

DOCENCIA

ARTÍCULO ORIGINAL



<http://opn.to/a/MCUMc>

Estudio de las competencias intelectuales y programación mental de los estudiantes de Ingeniería Mecánica Agrícola

Study of the Intellectual Skills and Mental Programming of Agricultural Mechanical Engineering Students

MSc. José Ramón Soca-Cabrera¹, Dr. Gilberto de Jesús López-Canteñs, Dra. Nadia Rosa Chaviano-Rodríguez
Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Texcoco, Estado de México, México.

RESUMEN. En el presente trabajo se muestran los resultados del estudio de las competencias intelectuales de los estudiantes de Ingeniería Mecánica Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo. El instrumento utilizado fue el software Multiorienta y se aplicó a una muestra de 244 estudiantes de los grados 4^o, 5^o y 6^o. Los resultados muestran los promedios generales de los indicadores siguientes: percepción=5.5, análisis = 6.8, síntesis = 6.3, razonamiento abstracto = 5.2, aprendizaje = 5.9, memoria = 4.1, creatividad = 5.0, planeación y toma de decisiones = 5.2, velocidad intelectual = 5.1, entre otros. Estos resultados son de gran ayuda para el desarrollo del programa de tutorías académicas.

Palabras clave: educación, tutorías académicas, software Multiorienta.

ABSTRACT. This paper shows the results of the study of the intellectual competences of the Agricultural Mechanical Engineering students of the Autonomous University of Chapingo. The instrument used was the Multiorienta software and was applied to a sample of 244 students in grades 4, 5 and 6. The results show the general averages of the following indicators: perception = 5.5, analysis = 6.8, synthesis = 6.3, abstract reasoning = 5.2, learning = 5.9, memory = 4.1, creativity = 5.0, planning and decision making = 5.2, intellectual speed = 5.1, among others. These results are of great help for the development of the academic tutoring program.

Keywords: education, academic tutoring, Multiorienta software.

INTRODUCCIÓN

La industria y la agricultura 5.0 del siglo XXI necesitan egresados de Ingeniería Mecánica Agrícola con dominio de las competencias técnicas propias de la profesión, además, con la capacidad de aplicar las competencias blandas (genéricas) que demanda la sociedad 5.0; para ello, el docente como facilitador del aprendizaje debe seleccionar y proveer las estrategias y recursos necesarios para que cada alumno construya el conocimiento mediante el despliegue de habilidades intelectuales profesionales. El desarrollo de las habilidades intelectuales mentales consiste en la metacognición.

El concepto de metacognición tiene múltiples definiciones e interpretaciones según Crespo (2000); para este trabajo se asume que son procesos de aprendizaje individuales donde cada alumno emplea todas sus capacidades para aprender y comprender su entorno Valdovinos (2015), en otras palabras, como lo define Meza (2014), la capacidad de conocer el conocimiento, es decir, ser consciente de lo que se aprende y la manera en que se aprende. Si el estudiante comprende estos procesos complejos de su mente, se puede afirmar que su aprendizaje es significativo.

¹Autor para correspondencia: José Ramón Soca-Cabrera, e-mail: jsoca@yahoo.com

Recibido: 17/07/2019.

Aprobado: 06/12/2019.

Una característica de este siglo es la gran cantidad de información que se genera, que se distribuye, se transforma y se renueva a gran velocidad; por lo que el estudiante y el docente deben estar capacitados para comprender e interpretar lo observado (estudiado), deben tener habilidades de razonamiento crítico-reflexivo, de la autoevaluación, de la autoregulación cognitiva (Klimenko y Alvarez, 2009; Horta *et al.*, 2019).

El docente – tutor metacognitivo (mediador, facilitador, orientador) debe planificar, intencionalmente, actividades de aprendizaje formativas que permitan que el estudiante reconozca su proceso de aprendizaje, que identifique las estrategias, los métodos, las técnicas y recursos que utiliza el profesor y propias para comprender y aprehender el contenido. El estudiante metacognitivo, con competencias intelectuales desarrolladas debe recuperar y autoregular lo aprehendido para aplicarlo en la solución de problemas de su profesión y la sociedad. La metacognición tiene dos componentes: a) poseer las habilidades, estrategias y recursos que se necesitan para realizar una actividad de manera efectiva; es decir, saber qué hacer y, b) la capacidad para usar mecanismos autorreguladores que aseguren la realización de determinada actividad con éxito; es decir, saber cómo y cuándo hacerlas cosas (SEP, 2017).

De acuerdo con la clasificación de Maureen Priestley, las habilidades intelectuales se clasifican en tres niveles, según el orden de complejidad: literal, inferencial y crítico. Las habilidades de percibir, observar, discriminar, identificar, emparejar, recordar, secuenciar, entre otras, pertenecen al nivel literal; las de inferir, comparar, clasificar, describir – explicar, indicar causa – efecto, predecir – estimar, analizar, sintetizar y generalizar se encuentran en el nivel inferencial y las de juzgar, criticar, opinar, evaluar, entre otras de orden superior se relacionan al nivel crítico (Valdovinos, 2015).

La programación mental es una estrategia para acceder al poder subconsciente del individuo para crear una nueva realidad deseada, eliminando viejos programas mentales preestablecidos en la psiquis. Las diferentes técnicas existentes permiten reprogramar la mente para responder de manera diferente a los mismos estímulos, de acuerdo con los contextos cambiantes de la vida, usando el razonamiento lógico y autocrítico. La programación mental y las competencias intelectuales están estrechamente relacionadas y vinculadas al aprendizaje autorregulado.

(DIMA-Chapingo (2015) y la SEP (2017) plantean que la tutoría es un proceso de acompañamiento mediante una serie de actividades organizadas que guían al estudiante para recibir atención educativa individualizada de parte del docente -tutor, por medio de la estructuración de un programa (plan) de acción tutorial apropiado e integrado en grupos conforme a ciertos criterios y mecanismos de monitoreo y control, para ofrecer una educación compensatoria a estudiantes con dificultades académicas.

El objetivo del presente artículo es el estudio de algunas competencias (habilidades) intelectuales, así como de algunos indicadores de la programación mental de los estudiantes de Ingeniería Mecánica Agrícola (IMA) de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) para los fines del Programa Departamental de Tutorías (PDT).

MÉTODOS

La presente investigación es empírica, transversal y cuantitativa de carácter descriptivo; se miden y describen las características de las variables de las competencias intelectuales y la programación mental y se miden; también se describen las posibles acciones a realizar para cada hallazgo detectado.

La muestra estuvo constituida por 244 estudiantes (21 de ellos mujeres (8.6%) de los 263 inscritos (92.8%), distribuidos de la forma siguiente: 90 estudiantes de 4° grado, 86 de 5° grado y 68 de 6° grado, del curso 2014-2015, del programa de Ingeniería Mecánica Agrícola; con una edad promedio de 20.27 años. El instrumento utilizado fue la prueba Psicométrica Multiparamétrica Turborienta, que utiliza tecnología multidimensional con base en las neurociencias y algoritmos de inteligencia artificial, contratado por la UACH como parte del Programa Institucional de Tutorías (PIT), con el cual se analizaron 160 variables (factores) de inteligencias, personalidad, competencias, valores, académicos, estilos de aprendizaje, factores de riesgo, entre otros; de manera integral y congruente. Este estudio comprende los siguientes indicadores para la competencia intelectual: percepción (observación / atención), análisis, síntesis, razonamiento abstracto, comprensión, aprendizaje, memoria adaptabilidad, creatividad, anticipación, persuasión, planeación y toma de decisiones y, velocidad intelectual; para la programación mental son: mentalidad propositiva (optimismo), auto programación subconsciente, sinergia emocional – intelectual, aprovechamiento de su mentalización, capacidad de automotivación (Turborienta, 2018):

Percepción (observación / atención): dominio de la capacidad de recibir, interpretar, discriminar y organizar la información captada por los sentidos, sensaciones e ideas, tomado conciencia y conocimiento de ello.

Análisis: operación intelectual para lograr el conocimiento detallado y profundo de un objeto consistente y descomponerlo en sus partes o elementos constitutivos, percibiendo las relaciones existentes entre las partes hasta llegar a conocer los principios de sus elementos.

Síntesis: capacidad de conceptualizar objetivamente un todo a partir de la reunión y análisis de sus partes. Implica las tareas de comprender, elegir y resumir correctamente la información, así como el proceso de integración. Esta competencia resulta fundamental en la capacidad de “aprender a aprender”.

Razonamiento abstracto: habilidad para combinar elementos separados de información o respuestas específicas, y a partir de ello, generar ideas, conceptos, conocimiento, convicciones, emociones o deducciones. Se sustenta principalmente de la información suministrada por la memoria y posteriormente la recombina creativamente con la información nutrida por el razonamiento concreto.

Comprensión: acto del entendimiento por el que se capta un objeto o elemento en su totalidad, Implica la habilidad para entender o interpretar la información.

Aprendizaje: proceso para obtener destrezas o habilidades. Incorpora contenidos informativos o adopta nuevas estrategias o acción, generalmente producido como resultado de la práctica para resolver problemas, lográndose la adaptación y la modificación de la conducta.

Memoria: capacidad para recordar o evocar información previamente aprendida a corto, mediano y largo plazo, contemplando los procesos de adquisición, almacenamiento y recuperación de la información.

Adaptabilidad: facultad trascendental de la inteligencia, con grandes repercusiones en el ánimo, los sentimientos, la tranquilidad y aun, la felicidad. En el ámbito de este trabajo se enfoca con énfasis en la adaptación de la información nueva con la ya obtenida, en un entorno cambiante.

Creatividad: capacidad de inventiva e innovación que permite hallar relaciones y soluciones novedosas a partir de información ya conocida. Se manifiesta mediante la generación de ideas, objetos y enfoques con cierto grado de originalidad con el propósito de instrumentar mejoras en un entorno determinado.

Anticipación: capacidad para prever consecuencias, posibles acontecimientos futuros y considerar de forma realista acciones, soluciones o respuestas alternativas de acuerdo a los objetivos trazados.

Persuasión: capacidad que se tiene o ejerce sobre los demás para convencer o hacer creer o bien motivar a hacer alguna cosa. Competencia trascendental en el liderazgo, las actividades administrativas y comerciales de los estudiantes.

Planeación y toma de decisiones: proceso de elección de una opción entre varias alternativas, conforma el sustento de la planeación, la que es el proceso de programar las acciones elegidas en un esquema estratégico de acciones para logra el objetivo propuesto.

Velocidad intelectual: factor que pondera el coeficiente entre la rapidez y la precisión con la que el estudiante resolvió la prueba y refleja la celeridad y eficacia de su capacidad de entendimiento y agilidad mental.

Mentalidad propositiva (optimismo): mide la actitud positiva ante la vida y es cuando el individuo valora los retos y obstáculos que se le presentan, como desafíos claramente superables o reversibles; tiende de manera natural a percibir y juzgar las cosas desde su perspectiva más favorable.

Autoprogramación subconsciente: es la autoprogramación mental mediante la calidad de los pensamientos que consciente o inconscientemente impregnamos en la parte subconsciente de la mente. Se basa en los pensamientos positivos o negativos que actuarán a favor o en contra del individuo.

Sinergia emocional – intelectual: retroalimentación que se sostiene entre los pensamientos y sentimientos cotidianos del propio individuo. Mientras mayor sea esta retroalimentación, más positiva y mayor destreza se manifestará para mantener un sano equilibrio interior en la interacción de sus fortalezas y debilidades, sus oportunidades y amenazas.

Aprovechamiento de su mentalización: factor que pondera el grado de concientización respecto a la trascendencia del pensamiento positivo y la calidad de la programación mental en la gestión cotidiana del individuo. Pensar positivamente es fuente de atracción hacia lo que se anhela y lo facilita; pensar negativamente puede dificultar o disminuir el logro de las metas.

Capacidad de automotivación: factor que evalúa la capacidad del individuo para motivarse a sí mismo para realizar las acciones positivas que se propone, así como de minimizar los efectos negativos y sensaciones de experiencias desagradables o fracasos anteriores, atrayendo entusiasmo y positivismo suficiente para luchar por sus metas, así como la dosis necesaria de autoestima, energía y ganas de hacer y lograr las metas.

El estudio de las competencias intelectuales y la programación mental, mediante una prueba psicométrica, permite la caracterización individual y grupal de los estudiantes de IMA y diseñar actividades de aprendizaje y acompañamiento que ayuden a desarrollar las habilidades relegadas, a activar las competencias subdesarrolladas o paralizadas y a lograr un nivel de desarrollo aún superior en las bien desarrolladas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores promedio de las competencias intelectuales del grupo de estudiantes, nacional y para estudiantes de instituciones privadas se muestran en el Cuadro 1. En el Cuadro 2 se muestran los valores medios de las habilidades de programación mental determinadas en la prueba. Los valores de referencia son: superior, desde 7.5 hasta 10; media, desde 3.5 hasta 7.4; y baja, desde 1 hasta 3.4.

El resultado de 11 habilidades intelectuales alcanzado por el grupo de estudiantes de IMA se encuentra por encima de la media nacional; solo en persuasión y memoria se encuentra ligeramente inferior, Algunas técnicas a realizar por los estudiantes para reforzar estas habilidades son descritas por Navarro (2011); SEP (2017); López (2018); Alonso (2017).

Se observa que en todas las habilidades mentales el promedio obtenido por el grupo de estudiantes del IMA superan la meda nacional y de las instituciones privadas de México, no obstante, la desviación media oscila entre 1.00 y 1.63 lo que demuestra que se debe trabajar para mejorar estas habilidades en un grupo importante de estudiantes, ya sea de manera individual o grupal. Algunas actividades para desarrollar por los estudiantes bajo la supervisión de docentes–tutores o tutores pares son señaladas en (Klimenko y Alvarez, 2009; Navarro, 2011; Alonso, 2016; EUSA, 2016; Faustino *et al.*, 2016; SEP, 2017; López, 2018).

CUADRO 1. Valores medios de las habilidades intelectuales

Habilidades	Grupal	Desviación media	Instituciones privadas*	Nacional*
Percepción (observación / atención)	5.45	1.49	4.7	4.6
Análisis	6.78	1.18	5.1	4.7
Síntesis	6.29	1.09	5.2	4.9
Razonamiento abstracto	5.18	0.83	4.7	4.5

Habilidades	Grupal	Desviación media	Instituciones privadas*	Nacional*
Comprensión	6.81	1.36	5.5	5.1
Aprendizaje	5.90	0.89	4.9	4.6
Memoria	4.09	0.94	4.3	4.3
Adaptabilidad	5.58	0.91	5.3	5.4
Creatividad	5.01	1.02	4.4	4.2
Anticipación	5.96	1.28	5.3	5.5
Persuasión	4.72	1.99	5.2	4.9
Planeación y toma de decisiones	5.24	0.95	4.8	4.9
Velocidad intelectual	5.12	1.07	5.3	4.8

*- Datos de Turborienta (2014)

CUADRO 2. Valores medios de las habilidades de programación mental

Habilidades	Grupal	Desviación media	Instituciones privadas*	Nacional*
Mentalidad propositiva (optimismo)	6.65	1.18	6.5	6.6
Autoprogramación subconsciente	6.06	1.06	5.9	5.9
Sinergia emocional – intelectual	5.89	1.01	5.8	5.8
Aprovechamiento de su mentalización	6.15	1.63	5.8	5.8
Capacidad de automotivación	6.14	1.00	5.9	5.9

*- Datos de Turborienta (2014)

Los resultados promedios obtenidos en la competencias intelectuales y habilidades de programación mental por encima de la media nacional son: percepción = 5.45, análisis = 6.78, síntesis = 6.29, razonamiento abstracto = 5.18, comprensión = 6.81, aprendizaje = 5.90, adaptabilidad = 5.58, creatividad = 5.01, anticipación = 5.96, planeación toma de decisiones = 5.24, velocidad intelectual = 5.12, optimismo = 6.65, autoprogramación subconsciente = 6.06, sinergia emocional – intelectual = 5.89, aprovechamiento de su mentalización = 6.15 y capacidad de automotivación = 6.14; solo ligeramente por debajo de la media nacional están la motivación = 4.09 y la persuasión = 4.74.

Se recomienda incorporar al Programa Tutorial Departamental (PAT) del DIMA, estrategias para mejorar y reforzar las competencias intelectuales y habilidades mentales de acuerdo

con las características y necesidades de cada estudiante, incluyendo las recomendadas por Soca *et al.* (2019).

CONCLUSIONES

- La encuesta aplicada a los estudiantes de Ingeniería Mecánica Agrícola y la base de datos de resultados obtenidos de manera individual permite identificar, para cada estudiante, grupo académico y carrera, las fortalezas y áreas de oportunidades de mejora.
- La encuesta aplicada a los estudiantes de Ingeniería Mecánica Agrícola y la base de datos de resultados obtenidos de manera individual permite identificar, para cada estudiante, grupo académico y carrera, las fortalezas y áreas de oportunidades de mejora.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, A.D.: “El desarrollo de las habilidades sociales de las personas con diversidad funcional a través del proceso creativo”, *Revista Arteterapia*, 12, 2017, DOI: <https://doi.org/10.5209/ARTE.57568>, Disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/ARTE/article/view/57568>.
- ALONSO, D.: “El desarrollo de la autodeterminación a través del proceso creativo de las personas con discapacidad intelectual”, *Artseduca*, (15): 70-95, 2016, ISSN: 2254-0709.
- CRESPO, N.M.: “La Metacognición: Las diferentes vertientes de una Teoría”, *Revista Signos*, 33(48): 97-115, 2000, ISSN: 0718-0934.
- DIMA-CHAPINGO: *Programa departamental de tutorías del DIMA*, Inst. Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Ingeniería Mecánica Agrícola, Chapingo, Texcoco, México, 2015.
- EUSA: *Manual de desarrollo de competencias, [en línea]*, Inst. Centro Universitario EUSA, Sevilla, España, 2016, Disponible en: <https://www.eusa.es/wp-content/uploads/2016/11/eusa-manual-de-competencias-2016-interactivo.pdf>.
- FAUSTINO, A.; SÁNCHEZ, P.N.; DÍAZ, C.E.: “Habilidades intelectuales en la formación matemática-investigativa angoleña en el perfil Ingenieril”, *Multiciencias*, 16(1): 60-68, 2016, ISSN: 1317-2255.
- HORTA, C.Z.; PÉREZ, B.M.; RODRÍGUEZ, J.A.: “Las habilidades intelectuales en la formación de profesionales de la sociedad del conocimiento”, *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 2019, ISSN: 1989-4155, Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/07/habilidades-intelectuales.html>.

- KLIMENKO, O.; ALVAREZ, J.L.: “Aprender cómo aprendo: la enseñanza de estrategias metacognitivas.”, *Educación y Educadores*, 12(2): 11-28, 2009, ISSN: 0123-1294.
- LÓPEZ, G.S.: *Procesos de Estimulación para el aprendizaje de la lectura y la escritura: ejercicios y herramientas para el trabajo en el aula*, [en línea], Inst. Universidad Santiago de Compostela, España, 2018, Disponible en: https://www.google.com/search?q=Procesos+de+Estimulaci3n+para+el+aprendizaje+de+la+lectura+y+la+escritura%3A+ejercicios+y+herramientas+para+el+trabajo+en+el+aula&rlz=IC1CHBF_esMX860MX860&oq=Procesos+de+Estimulaci3n+para+el+aprendizaje+de+la+lectura+y+la+escritura%3A+ejercicios+y+herramientas+para+el+trabajo+en+el+aula&q=chrome..69i57.2371j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8.
- MEZA, P.M.: “Hablar de metacognición ...”, *Revista CNPE. SIGLO XXI*, 1(3): 6-8, 2014.
- NAVARRO, A.: *Atrévete con “1001 juegos de inteligencia para toda la familia”*, [en línea], Inst. Ed. Grupo Anaya, Madrid, España, 2011, Disponible en: https://www.anayainfantilyjuvenil.com/catalogos/capitulos_promocion/IJ00335701_9999986032.pdf.
- SEP: *Lineamientos de acción tutorial*, [en línea], Inst. DGB-SEP, México D. F., 2017, Disponible en: <http://www.dgb.sep.gob.mx/informacionacademica/actividades>.
- SOCA, C.J.R.; LÓPEZ, C.G.; CHAVIANO, R.N.R.: “La tutoría y las inteligencias múltiples en Ingeniería Mecánica Agrícola”, *Revista Ingeniería Agrícola*, 9(2): 60-64, 2019, ISSN: 2306-1545, e-ISSN: 2227-8761.
- TURBORIENTA: *Test Psicométrico Multidimensional*, [en línea], no. Powered Bombilla Digital, Inst. Grupo de Investigación Orienta, 2014, Disponible en: <http://www.turborienta.com/>.
- TURBORIENTA: *Test Psicométrico Multidimensional*, [en línea], no. Powered Bombilla Digital, Inst. Grupo de Investigación Orienta, 2018, Disponible en: <http://www.turborienta.com/>.
- VALDOVINOS, V.V.: *Las habilidades intelectuales como herramientas esenciales en la formación profesional del alumno universitario*, [en línea], Inst. Ed. Universidad Mexicana, México, 2015, Disponible en: http://unimex.edu.mx/Investigacion/DocInvestigacion/Las_habilidades_intelectuales_como_herramientas_esenciales_en_la_formacion_profesional_del_alumno_universitario.pdf.

José Ramón Soca-Cabrera, Profesor Titular, Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Departamento de Ingeniería Mecánica Agrícola (DIMA), Carretera México - Texcoco km 38.5, Texcoco, Estado de México. CP 56230, e-mail: jsoca@yahoo.com

Gilberto de Jesús López-Canteñs, Profesor Titular, Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Departamento de Ingeniería Mecánica Agrícola (DIMA), Carretera México - Texcoco km 38.5, Texcoco, Estado de México. CP 56230, e-mail: alelopez10@hotmail.com

Nadia Rosa Chaviano-Rodríguez: Profesora Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Carretera México - Texcoco km 38.5, Texcoco, Estado de México. CP 56230, e-mail: chavianonadia@gmail.com

Los autores de este trabajo declaran no presentar conflicto de intereses.

Este artículo se encuentra bajo licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0).

La mención de marcas comerciales de equipos, instrumentos o materiales específicos obedece a propósitos de identificación, no existiendo ningún compromiso promocional con relación a los mismos, ni por los autores ni por el editor.



El proyecto de colaboración internacional “*Bases Ambientales para la Sostenibilidad Alimentaria Local*”, **BASAL**, comenzó su ejecución oficial el 2 de abril del 2013, es coordinado por la Agencia de Medio Ambiente del CITMA y cuenta con la participación de varias instituciones de este ministerio así como tiene como socio clave en su implementación a instituciones y entidades del MINAG y los gobiernos locales. Dispone de un financiamiento cercano a los 13 millones de CUC, provenientes de la Unión Europea y de la Agencia Suiza de Cooperación – COSUDE. Es implementado por el Programa de Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD) y tendrá una duración de 5 años (2013-2017).

BASAL tiene como objetivo apoyar la adaptación al cambio climático en el sector agrícola, a escala local, en los municipios de Los Palacios, Gúira de Melena y Jimaguayú y a escala nacional, a través de la Dirección de Ciencia e Innovación Tecnológica del Minag y con la participación de las Direcciones de Cultivos Varios y Ganadería y el Grupo Agroindustrial de Granos de este Ministerio.