

EDUCACIÓN DESDE LA ESTÉTICA DE LAS COMPETENCIAS

José María Delgado-Sánchez

Dpto. Física Aplicada I. Universidad de Sevilla

1. LA IMPORTANCIA DE LA ESTÉTICA DE LOS CONTENIDOS

Las personas, como individuos que forman un colectivo, nos caracterizamos, entre otros aspectos, por la forma en la que nos relacionamos con el entorno que nos rodea. Por un lado, recibimos señales del entorno y priorizamos aquellas que nos sugieren un mensaje atractivo (señales positivas) o nos perjudican (señales negativas). Por otro lado, el instinto natural de supervivencia nos hace actuar sobre estas señales buscando un vínculo de refuerzo en aquellas señales positivas que nos conduce a perseguirlas, y evitando las situaciones que nos generen un peligro o estrés como ocurre en aquellas señales negativas. Y a diferencia de otros animales, el ser humano realiza este proceso de clasificación de las interacciones con el entorno empleando la razón y el conocimiento. El conocimiento y la acción son los dos productos resultantes del ejercicio de la razón humana que muda su entorno difuso en un mundo.

Pero además, los seres humanos estamos influenciados por una forma adicional en el proceso de clasificar las señales intercambiadas con el entorno, y es la capacidad que tienen los estímulos para generarnos emociones. Recordamos el famoso pasaje de *El Banquete* (Platón, 2010) donde el ascenso desde el conocimiento de lo singular al conocimiento de lo universal es conducido por la atracción que siente el hombre por las distintas manifestaciones de la belleza. No fue hasta mitad del s. XVIII que el filósofo alemán Baumgarten dio rango de ciencia independiente al nuevo campo de la reflexión filosófica conocida como Estética (J.A. Rodríguez, 2002).

Fue San Agustín quien se preguntó si la sustancia era bella porque proporcionaba placer, o si daba placer porque era bella (G. Maturo, 1999). Posteriormente, Hume explicó que la verdadera experiencia estética requiere de dos aspectos que se realimentan y ambos necesarios al mismo tiempo: la disposición previa del individuo, que explica como un “don” de la naturaleza y que no todos los individuos tienen por igual; y una exploración y desarrollo continuo de ese “don” para maximizar el proceso (J.M. Prada, 2017). Cuando el individuo y el entorno que lo rodean participan de una interacción positiva es cuando surgen las condiciones para la experiencia estética. Y al contrario, cuando en el individuo prevalece la apatía, el cansancio, el hacer mecánico, lo que se obtiene es una experiencia ordinaria y aburrida. Es a lo que se refiere Heidegger con el aspecto de “*poetizar en el sentido amplio*” (M. de la Vega, 2010).

Pero considerar hoy únicamente una asociación lineal entre estética y belleza sería un ejercicio simple. “*La belleza artística no consiste en representar una cosa bella, sino en la bella representación de una cosa*” (Kant, 2018). El arte tiene como uno de sus objetivos generar

distintas sensaciones en el individuo, así como experimentarlas, expresarlas, y compartirlas con la sociedad. Así, las obras de arte o la belleza inducen emociones estéticas. Y es que en definitiva, la estética y la belleza ofrecen una relación causa-efecto, del modo que el lenguaje emocional permite transmitir sentimientos a terceros al mismo tiempo que produce una respuesta emocional en el individuo, no necesariamente positiva. Además, otra posible forma de visualizar la conexión entre estética y emoción es considerando aspectos de ética y moral, ya que desde esta perspectiva el arte ofrece mensajes de valores y principios, adquiriendo una dimensión social, política y cultural y condicionando las interacciones entre el individuo y la sociedad (S.J. Castro, 2012). De este modo, la estética puede ser entendida como una forma de educación y compromiso a través de los valores.

Por tanto, es evidente que existe una relación íntima entre los conceptos de estética y emoción en el ámbito filosófico, con implicaciones en el campo del aprendizaje. Las emociones pueden ser entendidas como la respuesta fisiológica que manifiesta el individuo ante la estética de un suceso o un objeto, y al mismo tiempo transfiere valores éticos y morales que pueden ser compartidos con fines educativos.

La educación, como motor de conocimiento y cultura, no es únicamente una compilación de conceptos, sino también una manera de pensar, sentir, expresarse y comunicarse con la sociedad. Dewey (M.A. Santos, 2021) explica que cuando el proceso de aprendizaje está dominado por procedimientos literales que excluyen la imaginación o la inteligencia creativa disminuye sus potenciales hasta desaparecer. El pensamiento académico de separar mente y emoción es un error. Implica por tanto una dimensión emocional que necesita de la estética para desarrollar, entre otros aspectos, sensibilidad, imaginación y creatividad. La educación estética fortalece así las relaciones entre individuos consolidando los valores éticos de la sociedad.

Además, es un hecho que las emociones afectan directamente los mecanismos de aprendizaje. Las emociones generan mecanismos neuronales que activan diferentes áreas del cerebro, según dichas emociones sean positivas o negativas. Así, una óptima gestión de las emociones puede repercutir de forma directa en los procesos de generación de conocimiento.

El proceso de generación de conocimiento es íntimo al aprendizaje, y se explica como un *“proceso de adquisición de nueva información, mientras que memoria es la persistencia del aprendizaje en un estado que puede revelarse en cualquier momento dado”* (V. Benavidez, 2019). En sí, ambos mecanismos de aprendizaje están vinculados con las emociones, por lo que es necesario comprender cómo afectan las emociones y así gestionarlas de forma eficiente para mejorar el proceso de enseñanza. En este contexto donde se empiezan a relacionar los conceptos de “emociones” y “aprendizaje” surge la neuroeducación, como una disciplina que trata de aportar conocimiento científico sobre la base neurológica aplicada a los mecanismos de memoria y aprendizaje (J. Jolles y D.D. Jolles, 2021). Y es que abandonada la teoría del localismo según la cual se tenía una falsa creencia en que cada área del cerebro tiene una función altamente específica que solo esa región puede desarrollar, se ha avanzado en el concepto de la plasticidad del cerebro como la capacidad que tienen algunos individuos para recuperar algunas destrezas perdidas como consecuencia de alguna lesión, y que le confiere una característica de sistema complejo que fundamenta la cualidad para de manera dinámica adaptarse a cada experiencia (C. Rueda, 2020). En definitiva, esta proposición reconoce al individuo la capacidad para mantener su aprendizaje a lo largo de toda la vida, obviando la

falsa creencia de que los primeros años eran las etapas críticas. Pero de la misma manera que el cerebro se adapta y unos estímulos continuos favorecen el aprendizaje en cualquier etapa de la vida, la realización de actividades repetitivas y mecánicas generan el efecto contrario, favoreciendo que las áreas no estimuladas se atrofien.

En este punto entra como factor crítico para comprender el mecanismo de plasticidad del cerebro para mantener el aprendizaje, la curiosidad como un estímulo positivo (B. Velásquez *et al.*, 2009). Se ha observado experimentalmente que cuando se emplean técnicas docentes que despiertan la curiosidad se produce un aumento de la actividad nerviosa en el hipocampo, región asociada con la generación de nuevos eventos de memoria (M.J. Gruber y C. Ranganath, 2019). Cuando interaccionamos con el entorno o con otros individuos, el sistema límbico libera ciertas sustancias químicas (neurotransmisores) que resultan fundamentales en la generación de las emociones que surgen. Si por ejemplo el estímulo se asocia a algo positivo se activará una sensación de placer, mientras que si la emoción es asociada a factores negativos o peligrosos se activarán conductas de rechazo, defensa o alejamiento. Por ejemplo, la dopamina se ha relacionado con emociones de felicidad y satisfacción, y una ausencia de ella genera estados de duda o tristeza. La dopamina está también ligada a mantener la atención en algo que nos despierta interés, es decir, que aquellas metodologías de aprendizajes que busquen generar curiosidad en el individuo, están favoreciendo la generación de dopamina. Por otro lado, la serotonina es otro neurotransmisor relacionado con el control de las emociones o los estados de ánimo, induciendo en el individuo estados de calma, serenidad y sociabilidad. Las enforfinas activan estados de placer en el cerebro, disminuyendo los estados de ansiedad y estrés. La oxitocina se asocia a los vínculos emocionales que establecemos con otros individuos y en cierto modo, responsable por tanto de la confianza que se genera. La acetilcolina regula la capacidad para generar un evento en la memoria y poder recuperarlo de forma voluntaria, por lo que está muy vinculado con los procesos de aprendizaje.

En definitiva, las emociones activan diferentes neurotransmisores que establecen conexiones en las diferentes áreas del cerebro. Dependiendo del tipo de emoción (positiva o negativa) se puede por tanto favorecer unas condiciones óptimas para el aprendizaje (concentración, placer, etc.) o desfavorables (ansiedad, estrés, etc.). Saber gestionar las emociones es por tanto un aspecto crítico en la búsqueda de mejorar los procesos de aprendizaje y enseñanza. Si no hay emociones, o estas son negativas, no habrá aprendizaje e incluso el recuerdo podrá generar un estado de ansiedad.

Todos tenemos el recuerdo de algún profesor que nos marcó en la etapa de estudiante, probablemente porque supo conectar con nosotros, porque despertó nuestra curiosidad, porque en definitiva nos generó una emoción positiva en nuestro estado pasivo de estudiante y que nos levantó de la silla. Probablemente sea ese mismo profesor del que recordemos mejor el contenido de sus lecciones, en contraposición con otros profesores anodinos, cuyas asignaturas probablemente hayan caído en el olvido. En definitiva, sin emoción, no hay toma de decisiones acertadas. Sin emoción, no hay memorización sólida. La emoción, la atención, la curiosidad, la recompensa y la motivación, todos ellos esenciales en el proceso de aprendizaje, se originan en diversas áreas cerebrales cuyo funcionamiento se empieza a comprender.

El último concepto que debe ser tenido en cuenta en este breve contexto de aprendizaje desde el punto de vista de la neuroeducación, son los mecanismos de

recompensa. Conocer en qué consisten y cómo administrarlos supone al docente disponer de una poderosa herramienta para gestionar el proceso de transmisión de conocimiento. A nivel emocional, se ha descrito que la dopamina es un neurotransmisor asociado a emociones positivas, generalmente identificadas con estados de placer de gratificación. Cuando un individuo experimenta una situación de placer, el cerebro genera niveles altos de dopamina que favorece que dicha experiencia quede almacenada en la memoria. Y además, a posteriori el individuo va a buscar repetir esa experiencia, porque el ser humano necesita dosis de placer, que se conocen como “recompensas”. La anticipación a estas situaciones de recompensa, vuelven a generar dopamina, que a su vez vuelven a fortalecer la memoria. Es por esto que es conveniente asociar a cualquier actividad de aprendizaje una determinada recompensa que sirva de estímulo positivo (A. Mason *et al.*, 2017).

Y en esta búsqueda de motivar el aprendizaje en el individuo, de generar curiosidad por adquirir nuevas destrezas o conocimientos, de por tanto desarrollar emociones positivas que se asocien con estados de placer que favorecen la disposición a aprender, la estética es sin duda un aspecto crucial. Cuando la estética permanece detrás del concepto, la curiosidad por aprenderlo es mayor.

2. ADAPTACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE FÍSICA EN TITULACIONES TÉCNICAS

La misión y visión de la Universidad son complejos según el contexto que se estudie, si no se pretende sólo abarcar el enfoque clásico educativo iniciado en la época griega clásica, que se ha mantenido hasta hace pocas décadas: clases impartidas siguiendo un modelo donde el profesor leía en voz alta textos mientras los estudiantes tomaban sus apuntes. El éxito de los estudiantes se medía por su capacidad de memorización, reproducción y discusión, pero desde una panorámica no crítica sino comprensiva, durante el proceso de *Lectio-Disputatio* (C.A. Lértora, 2012). la adaptación de los métodos docentes es básica para generar conocimiento en la Sociedad. Y en esta actividad es crítica la actitud del docente, que debe salir de la comodidad de unas clases magistrales monótonas que inhiben en su mayor parte un papel activo del estudiante. El docente es un modificador del cerebro, con capacidad de modificar su composición química y actividad eléctrica. Por ejemplo, un debate en clase durante la resolución de un problema puede generar oscilaciones en la actividad eléctrica cortical de 12.5 a 25 Hz, propias del cerebro despierto y alerta; por el contrario, una explicación monótona que no consiga captar la atención del alumno puede suponer oscilaciones corticales de 7 Hz, propia de estados de somnolencia. Pero, además, el docente puede también influir en la química cerebral; por ejemplo, una actitud de burla o sarcasmo activa la liberación de cortisol y adrenalina, ambas hormonas relacionadas con el estrés, que se ha demostrado que reduce la memoria a corto plazo, mientras que una actitud creativa de aprendizaje libera serotonina, dopamina y endorfinas, neurotransmisores potenciadores de estados afectivos positivos, que participan en los circuitos de recompensa y favorecen que el individuo quiera repetir esa actividad. Así, cuando el docente es conocedor de las implicaciones emocionales que tiene su docencia en el cerebro, puede gestionar mejor el proceso de aprendizaje.

La actualidad en la que vivimos está en constante cambio social, cultural y tecnológico. Y dicho cambio exige adaptar las formas de enseñanza, porque los estudiantes de hoy no

son los de ayer, ni serán los de mañana. Los estudiantes se adaptan rápidamente al entorno, por lo que no disponer de modelos de enseñanza adaptados a la actualidad es una fuente de disonancia entre el emisor y el receptor del mensaje. Debiera ser una obligación del docente, sino corporativa al menos ética, proporcionar una educación actualizada en forma y contenido. Cada grupo de estudiantes tiene sus propias necesidades y fortalezas, y lo mismo ocurre si analizamos al colectivo como individuos.

Tradicionalmente, la asignatura de Física, común en los primeros cursos de cualquier titulación científico-técnica, se suele desarrollar abarcando un extenso temario para proporcionar al estudiante de un conocimiento general de la disciplina, y que en posteriores asignaturas de cursos superiores se especializarán en sus distintas áreas: mecánica, termodinámica, electricidad, óptica, etc siempre con una visión aplicada a las competencias propias de la titulación. Este curso introductorio en Física es sin duda imprescindible en cualquier titulación técnica, pues permite al alumno comprender los fundamentos básicos de la tecnología que se desarrollará posteriormente.

La experiencia de distintos docentes implicados en la docencia de esta asignatura coincide en (1) los alumnos no sienten interés por los contenidos de Física; (2) los alumnos memorizan recetas de problemas-tipo en lugar de comprender el por qué del método; (3) la tasa de abandono de la asignatura es alta comparada con la de otras asignaturas del primer curso; (4) perciben innecesario adquirir estos conocimientos. En definitiva, estas causas pueden ser fácilmente alineadas con las sugerencias contrarias discutidas en la sección anterior: falta de motivación, induce una falta de interés, que genera una baja capacidad de aprendizaje.

Además, la mayoría de modelos docentes impartidos en esta asignatura de Física de primer curso en titulaciones técnicas, suelen tener dos características: (1) lecciones magistrales con relativo bajo protagonismo del estudiante; (2) los contenidos se explican desde un punto de vista fundamental. Estos dos aspectos, acentúa aun más los efectos descritos en el estudiante, porque se genera una débil conexión entre el mensaje transmitido por el profesor y la necesidad que percibe el estudiante de aprender.

Por tanto, es necesario adaptar los modelos docentes al entorno actual teniendo en cuenta el tipo de alumnos en cada momento y las necesidades que esperan cubrir para desarrollar sus futuras competencias profesionales. En este contexto, se ha desarrollado un Proyecto de Innovación Docente que entre sus objetivos busca enseñar la asignatura de Física desde una perspectiva más aplicada a las competencias profesionales de un futuro estudiante egresado. Se busca así generar una mayor curiosidad en el alumno para que busque el “por qué” en lugar del “para qué”, y en cualquier caso, que la brecha entre ambas cuestiones sea mínima. Además, esta propuesta tiene una ventaja añadida, que es acercar los programas docentes de la asignatura de Física de primer curso, con otras asignaturas técnicas más especializadas de cursos superiores, de modo que el alumno sea consciente de que entendiendo los fundamentos de Física comprenderá mejor las posibles aplicaciones técnicas de otras asignaturas. La experiencia se ha desarrollado en el primer curso de Ingeniería Técnica Superior Agrícola de la Universidad de Sevilla.

3. CASOS PRÁCTICOS

El modelo metodológico implementado en la asignatura se esquematiza en la Figura 1. Las sesiones se dividen en tres fases. Fase 1 Inicio, donde el docente plantea una pregunta

(M) relacionada con el contenido que provoque la sorpresa del alumnado, buscando generar su curiosidad y motivación. Si la pregunta está bien planteada, el alumno debe desarrollar en este momento mecanismos neuronales relacionados con la dopamina favoreciendo su estado de concentración. Tras un breve debate donde los alumnos intercambian ideas acerca de la pregunta planteada, el docente hace una breve exposición (I) de los principales contenidos de la sesión, y da lugar a la Fase 2. La segunda fase donde se desarrollan los contenidos se divide en cuatro partes: primero hay una exposición magistral (I) que para favorecer la participación del alumno se interrumpe con continuas preguntas cortas para que el alumno esté continuamente activo y reflexionado en el aula (C); a continuación se realizan problemas por parte del profesor (P) explicando el procedimiento de cálculo, y finalmente otros problemas similares son propuestos al alumno para que sean ellos quienes lo resuelvan. Por último, se plantea el caso práctico (CP) que los alumnos deben analizar en grupo, tratando de buscar una conexión entre los conceptos fundamentales explicados y su aplicación en una situación próxima a sus competencias profesionales. Finalmente, la sesión se cierra con la Fase 3, donde hay un tiempo para resolver dudas (D) y hacer un resumen de las ideas principales desarrolladas (F).



Figura 1. Esquema del modelo metodológico implementado en aula

Uno de los bloques de la asignatura que ofrece más dificultad de comprensión a los estudiantes es el de Mecánica. Se requieren conocimientos de álgebra vectorial, visión espacial, y desarrollos matemáticos que los alumnos no terminan de comprender. La experiencia es que los estudiantes clasifican los problemas-tipo en diferentes categorías y establecen recetas para resolverlos, operando sin prácticamente entender qué hacen y cómo interpretar los resultados. Pocos estudiantes son conscientes que estos conceptos fundamentales de Mecánica serán luego necesarios en asignaturas de cursos superiores donde harán cálculos de estructuras, etc. porque en sus competencias profesionales está el visado de proyectos de esta categoría.

Así, se propuso una experiencia usando la Metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como contexto para generar emociones positivas y curiosidad, vehículos que como se ha explicado actúen como detonantes de dopamina y fortalezcan la concentración y aprendizaje. Esta consistió en desarrollar una línea de clasificación, control de calidad y empaquetado de productos hortícolas en el interior de una nave, donde el producto llega a granel y se distribuye empaquetado. Para ello, los alumnos deben sugerir la disposición de elementos en la línea de trabajo como muelle de atraque del camión, rampa de descarga del producto a granel, cinta de transporte, elementos portantes para control de calidad, y elevadores para empaquetar el producto final (Figura 2). A priori es fácil observar

que la sensación del estudiante en general es de estrés y de no entender el objetivo, ni mucho menos cómo aplicar los contenidos impartidos en las lecciones a la actividad propuesta. Pero tras varias sesiones de trabajo, los alumnos se sorprendieron a sí mismos de que eran capaces de resolver problemas técnicos cercanos a la realidad, y de sus competencias profesionales, con los contenidos de la asignatura.

La actividad se realizó en distintos grupos, lo que además fomentó la actividad de trabajo en equipo y permitió que el nivel de conocimiento fuera más homogéneo. Los estudiantes entre ellos se explican entre ellos las dudas y las resuelven mejor que con el profesor a veces, porque ellos usan entre sí un lenguaje y unos vínculos sociales más próximos que no la barrera natural que surge entre profesor-alumno. Los trabajos finalmente eran expuestos por los alumnos en el aula, de modo que se fomentaba un ambiente óptimo para el debate y el pensamiento crítico, cuando por ejemplo se comparaban diferentes opciones de diseño evaluando aspectos técnicos, complejidad o costes.

Otro aspecto positivo observado durante el desarrollo de los casos prácticos en grupo es una fortaleza de las relaciones sociales que los estudiantes establecen entre sí (L. Espino-Díaz *et al.*, 2020). El cerebro es social por naturaleza, y estamos en cierta medida, programados para interactuar con otros individuos, lo que a su vez es una fuente adicional de conocimiento. Durante este tipo de experiencias, se generan mecanismos de recompensa asociados a la dopamina, donde en este caso la recompensa es la satisfacción de pertenencia a un grupo derivado de la propia cooperación en equipo. El primer curso de universidad es un momento difícil para algunos estudiantes, que deben ingresar en un nuevo colectivo, en ocasiones diferente de sus entornos sociales previos, y que a veces supone una barrera personal que tiene implicaciones directas en sus estados de ánimo para el aprendizaje. Estas actividades abren la puerta a la socialización, estimula las neuronas espejo, y genera placer el hecho de sentirse parte de un grupo (H.M. Endedijk *et al.*, 2017).

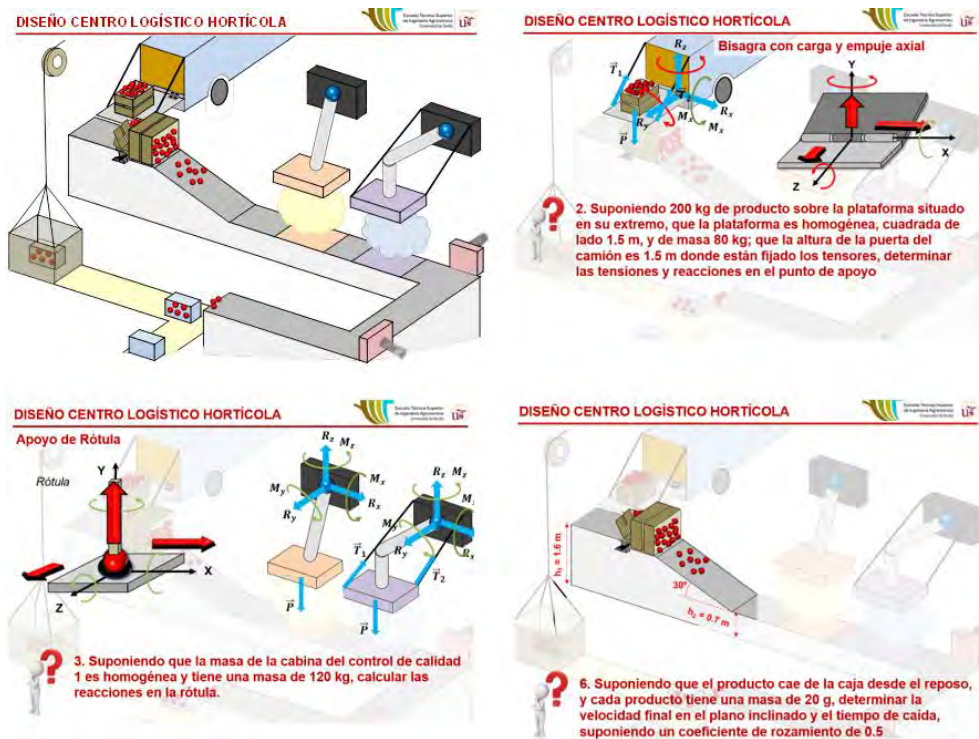


Figura 2. De izquierda a derecha, y de arriba abajo, diferentes fases del proceso de diseño de una nave industrial para logística de productos hortícolas. Dimensionamiento estructural de los elementos portantes.

Una segunda aplicación a destacar fue durante las sesiones de Electricidad y Magnetismo. Esta área también revierte cierta complejidad a los estudiantes, y no consiguen conectar los formalismos teóricos desarrollados en aula con la amplia gama de aplicaciones en agricultura, mas hoy donde la digitalización es un vector de desarrollo crítico en el sector. Así, se les propuso desarrollar un equipo de medida de la conductividad del suelo usando los fundamentos de la ley de Ohm (Figura 3). Esta actividad tenía doble interés y es que además relacionaba los conceptos de la asignatura de Física con la asignatura de Edafología, minimizando el puente de conocimiento entre ambas.

Al igual que en el caso anterior, las sesiones de trabajo en grupo hubo que gestionarlas adecuadamente para orientar a los estudiantes hacia el lado de la motivación, curiosidad y recompensa (generar exceso de dopamina) en lugar de llevarlos al estado del estrés. La gestión de las emociones de nuevo fue el principal reto para el docente, y la sorpresa del poder que conlleva dicha gestión realizada de forma eficiente.

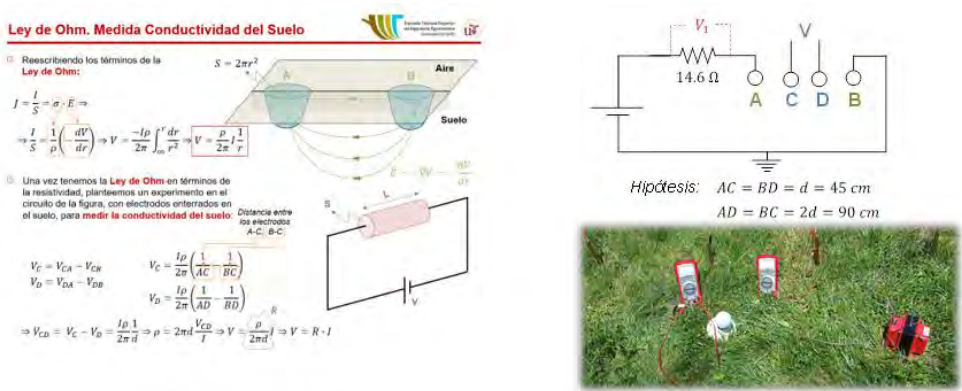


Figura 3. De izquierda a derecha, detalles de la construcción del sensor de conductividad del suelo

4. ENSEÑANZAS

La primera lección que el docente extrae de este tipo de experiencias es que la adaptación de los contenidos a un plano estético que resulte atractivo a los estudiantes, generando su curiosidad y por tanto motivación, por la posible aplicación en sus competencias profesionales, es positiva desde el punto de vista del aprendizaje.

Pero la gestión de estas experiencias ha mostrado además que el planteamiento de aplicaciones prácticas supone un esfuerzo adicional a los estudiantes de primer curso. Un resultado interesante fue que se les planteó una situación donde tenían que elegir entre dos problemas propuestos. La base de ambos era la misma, pero en un caso el enunciado era con términos genéricos y fundamentales como están habituados a trabajar en asignaturas de Física (“*sea un cuerpo de masa M que que está sujeto del punto A con una cuerda etc.*”), mientras que el segundo caso el enunciado refiere a un caso práctico (“*diseñe un sistema de elevación para facilitar la carga de un producto etc.*”). El 72% de los estudiantes eligieron la primera opción porque les supone menor carga mental el esfuerzo de resolverlo: están familiarizados con identificar los datos del problema, introducirlos en los procedimientos de resolución que han aprendido en clase, y obtener un resultado sin necesidad de interpretarlo. La segunda opción les exige mayor esfuerzo para visualizar el problema que se les plantea de identificar datos e incógnita.

Sin embargo, esta observación no debe identificarse como una barrera a la metodología implantada en la asignatura, sino como un aspecto a trabajar en aula porque está más relacionado con aspectos de autoconfianza que de aprendizaje. El alumno no tiene seguridad en sí mismo para saber que puede aportar planteamientos mas allá de los procedimentales adquiridos por transmisión directa del docente. El resultado de calificaciones global de la asignatura fue superior a otros cursos anteriores y a otros grupos del mismo período académico, lo que demuestra la importancia de la estética de los contenidos para que se facilite el aprendizaje.

REFERENCIAS

- Benavidez, V. (2019). The importance of emotions for the neurodidactics. *Revista Estudios de Psicología*, 14(1), 25-53.
- de la Vega Visbal, M. (2010). Heidegger: Poetry, esthetics and truth. *Eidos*, 12, 28-46.
- Castro Rodríguez, S.J. (2012). Ethics and aesthetics: an unavoidable relationship. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 12(1), 62-69.
- Endedijk, H.M., Meyer, M., Bekkering, H., Cillessen, A.H.N., Hunnius, S., (2017). Neural mirroring and social interaction: motor system involvement during action observation relates to early peer cooperation. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 24, 33-41. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2017.01.001>
- Espino-Diaz, L. (2020). Creating interactive learning environments through the use of information and communication technologies applied to learning of social values: an approach from neuro-education. *Social Sciences*, 9(5), 72. <https://doi.org/10.3390/socsci9050072>
- Gruber, M.J., y Ranganath, C., (2019). How curiosity enhances hippocampus-dependent memory: the prediction, appraisal, curiosity, and exploration (PACE) framework. *Trends in Cognitive Sciences*, 23(12), 1014-1025. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2019.10.003>
- Jolles, J. y Jolles, D.J. (2021). On neuroeducation: why and how to improve neuroscientific literacy in educational professionals. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.752151>
- Kant I. (2018). *Primera introducción a la "Crítica del Juicio"*. Antonio Machado Libros
- Lértora Mendoza, C.A. (2012). Los géneros de producción escolástica: algunas cuestiones histórico-críticas. *Revista Española de Filosofía Medieval*, 19, 11-22.
- Martín Prada, J. (2017). David Hume y el juicio estético. *Revista de Filosofía*, 73, 259-279. <https://doi.org/10.4067/S0718-43602017000100259>
- Mason, A., Farrell, S., Howard-Jones P., Ludwig C.J.H. (2017). The role of reward and reward uncertainty in episodic memory. *Journal of Memory and Language*, 96, 62-77. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2017.05.003>
- Maturo G. (1999). *Marechal, el camino de la belleza*. Biblos
- Platón (2010). *El Banquete*. Asunción, Paraguay: El Lector
- Rodríguez Tous J.A. (2010). *Idea estética y negatividad sensible*. Ediciones de Intervención Cultural

- Rueda, C. (2020). Neuroeducation: Teaching with the brain. *Journal of Neuroeducation*, 1(1), 108-113. <https://doi.org/10.1344/joned.v1i1.31657>
- Santos Rego M.A., (2021). Moral education and action ethics in university service-learning: the shadow of John Dewey. *Perfiles educativos*, 43(173), 166-182.
- Velásquez, B., Remolina, N., Calle, M. (2009). El cerebro que aprende. *Tabula Rasa*, 11, 329-347.