
Cómo realizar aprendizaje por indagación

Salomé González Monescillo
Francisco Javier Martín Jorge

12

EDICIONES
DE TU | A TU



Cómo realizar aprendizaje por indagación

Proyecto de Formación de Centro

Proyecto de Innovación 2018-2021

iesmiguelcatalan@gmail.com

Coslada, mayo 2019

Licencia CC BY-NC-SA



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

1. PRESENTACIÓN

La indagación es una actividad multifacética que involucra hacer observaciones, hacer preguntas, examinar libros y otras fuentes de información para saber qué es lo que ya se sabe, planear investigaciones, revisar lo que se sabe en función de la evidencia experimental, utilizar herramientas para reunir, analizar e interpretar datos, proponer respuestas, explicaciones y predicciones, y comunicar los resultados. (National Research Council, 1996, p. 23). .

2. OBJETIVO

El objetivo principal es que los estudiantes piensen en forma sistemática o investiguen para llegar a dar soluciones a un problema.

Que busquen con interés, penetrando en el fondo de las ideas, de modo que analicen, entiendan y reflexionen.

3. CARACTERÍSTICAS

La enseñanza por indagación necesita primero que el docente genere una atmósfera adecuada que permita que los alumnos se motiven y se involucren en un proceso de exploración para la adquisición del conocimiento.

Partiendo de una premisa, un problema o un tema al que se debe de dar unas soluciones, se recaba información a través de un proceso de investigación experimental o/y teórico.

Mediante el uso de un espíritu crítico y un trabajo cooperativo se aportan soluciones o se dan respuesta, a esa serie de incógnitas planteadas.

4. METODOLOGÍA

Formatos

La enseñanza basada en la indagación se produce de tres maneras, estas se dan en forma continua:

- Indagación dirigida por el docente.
- Indagación dirigida por los estudiantes.
- Profesores y estudiantes como co-investigadores.

Planificación

- Elegir un tema llamativo y que trascienda más allá del aula
- Perspectiva a usar (económica, social, ambiental, histórica) y quién escogerá (el profesor o los estudiantes)
- Definir el proyecto final
- Preparar la evaluación
- Seleccionar las actividades

Fases

- Focalización: Profesor y alumnos discuten sobre lo que saben sobre un tema.
- Exploración: Los alumnos recurren a material concreto, información para responder una interrogante planteada.
- Reflexión: Se organizan, analizan y comunican procedimientos y resultados realizados.
- Aplicación: Aplican lo aprendido en situaciones cotidianas, y dan paso a nuevas preguntas.

Tipos de actividades que predominan

- Plantearse preguntas.
- Planificar investigaciones.
- Recoger, interpretar y analizar datos.
- Revisar diferentes fuentes de información.
- Realizar observaciones.
- Comunicar resultados.
- Proponer preguntas, explicaciones, predicciones.

5. FUNCIONES

Papel del alumno

- Los estudiantes abordan preguntas que han identificado como propias, aunque hayan sido introducidas por el (la) profesor(a).
- No conocen la respuesta a las preguntas que investigan.
- Participan en la planificación de la investigación para someter a prueba sus predicciones
- Ellos mismos conducen las investigaciones
- Utilizan fuentes y métodos apropiados para recoger los datos relevantes para someter a prueba sus predicciones
- Discuten los que encuentran en relación con sus expectativas iniciales o sus predicciones.
- Sacan conclusiones y tratan de explicar lo que encuentran Comparan sus hallazgos y sus conclusiones con lo que otros han encontrado y concluido
- Toman notas y hacen registros durante su trabajo
- Se involucran en discusiones de los métodos usados y de los resultados de las investigaciones

Papel del profesor:

- Su principal labor es crear una atmósfera adecuada y motivadora, para la indagación por parte de los alumnos/as.
- Es el conductor del aprendizaje. A partir de situaciones problemáticas, el profesor propone que los alumnos realicen una investigación guiada por él, usando unas determinadas herramientas, y que permita la construcción de contenidos, modelos explicativos o teorías.
- Motiva a través de preguntas abiertas cosas nuevas en las cuales fijarse y que fomenten de nuevo la investigación, la observación y el razonamiento.
- Se mueve alrededor de ellos y se pone a su disposición. Interactúa con los estudiantes, les hace preguntas y sugerencias.

6. BENEFICIOS

- Fomenta la participación activa de los estudiantes en la adquisición del conocimiento.
- Fomenta la curiosidad e investigación.
- Fomenta que los estudiantes investiguen para llegar a soluciones razonables a un problema.
- Estimula la creatividad y la curiosidad.
- Respeto los ritmos y formas de trabajo de cada estudiante.
- Permite que los estudiantes comprendan de manera más profunda los temas, contenidos y aprendizajes. - Ayuda a desarrollar el pensamiento crítico.
- Revela un tipo de estudiante con otras capacidades.
- Contribuye a formar personas resolutivas, que sepan trabajar en equipo.
- Si lo combinamos con las nuevas tecnologías encontraremos una gran herramienta pedagógica.

7. NUESTRA EXPERIENCIA

Elegir un tema llamativo que trascienda mas allá del aula

El tema que se elige es el dopaje y los principales sistemas de dopaje.

Es un tema siempre actual y del que la mayoría sólo conoce puntualmente por noticias deportivas de prensa, pero que, por desgracia, a nivel de aficionado, se está haciendo cada vez más uso, con gran desconocimiento de sus repercusiones.

El profesor explica la etimología de la palabra, de dónde viene y sobre todo qué es. Hace una breve reseña histórica. Explica el por qué de su existencia y la proyección en la sociedad actual. Finaliza su intervención con una clasificación general de las sustancias y métodos de dopaje más comunes. Debe ser en definitiva una exposición que deje abiertas incógnitas y por eso una explicación no muy profunda.

Tras la introducción del profesor, se inicia un pequeño debate con los alumnos, donde exponen sus dudas, su conocimiento, sus inquietudes etc.... Esto nos servirá para ir realizando ciertas preguntas abiertas que dejarán una serie de incógnitas (que serán la base de la futura indagación) y que permitirán saber hasta dónde conocen y hacia dónde dirigen sus perspectivas.

Elegir el enfoque

La base del trabajo se fundamentará en un punto de vista médico y bioquímico principalmente, con algún tinte histórico-deportivo. Será el profesor quien dirija la exploración en este primer momento.

Queremos dejar claro que es el punto de partida elegido para posteriores indagaciones, aunque por sí misma ya es una investigación que puede ser cerrada. Pero no es esa nuestra intención, más bien quiere dejar abiertos otros campos para futuras investigaciones y que formarán parte del proyecto final y que abajo describiremos.

La propia investigación de los alumnos determinará los siguientes campos de indagación y serán ellos y no ya el profesor, quien planifique y elija el camino a seguir.

Definir el proyecto principal

Proyecto parcial:

- Cada grupo presentará en un soporte informático (USB) el apartado que le correspondió (powerpoint).
- Los alumnos que tengan que realizar trabajos sustitutorios para Educación Física, realizarán la introducción al tema siguiendo las directrices marcadas por el profesor (qué es el doping, de dónde viene la palabra doping, breve recorrido histórico, por qué existe el doping y clasificación general de las sustancias y métodos prohibidos).
- Todo ellos se unificarán a su vez en un solo trabajo único, realizado de manera colectiva e igualmente en soporte informático.

Proyecto final:

Tras la finalización de esa primera investigación, los alumnos dirigirán el aprendizaje hacia otros campos como podrían ser:

- Historia del dopaje. Su evolución en el tiempo y en las sustancias utilizadas.
- Lucha contra el dopaje y código antidopaje. Sistemas de control y análisis.
- Prevención del dopaje.
- Interferencias sobre el cuerpo humano. Sobre el sistema cardiovascular, musculoesquelético, respiratorio, gastrointestinal, hígado, riñones, sistema nervioso, reproductor y endocrino.....y un largo etcétera. Efectos sobre la salud.
- El dopaje psicológico (hipnosis).

- Efectos psicológicos y adicción.
- Enfermedades mentales más frecuentes en deportistas
- Consecuencias sociales, económicas y legales

En definitiva, el trabajo puede tener la extensión que queramos y deseen los alumnos. En algún momento habrá que decidir hasta donde. Nuestra intención es despertar el interés científico del alumno y su necesidad de mayor conocimiento.

Siempre puede ser añadido al trabajo anterior, realizado como un capítulo más, ya que la manera de presentarlo será la misma, en un soporte informático.

Preparar la evaluación

La evaluación comprenderá varios parámetros.

- La cantidad y calidad de la información recogida, tanto a nivel bibliográfico como de material de internet, para el desarrollo del tema que les corresponde.
- Se evalúa el trabajo escrito realizado en un power-point (base para la posterior exposición oral).
- La exposición oral del tema ante el resto de los compañeros y las respuestas dadas a las preguntas que puedan surgir.
- El trabajo individual de cada uno (ya que cada apartado ha sido dividido en tantas partes como componentes tiene el equipo).
- El trabajo en grupo (desde el criterio de selección, a las tomas de decisión y puesta en común).

Seleccionar de actividades

Como primera parte del proyecto final, partiremos de las sustancias y métodos prohibidos por la Agencia Mundial Antidopaje (WADA) en 2018 (se renueva anualmente).

Actualmente, las sustancias y los métodos en la Lista Prohibida son clasificados en categorías y divididos en cuatro grupos por la WADA:

- Sustancias y métodos prohibidos siempre (dentro y fuera de competición).
- Sustancias y métodos prohibidos (dentro de competición).
- Sustancias prohibidas en deportes particulares.
- Sustancias especificadas.

El COI prefiere dividirlo en tres:

- Sustancias dopantes.
- Sustancias sujetas a restricción.
- Métodos de dopaje.

Por estar limitados en número de alumnos, tendremos que restringir la investigación o bien dividirla de tal manera que entre los dos cursos completen la totalidad de sustancias y métodos prohibidos, que son muchos y cada año se va ampliando más.

Hemos decidido el presente año, limitar la investigación, a las sustancias no aprobadas que numeramos a continuación y que será el tema de trabajo de cada uno de los grupos:

- Agentes anabolizantes o anabólicos.
- Hormonas peptídicas, factores de crecimiento y sustancias relacionadas.
- Beta-2 Agonistas.
- Moduladores metabólicos y hormonales.
- Diuréticos y agentes enmascarantes.
- Manipulación de la sangre y componentes sanguíneos.
- Manipulación química y física.
- Dopaje genético.

Las actividades o apartados a realizar serán comunes a todos los grupos y tantas como componentes tenga el grupo. En nuestro caso, serán cinco:

- Explicación a nivel médico y bioquímico de esa sustancia.
- Utilidad que tiene en medicina general.
- Uso de esa sustancia o método de dopaje en el deporte.
- Deportes donde más se utiliza y por qué.
- Efectos secundarios a corto y largo plazo que produce su uso o consumo.
- Deportistas que la utilizaron, que fueron descalificados o incluso murieron.

8. REFLEXIONES

Se ha reflexionado con los alumnos acerca de la experiencia y para ello tenían que contestar a las siguientes preguntas:

- ¿Qué ventajas encuentras a esta forma de trabajo?
- ¿Qué problemas habéis encontrado?
- ¿Crees que es una actividad para llevar a cabo en clase o en casa?
- ¿Qué asignaturas ves más conveniente trabajar así?
- Haz un breve comentario sobre la actividad

En cuanto a las ventajas los alumnos han destacado:

- Que aprenden mejor, ya que pueden resolver dudas entre compañeros.
- Han valorado como muy positivo poder interactuar con compañeros con los que habitualmente no tratan ni trabajan en el aula y así se propicia poder conocerse mejor entre ellos.
- El trabajo cooperativo encargándose cada alumno de un apartado y la puesta en común.
- Aprendizaje entre iguales

Entre los inconvenientes destacan que tienen sensación de caos y desorden hasta que poco a poco son capaces de organizar y seleccionar la información.

- Se dan distracciones en el grupo y eso conlleva pérdida de tiempo, cosa que en la clase tradicional no sucede. Pero dicen que sucede porque se sienten a gusto estando reunidos.
- Otro inconveniente es que hay diferente grado de implicación de los miembros participantes. Dicen que es habitual que unos aporten más trabajo al grupo que otros.
- En cuanto el lugar de trabajo, prefieren hacerlo en casa en vez de en el aula porque se distraen menos y disponen de más tiempo para ello.

- Las materias elegidas por los alumnos para trabajar por este sistema son todas excepto Lengua y Matemáticas, por su carácter práctico prefieren que sea el profesor el líder del aprendizaje.

Entre los comentarios de los alumnos destacan:

- Explicaciones más entretenidas porque en las presentaciones de clase se hace más ameno escuchar las explicaciones a un grupo de alumno que no solo al profesor.
- Muy positivo por poder interactuar con varios compañeros
- Se han sentido útiles y con responsabilidad por preparar contenidos para el resto del grupo
- Les gustaría trabajar más temas así, pero prefieren que el profesor sea el que dé las explicaciones de todo lo que va a entrar en el examen y el trabajo sea una nota extra.

9. BIBLIOGRAFÍA

Harlen, W. (2013) *Evaluación y Educación en Ciencias Basada en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica*. Trieste: Global Network of Science Academies.

Disponible en: <http://www.interacademies.net/File.aspx?id=22671> [Consultado 20-01-2019].

Ecured (2013) Aprendizaje por indagación. Disponible en: https://www.ecured.cu/Aprendizaje_por_indagaci%C3%B3n [Consultado 10-02-2019].

Educrea Capacitación (2019) Aprendizaje por indagación. Disponible en: <https://educrea.cl/aprendizaje-por-indagacion/> [Consultado 20-01-2019].

Ecured (2013) Aprendizaje por indagación. Disponible en: https://www.ecured.cu/Aprendizaje_por_indagaci%C3%B3n [Consultado 10-02-2019].

OTBInnova Creative Thinking (2014) Aprendizaje basado en la indagación. Disponible en: <http://otbinnova.com/aprendizaje-basado-en-la-indagacion/> [Consultado 15-03-2019].