

El aprendizaje profundo y el aprendizaje basado en drones

■ ■ Claudia Janeth Hernández Cardona*

Aprendizaje profundo

El *aprendizaje profundo* consiste en dotar de significado una nueva información (Biggs y Tang, 2007); es una estrategia que permite a una persona comprender y retener un determinado aprendizaje a lo largo del tiempo. El aprendizaje profundo se centra en la comprensión y en cómo se puede aplicar y fijar un aprendizaje para la resolución creativa de un problema, en un contexto determinado en cualquier momento de la vida. El aprendizaje profundo es solo un aspecto de la enseñanza basada en la evidencia.

La instrucción directa es la forma más efectiva de lograr el aprendizaje profundo, además de trabajar proyectos multidisciplinares donde la colaboración es un elemento clave para el éxito de cualquier reto. Para promover los aprendizajes profundos, se debe de enseñar el conocimiento fundamental que el alumno necesita para poder reflexionar sobre un tema de forma más profunda.

1. Características esenciales que conforman el aprendizaje profundo:

- Motivación intrínseca que fomenta el aprender como fuente de satisfacción.
- Vinculación de un conocimiento nuevo con otras UF (Unidad de formación).
- Conexión entre el conocimiento y la vida real.
- Fomento de espíritu crítico, el análisis y la metacognición.

2 Estrategias de enseñanza para lograr el aprendizaje profundo:

<p><i>Estrategias para activar o generar conocimiento previo</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ilustraciones • Preguntas intercaladas • Mapas mentales • Mapas conceptuales • Organizadores previos
<p><i>Estrategias para mejorar la codificación</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificaciones jerárquicas: mapas mentales, diagramas de espina de pescado y diagramas de árbol. • Causa-efecto: cadenas de causa-efecto, árboles y redes.
<p><i>Estrategias para la comprensión de textos</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resúmenes • Construcción de preguntas • Elaborar predicciones • Composición de textos

Es importante enseñar a los alumnos estas estrategias para profundizar en la comprensión de una materia o curso.

*Lic. en Pedagogía y maestría en Administración Educativa. Actualmente se desempeña como arquitecta pedagógica; algunas de sus funciones son la innovación de modelos, acompañamiento a profesores, asesoramiento y colaboración en los diferentes proyectos estratégicos del Modelo Tec21.

3. Etapas para el aprendizaje profundo en clase:

- 1) Definir los objetivos de la sesión. Los objetivos de aprendizaje profundo utilizan verbos como *secuenciar, comparar, explicar, inferir, predecir y justificar*.
- 2) Activar los conocimientos previos a través de materiales visuales.
- 3) Aplicar estrategias para mejorar la codificación del contenido de la clase. El contenido y tipo de estrategia deben ir enfocados al objetivo de sesión.
- 4) Utilizar instrumentos de evaluación formativa.
- 5) Realizar *feed-back* indicando lo que necesitan para alcanzar el nivel.

Aprendizaje basado en drones

El uso de herramientas tecnológicas en la educación es cada día mayor y existe una gran variedad de ellas que favorecen el aprendizaje de los alumnos y, sobre todo, cambian la dinámica de la clase, por ejemplo, los drones.

1. ¿Qué es el aprendizaje basado en drones?

Herramientas novedosas que ofrecen un enfoque diferente para el trabajo de campo, así como una forma efectiva de involucrar a los estudiantes en el aprendizaje. Este tipo de herramientas fomentan la curiosidad de los alumnos para ver aquellas cosas que están ocultas y pueden ayudar a que los conceptos abstractos sean más concretos, pues tienen un papel que desempeñar para hacer más atractivo el aprendizaje al aire libre.

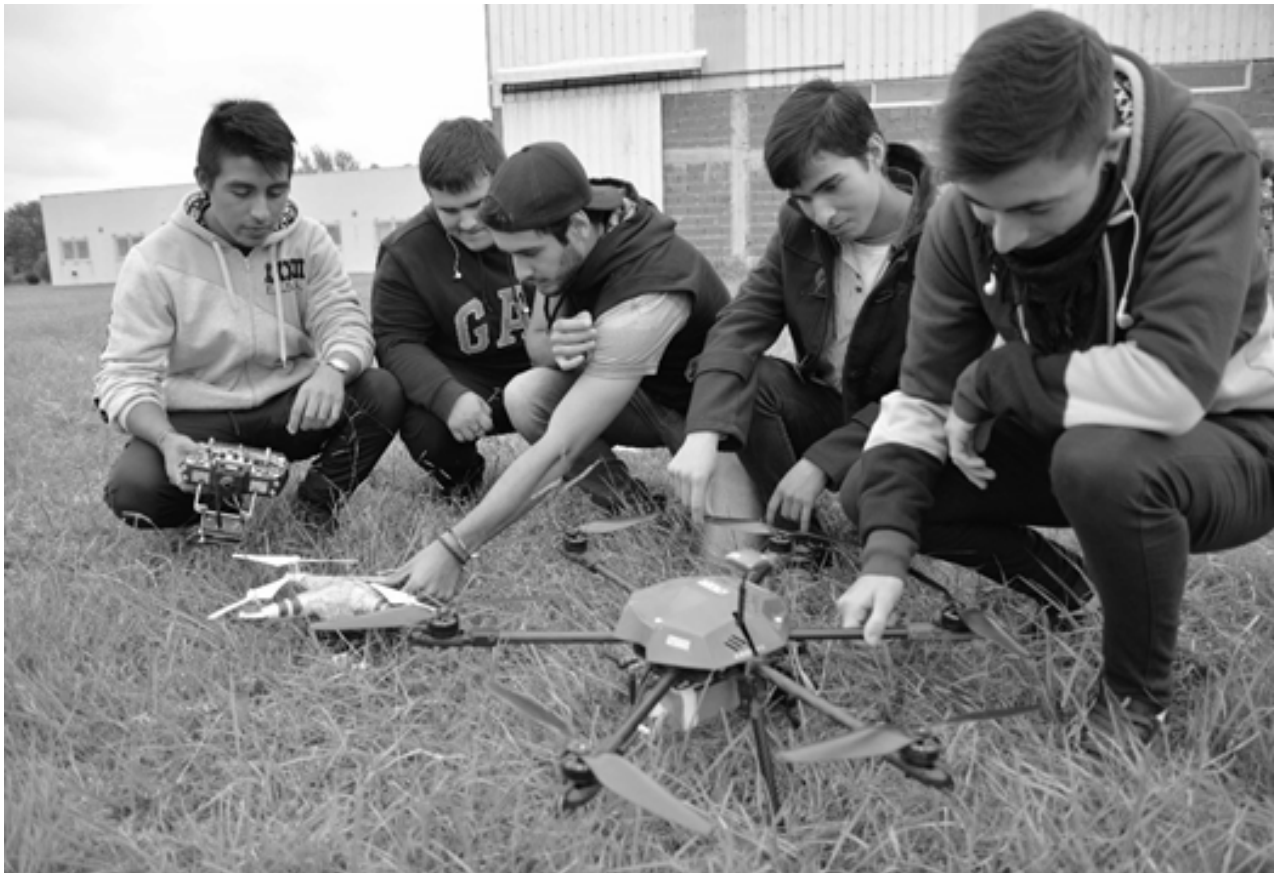
El aprendizaje basado en drones amplía aquello que puede lograrse en el trabajo de campo, aunque puede conllevar costos adicionales. Además, estimula la discusión valiosa sobre cómo se pueden usar responsablemente las tecnologías emergentes en espacios de aprendizaje, más allá del aula.

2. ¿Qué son los drones?

- Los drones son pequeños dispositivos que se controlan remotamente y que pueden realizar varias tareas, ya sea en el aire o en la tierra.
- Los drones de menor tamaño pueden ser lanzados desde la palma de una mano o desde el suelo. Una vez que se encuentran suspendidos en el aire, se pueden controlar mediante gestos indicativos o un control remoto.
- Muchos drones portan cámaras que permiten ver objetos lejanos, así como capturar video e imagen. Se puede pilotar y desplazar un dron con cámaras sobre terrenos y objetos, incluyendo edificios y árboles. El dron puede ser controlado manualmente o puede llevar a cabo una misión pre-programada.
- Los drones se están convirtiendo en una tecnología tan generalizada que muchos estudiantes se beneficiarán de tener un contacto temprano con ellos antes de encontrarlos de forma regular, ya sea en el trabajo o en la vida cotidiana.

3. ¿Para qué usarlos en educación?

- Recolectar datos de lugares que de otra forma serían de acceso difícil o peligroso.
- Desarrollar nuevas habilidades, incluyendo la planeación de rutas y la interpretación de pistas visuales en el paisaje.
- Facilitar o enriquecer la exploración de diversos espacios físicos.
- Alcanzar lugares inaccesibles o para observar paisajes desde diferentes ángulos. Generalmente se usan para tomar fotografías o hacer videos.
- Apoyar el trabajo de campo y las investigaciones, al potenciar la capacidad de los estudiantes para explorar entornos físicos y facilitarles la obtención de datos a partir de perspectivas novedosas.
- Facilitar la obtención de datos para la investigación; el uso de aeronaves no tripuladas apoya el aprendizaje y la reflexión relacionados con los métodos de investigación, y el análisis de datos.
- Explorar varios temas, incluyendo el dominio de los sistemas de vuelo.



El uso de drones en la educación ofrece una variedad de oportunidades para un trabajo de campo más óptimo.
Fuente: Internet

4. ¿En cuáles áreas se recomienda usar?

Los drones han demostrado ser muy útiles para los trabajadores en una variedad de áreas, incluyendo a:

- Ecología: Supervisar extensiones de tierra y agua con el fin de detectar cambios en la fauna y flora.
- Matemáticas: Cálculo de recorridos, formas geométricas, etc.
- Arqueología: Apoyar la exploración de ruinas que no son visibles desde el suelo o que se encuentran al descubierto en determinados momentos debido a condiciones climáticas extremas.
- Arquitectura: Tomar fotografías con el fin de inspeccionar las obras de edificación de un inmueble.
- Seguridad: Vigilar el comercio ilegal sin confrontar a los criminales durante el proceso.
- Idiomas: Con el uso del dron para tomar fotografías, se les pide a los alumnos realizar una descripción, así como indicarle al dron direcciones o dar órdenes.

En todas estas áreas se utilizan drones equipados con cámaras para tareas diarias y de investigación.



Ejemplo de dron

5. ¿Cuáles son los beneficios de usar drones?

- Apoyar el trabajo de investigación en el campo educativo mediante la mejora de la capacidad de los estudiantes para explorar los entornos físicos, lo que permite la recopilación de datos a partir de nuevas perspectivas.
- Acceder a espacios difíciles o peligrosos.
- Ofrecer oportunidades de aprendizaje y apoyo a la reflexión en áreas como metodología de la investigación y el análisis de datos, incluyendo la planificación de rutas y la interpretación de pistas visuales en el paisaje.
- La variedad de aviones puede apoyar en actividades en el aula, el gimnasio escolar u otro ambiente bajo techo, por ejemplo, en matemáticas, al incorporar actividades como la predicción de los tiempos de vuelo o el aterrizaje de drones en sitios específicos identificados, a través de la resolución de problemas matemáticos.
- Ayudar a comprender conceptos matemáticos para los estudiantes.
- Discutir temas importantes, como la ética, la privacidad, los roles de equipo, las regulaciones legales y los procedimientos de seguridad.
- Desarrollar habilidades de orientación, motoras y de alfabetización digital.
- Desarrollar habilidades de programación cuando los estudiantes generen software de control de vuelo.
- Desarrollar habilidades de planificación de rutas e interpretación de pistas visuales en el paisaje.

6. Problemas con este enfoque

- Implica un costo adicional para equipo, capacitación, desarrollo y mantenimiento.
- Cuestiones prácticas que implican que los estudiantes reciban capacitación antes de hacerse cargo de un vuelo.
- Los drones pueden causar daños o atascarse en los árboles u otros lugares inaccesibles.
- Su actividad y el ruido que generan pueden ser molestos. La fauna puede reaccionar de forma impredecible ante ellos.
- Está evolucionando a medida que los gobiernos se adaptan a esta nueva tecnología.
- Las actividades bajo techo son menos propensas a estos problemas y proporcionan un entorno adecuado para el uso de drones pequeños y de menor costo.

Referencias

- Álamo, J. (2017). Promoviendo el aprendizaje profundo. *Evidencia en la escuela*. <https://evidenciaenlaescuela.wordpress.com/2017/01/27/promoviendo-el-aprendizaje-profundo-ensenanza-basada-en-la-evidencia-parte-viii/>
- Ortega Estrada, F. (2017). Principios e implicaciones del Nuevo Modelo Educativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. XLVII (1), pp. 43-62.

Ligas consultadas:

- Ferguson, R., Coughlan, T., Egelanddsdal, K., Gaved, M., Herodotou, C., Hillaire, G., Jones, D., Jowers, I., Kukulska-Hulme, A., McAndrew, P., Misiejuk, K., Ness, I. J., Rienties, B., Scanlon, E., Sharples, M., Wasson, B., Weller, M. y Whitelock, D. (2019). *Innovating Pedagogy 2019: Open University Innovation Report 7*.
- Mosquera, I. (2018). Dronótica: 20 posibles usos educativos de los drones. *Blog Vicens Vives*. <https://blog.vicensvives.com/dronotica-20-posibles-usos-educativos-de-los-drones/>

Anexo: Pauta para el uso de drones en la clase

Para el desarrollo de cualquier tipo de actividad usando dron, en cualquier espacio educativo, se proponen los siguientes momentos a considerar:

1. Planeación

- Planificar el vuelo del dron en lugares amplios (SUM, gimnasios, patios).
- Operar en horarios diurnos y en condiciones meteorológicas favorables.
- Cantidad de drones a usar.
- Etiquetar las tablets y nombrar los drones con cinta de papel para saber qué tablet controla cada dron, cuando se utiliza más de un dron a la vez.
- Tener conocimiento del funcionamiento del dron a usar.
- Confirmar si los alumnos tienen conocimiento en el funcionamiento del dron a usar.
- Espacio en dónde se usará el dron: interior del aula, exterior del aula, fauna, etc. Es importante considerar que hay lugares en los que está prohibido hacer uso de drones, ya que estos pueden dañar la fauna.
- Es importante considerar los tiempos de traslado o bien, indicarle al alumno que la clase se tomará fuera del aula o del campus. En caso que la clase se realice fuera del campus, realizar acuerdos con

los alumnos en relación con los traslados. Tomar en cuenta el clima para realizar la actividad.

- Plantear el objetivo de incorporar drones en una temática de la clase.
- Programar el objetivo de la actividad/tema usando el dron.
- Realizar un diseño guiado de la actividad en donde el alumnado sigue las instrucciones en función del tema y el para qué se usará el dron: recogida de datos, experimentos, construcción, grabación de eventos, reconocimiento de espacios, trazado de rutas cartográficas.
- Tener las reglas para usar los drones.
- Cantidad de alumnos que estarán en la clase.
- Equipos de 3 a 4 personas.
- Definir los roles que tendrán los alumnos. Roles sugeridos:
 - **Piloto.** Dirige el vuelo de una aeronave no tripulada.
 - **Copiloto.** Apoya la supervisión del vuelo teniendo en cuenta posibles accidentes, así como el vuelo de ruta trazada con el apoyo del enlace de control.
 - **Enlace de control.** Supervisa el lugar y los datos para fines de dirigir el vuelo, así como la instrucción de la actividad.
- Determinar si habrá cambio de roles durante la clase. El cambio de roles es con el fin que cada alumno pueda manejar el dron.
- Explicar la evaluación de la actividad: ¿forma parte del plan de evaluación de la unidad de formación?, ¿se considera para la evaluación formativa?, ¿qué

criterios de evaluación se deben considerar?, ¿a través de qué instrumentos se realizará la evaluación: ¿guía de observación, lista de cotejo? ¿se evaluará en equipo o individual? ¿qué se va a evaluar, el uso del dron o el producto a entregar como resultado de la actividad?

2. Desarrollo

- Indicar el objetivo de la actividad y el uso del dron.
- Definir las políticas del uso del dron.
- Dar de forma impresa las instrucciones de la actividad.
- Solicitarles a los alumnos que formen equipos, que elijan un rol y el responsable del dron.
- Fijar los tiempos que tendrán para llevar a cabo su actividad.
- Reforzar las instrucciones de la actividad y el resultado final (producto).
- Monitorear la actividad para identificar imprevistos, comportamientos, tiempo empleado o cualquier otro indicador que pueda abonar a la mejora continua.

3. Cierre

- Es recomendable indicarles a los alumnos que la actividad está por concluir y dar las instrucciones en dónde deberán de colocar el dron al finalizar la actividad.
- Realizar el inventario de los drones y tabletas.