

**APRENDIZAJE BASADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:
LOS CINCO PRINCIPIOS DE LA INSTRUCCIÓN PROPUESTOS POR MERRIL¹.**

MSC. SONIA I. CUBILLOS VANEGAS

Docente investigadora : Facultad de Arquitectura Universidad la Gran Colombia

sonia.cubillos@ugc.edu.co

sonia.cubillos@gmail.com

ORCID [0000-0002-5513-2831](https://orcid.org/0000-0002-5513-2831)

Como citar este documento: Cubillos S. 2020. Aprendizaje basado en la resolución de problemas: Los cinco principios de la instrucción propuestos por Merrill

Los *First principles of instruction* (Merrill, 2002) se publicó en la obra liderada por Charles Reigeluth *Instructional-Design Theories and Models, (Instructional-Design Theories and Models, Volume III: Building a Common Knowledge Base) ver Zapata(2018)*, Este documento constituye una síntesis de los principios expuestos por Merrill

M. David Merrill planteó “Cinco principios para la instrucción”, los principios son factores que se aplican a cualquier situación de enseñanza con el fin de maximizar el proceso de aprendizaje los cinco principios planteados por Merrill son los siguientes

1. PRINCIPIO CENTRADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (Task-Centered Principle): Los ambientes eficaces de instrucción se fundamentan en el planteamiento y la resolución de problemas. Para lo cual los estudiantes deben comprometerse en la resolución de problemas, del mundo real. En este sentido Ausubel propone que los procesos de evaluación del aprendizaje se realicen mediante procesos de solución de problemas y los procesos que incentiven el desarrollo de la creatividad en los estudiantes.

2. ACTIVACIÓN: La activación de los conocimientos y experiencias previas relevantes en los estudiantes, sirven como fundamento para el anclaje de los nuevos conocimientos habilidades y/o destrezas que se van a adquirir. En este sentido Ausubel centra su teoría de aprendizaje en el proceso que facilita el anclaje del nuevo conocimiento con las ideas previas que el aprendiz posee.

3. DEMOSTRACIÓN: La demostración de lo que se espera que los estudiantes aprendan facilita la adquisición conocimiento, en lugar de la simple transmisión de información.

4. APLICACIÓN Cuando se promueve en el estudiantado la utilización y aplicación de los nuevos conocimientos y destrezas adquiridos, mediante situaciones diseñadas en la instrucción, se potencializa la adquisición de lo aprendido, en palabras de Ausubel se promueven los procesos de Consolidación del aprendizaje.

5. INTEGRACIÓN: Que el alumnado integre los nuevos conocimientos y destrezas en su mundo, en su quehacer diario. El aprendizaje se facilita cuando el estudiante puede demostrar, discutir su

¹ Registro Oficina de Derechos de Autor Número: 1-2020-138361 .Este documento está bajo una [licencia de Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



nuevo conocimiento o habilidad, y cuando puede crear, inventar o explorar nuevas formas de utilización.

A continuación, se realiza una ampliación de cada uno de los cinco principios propuestos por Merrill.

PRINCIPIO CENTRADO EN LA SOLUCIÓN PROBLEMAS: (MERRIL, 2002, pág. 2) Es el principio más relevante, de la teoría propuesta por Merrill constituye el factor primordial del aprendizaje basado en la solución de problemas. Ver Figura No. 1

Los problemas generan la adquisición, producción y uso de modelos mentales en lugar del uso de la memoria

El aprendizaje se facilita cuando los estudiantes están comprometidos con la solución de problemas del mundo real.

El aprendizaje se facilita cuando los estudiantes se muestran las tareas que van a ser capaces de hacer o el problema que será capaz de resolver como consecuencia de la cumplimentación de un módulo o curso.



FIGURA 1. PRINCIPIO CENTRADO EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

El aprendizaje se facilita cuando los estudiantes están comprometidos en el nivel de problema o la tarea no sólo de la operación o el nivel de acción.

El aprendizaje se facilita cuando los estudiantes resuelven de una progresión de los problemas que son explícitamente comparables entre sí, la cual va aumentando en forma sucesiva su complejidad.

2. PRINCIPIO DE ACTIVACIÓN (ACTIVATION PRINCIPLE). Ver Figura No. 2

Cuando el conocimiento previo se activa como fundamento para los nuevos conocimientos que se van a adquirir; este principio es promovido por Ausubel, y consta de los siguientes elementos:

Conocimientos previos: Identificar los conocimientos que se requieren, compartir conocimientos. Preguntar a los expertos.

Generación de Ideas: Generar Ideas correspondientes hipótesis, las cuales pueden ser provisional es o definitivas, según sea el caso.

La Activación Consiste en proporcionarles la oportunidad de demostrar los conocimientos y habilidades previamente adquiridos, mediante la movilización de la información que el estudiante ya sabe, con el fin de modificar o afinar los modelos mentales preexistentes, a la luz del nuevo conocimiento; esto es equivalente a la función de los **organizadores previos** propuesta por Ausubel, que permite la activación de los esquemas de conocimiento de los estudiantes, con el fin de generar relaciones entre el conocimiento preexistente en la estructura cognitiva del estudiante y los nuevos conocimientos que se van adquirir.

La activación es corresponde a los tres primeros eventos de instrucción propuestos por Gagné: llamar la atención, informar a los alumnos de los objetivos de la instrucción y recordando a los alumnos el material pertinente previamente aprendido. (Nordhoff, 2002, pág. 11).



FIGURA 2: PRINCIPIO DE ACTIVACIÓN

(MERRIL, 2002, pág. 6) Propone las siguientes premisas respecto al proceso de activación; el aprendizaje se facilita cuando:

Se promueve en el estudiante la activación de experiencias previas, relevantes.

Se impulsa al estudiante a: recordar, relacionar, describir o aplicar los conocimientos y experiencias previas, que puedan ser útiles como base para el nuevo conocimiento.

Proporcionar al estudiante experiencia relevante que se pueda ser utilizada para el nuevo conocimiento.

Brindar oportunidades a los estudiantes de demostrar el conocimiento y habilidades que ya conocen y que se pueden utilizar para el nuevo conocimiento.

3. PRINCIPIO DE DEMOSTRACIÓN (DEMONSTRATION PRINCIPLE)

La instrucción debe proporcionar una demostración de la habilidad, concepto o destreza que el estudiante va a adquirir, esto consiste en demostrar mediante la instrucción consistente que tipo de concepto conocimiento destreza se adquirirá, cómo hacerlo, y lo que sucede como resultado de su adquisición; para esto se requiere:

1. La instrucción proporcione orientaciones relacionadas con la demostración de las generalidades, necesarias para la adquisición del conocimiento.
2. La instrucción debe promover que los estudiantes participen activamente como pares de discusión que sobre las características de las demostraciones se realicen.
3. La instrucción debe permitir a los estudiantes observar la demostración a través de los medios que sean apropiados para el contenido.

El aprendizaje se facilita cuando en la instrucción se **demuestra** lo que hay que aprender más que simplemente decir la información acerca de lo que se debe aprender. (MERRIL, 2002, pág. 7)

El aprendizaje se facilita cuando la demostración es consistente con los objetivos de aprendizaje, por lo cual se sugiere enseñar mediante la utilización de las siguientes relaciones

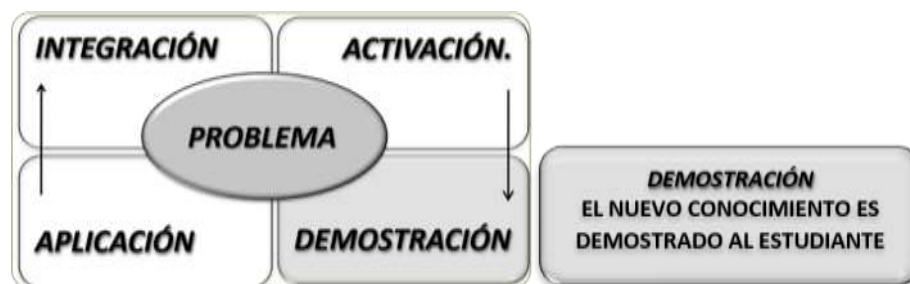


FIGURA 3. PRINCIPIO DE DEMOSTRACIÓN

- (A) Utilizar ejemplos y contraejemplos en la enseñanza de Conceptos
- (B) Recurrir al uso de simulaciones en la enseñanza de procedimientos
- (C) Utilizar visualizaciones en la enseñanza de procesos.
- (E) Recurrir a modelizaciones en la enseñanza de comportamientos

El aprendizaje se facilita cuando los estudiantes se les proporcionan orientaciones adecuadas a los siguientes aspectos:

- (A) Se enfoca la atención de los estudiantes en la información relevante
- (B) En los procesos de enseñanza que involucra demostraciones se utilizan múltiples representaciones.
- (C) En los procesos de enseñanza se utilizan múltiples demostraciones y se realizan comparaciones explícitas entre las mencionadas demostraciones.
- (D) El aprendizaje se facilita cuando los medios de comunicación juegan un rol relevante.

La instrucción debe proporcionar la demostración de las habilidades que los estudiantes deben adquirir, esto implica realizar demostraciones que especifiquen las formas “de hacer”, y el “cómo hacer” (metodologías para realizar procedimientos y resolver problemas específicos) y las consecuencias “ese hacer” ya sea conceptual o procedimental. Ver Figura No. 3

La instrucción debe proporcionar orientaciones a los estudiantes que les permitan relacionar las demostraciones con principios generales.

La instrucción debe involucrar a los estudiantes como pares en los procesos de discusión referentes a las demostraciones realizadas en el proceso de enseñanza.

La instrucción debe permitir a los estudiantes observar demostraciones mediante la utilización de los medios acordes al contenido desarrollado.

4. PRINCIPIO DE APLICACIÓN (APPLICATION PRINCIPLE): Cuando el nuevo conocimiento es aplicado por el estudiante. Ver Figura No. 4.



FIGURA 4. PRINCIPIO DE APLICACIÓN

La instrucción debe tener permitir a los estudiantes aplicar lo aprendido de conformidad con el tipo de habilidad a adquirir tales como las siguientes:

4.1. Se sugiere promover en la utilización del conocimiento la descripción y reconocimiento de las partes o componentes de los conceptos o procedimientos de la nueva información que se va a adquirir; Información referente a nombre, localización y descripción de las partes o componentes, "**Partes de**" y su respectiva localización.

4.2. Se sugiere promover la generación de ejemplos por clases: "**Clases de**", es decir Información referida a como realizar los procedimientos en la práctica.

4.3. Se sugiere promover la ejecución de procedimientos: **Como hacer (metodologías)**

4.4. Se sugiere promover los procesos relacionados que permitan al estudiante prever y pronosticar las consecuencias de procesos bajo determinadas condiciones, así como la búsqueda de condiciones faltantes acordes a los resultados conocidos, es decir "**Que sucede si**", esta información está referida a lo que puede suceder en la práctica, es decir desarrollar la capacidad en los estudiantes de predecir una consecuencia de un proceso en condiciones dadas, o encontrar las condiciones problemáticas o posibles fallas en el proceso, dado una consecuencia inesperada.

4.5. Merrill promueve guiar a los estudiantes en los procesos de resolución de problemas, acompañándolos mediante procesos de retroalimentación con un entrenamiento apropiado que incluya procesos de detección y corrección de errores, el acompañamiento en este proceso de entrenamiento se debe retirar progresivamente.

4.6. (MERRIL, 2002, pág. 8) sugiere diseñar una serie de problemas variados con el fin de que los estudiantes dispongan de suficiente material para practicar y desarrollar las habilidades conocimientos y/o destrezas a desarrollar.

4.7. La instrucción debe promover la colaboración entre estudiantes en los procesos de resolución de secuencias de problemas.

5. PRINCIPIO DE INTEGRACIÓN (INTEGRATION PRINCIPLE):

Según (MERRIL, 2002, pág. 9) el aprendizaje se facilita cuando los estudiantes se les motiva a utilizar sus conocimientos o destrezas para resolver problemas y cuando.

- 5.1. Se les anima a integrar (transferir) el nuevo conocimiento o habilidad en su vida cotidiana.
- 5.2. Cuando se les proporciona a los estudiantes la oportunidad para demostrar públicamente sus nuevos conocimientos o habilidades.
- 5.3. Se les invita a los estudiantes a reflexionar sobre, discutir y defender sus nuevos conocimientos o habilidades.
- 5.4. Se les impulsa a los aprendices a crear, inventar, explorar formas nuevas y personales de utilizar sus nuevos conocimientos o habilidades.
- 5.5. Se da la oportunidad a los estudiantes de demostrar públicamente los conocimientos, destrezas y habilidades.
- 5.6. Los estudiantes pueden reflexionar, discutir y defender sus nuevos conocimientos y destrezas.
- 5.7. Los aprendices pueden crear, inventar y explorar maneras nuevas e individuales de usar su nuevo conocimiento o destreza.
- 5.8. Se Promueve la asociación entre los modelos mentales del estudiante y la nueva información a adquirir, favoreciendo que se incrementa la generalización.

El principio de Integración ha sintetizado en la Figura No. 5 ; para Merrill la integración es sinónimo de evaluación en este sentido lo hace explicito Nordhoff H. (2002:14). :

“Merrill caracteriza la integración como aquella fase del aprendizaje donde el estudiante tiene la oportunidad de probar las nuevas capacidades y mostrar las habilidades recién adquiridas. En la fase de integración se utilizan las habilidades de pensamiento de orden superior de la taxonomía de Bloom, análisis, síntesis y evaluación.... Al igual que Gagné Merrill propone en esta etapa la evaluación proporcionándole el mismo sentido: Evaluar el desempeño del estudiante para ayudar a la retención y la generalización”.

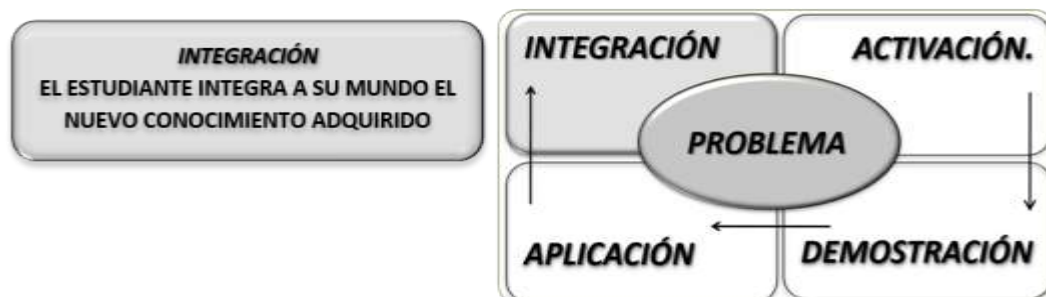


FIGURA 5. PRINCIPIO DE INTEGRACIÓN.

En síntesis, Merrill propone los siguientes Principios en el proceso de solución de problemas:

La Integración compara la solución, con otras posibles respuestas, evaluando la propuesta encontrada y estableciendo sus posibles consecuencias en el proceso de implantación final; El principio de integración consta de los siguientes procesos:

5.1. Reflexionar: Evaluar y seleccionar la solución más adecuada, reflexionar sobre la solución, reflejar la solución hallada en el producto y en el proceso.

5.2. Generalizar: Conceptualizar, integrar, y generalizar el conocimiento, encontrar los elementos que son susceptibles de ser generalizados mediante el análisis de los ejemplos específicos, creando nuevas teorías, cuando el caso lo amerite.

5.3. Crear y explorar: La instrucción debe tener los estudiantes crear, inventar o explorar formas personales de utilizar su nuevo conocimiento o habilidad.

5.4. Demostrar los conocimientos procedimientos y/o habilidades adquiridas: La instrucción debe permitir a los estudiantes demostrar públicamente su nuevo conocimiento o habilidad.

El principio de integración se logra exitosamente, cuando el nuevo conocimiento se integra al contexto inmediato que rodea al estudiante, permitiéndole la extrapolación de la información adquirida a nuevos escenarios de su vida cotidiana, este principio de transferencia a otros contextos es promovido por Ausubel en su teoría del aprendizaje significativo.

Los principios de **activación, demostración, aplicación integración** que permiten el desarrollo del principio fundamental el cual es el principio **CENTRADO EN LA SOLUCIÓN PROBLEMAS** el cual promueve el aprendizaje significativo en el sentido Ausubeliano, ya que permite **la adquisición, producción y uso de modelos mentales en lugar del uso de la memoria**; siempre que el estudiante se involucre en el proceso de aprendizaje.

Actualmente el concepto de competencia en el sentido de desarrollo de capacidades en el estudiante, para la toma de decisiones y la solución de problemas esta relacionado con Merrill como lo expresa Espinoza. (2002).

Finalmente, el desarrollo de las competencias profesionales de los estudiantes requiere de un procedimiento que inicie con la elección de un problema real, seguido de la activación del aprendizaje a través de un problema relevante para el estudiante, la demostración de la solución de un problema análogo, la solución del problema por el estudiante y la integración de la solución al mundo real del estudiante.

BIBLIOGRAFÍA:

MERRIL, M. D. (2002). Recuperado el 28 de diciembre del 2019, de <http://id2.usu.edu/Papers/5FirstPrinciples.PDF>

Nordhoff, H. I. (2002). *The design and implementation of a computer-based course using Merrill's model of instructional design. Submitted in partial fulfilment of the academic requirements for the degree of Master of Education (Computer-integrated Education)*. Pretoria: University of Pretoria.

Espinoza M. C. (2016). Desarrollo de la competencia profesional basado en principios de Merrill. 135-148. Horizonte de la Ciencia 6 (11) diciembre 2016 FE/UNCP. ISSN (Impreso): 2304-4330/ ISSN (En Línea): 2413-936X Espinoza, C.

Zapata-Ros, M. (2018) Pensamiento computacional desenchufado / Computational thinking unplugged. *Blog RED de Hypotheses. El aprendizaje en la Sociedad del Conocimiento*. <https://red.hypotheses.org/1508>