos automatizada en la plataforma. Habilmind forma a profesores para que puedan realizar dicha prueba sobre sus alumnos.

Competencia para aprender a aprender

Definición: Se refiere al aprendizaje a lo largo de la vida, es decir a la habilidad de continuar aprendiendo de manera eficaz y autónoma una vez finalizada la etapa escolar. Esto implica, además de tener conciencia y control de las propias capacidades y conocimientos y estar debidamente motivado, el saber utilizar adecuadamente estrategias y técnicas de estudio.

Habilidades involucradas:

Mediante el **test de tendencias personales**, explicado con anterioridad, podemos disponer de datos relacionados con la situación de motivación del alumno. Además disponemos del **test de estilos de aprendizaje**, que nos muestra los canales que usa el alumno a la hora de realizar dicho aprendizaje.

Autonomía e iniciativa personal

Definición: Responsabilidad, perseverancia, autoestima, creatividad, autocrítica o control personal son algunas de las habilidades relacionadas con esta competencia, unas habilidades que permiten al estudiante tener una visión estratégica de los retos y oportunidades a los que se tiene que enfrentar a lo largo de su vida y le facilitan la toma de decisiones.

Habilidades involucradas: Esta competencia puede ser medida a través del **test de tendencias personales** descrito con anterioridad.