



Ministerio
del Poder Popular
para la **Educación**
Inclusión y Calidad



Educación Media General

Lunes 25 de octubre 2021

Docente: **Omar Rivas**

1er Año "B"

Área de formación: **Biología**

Tema Indispensable

El proceso de investigación en ciencia y tecnología.

Tema Generador

Con alegría retornamos de forma segura a nuestros liceos

Referentes Teóricos-Prácticos

- Recomendaciones para consolidar los objetivos planteados en este periodo escolar.
- Introducción general sobre las ciencias naturales.
- Problemas de investigación en ciencias.

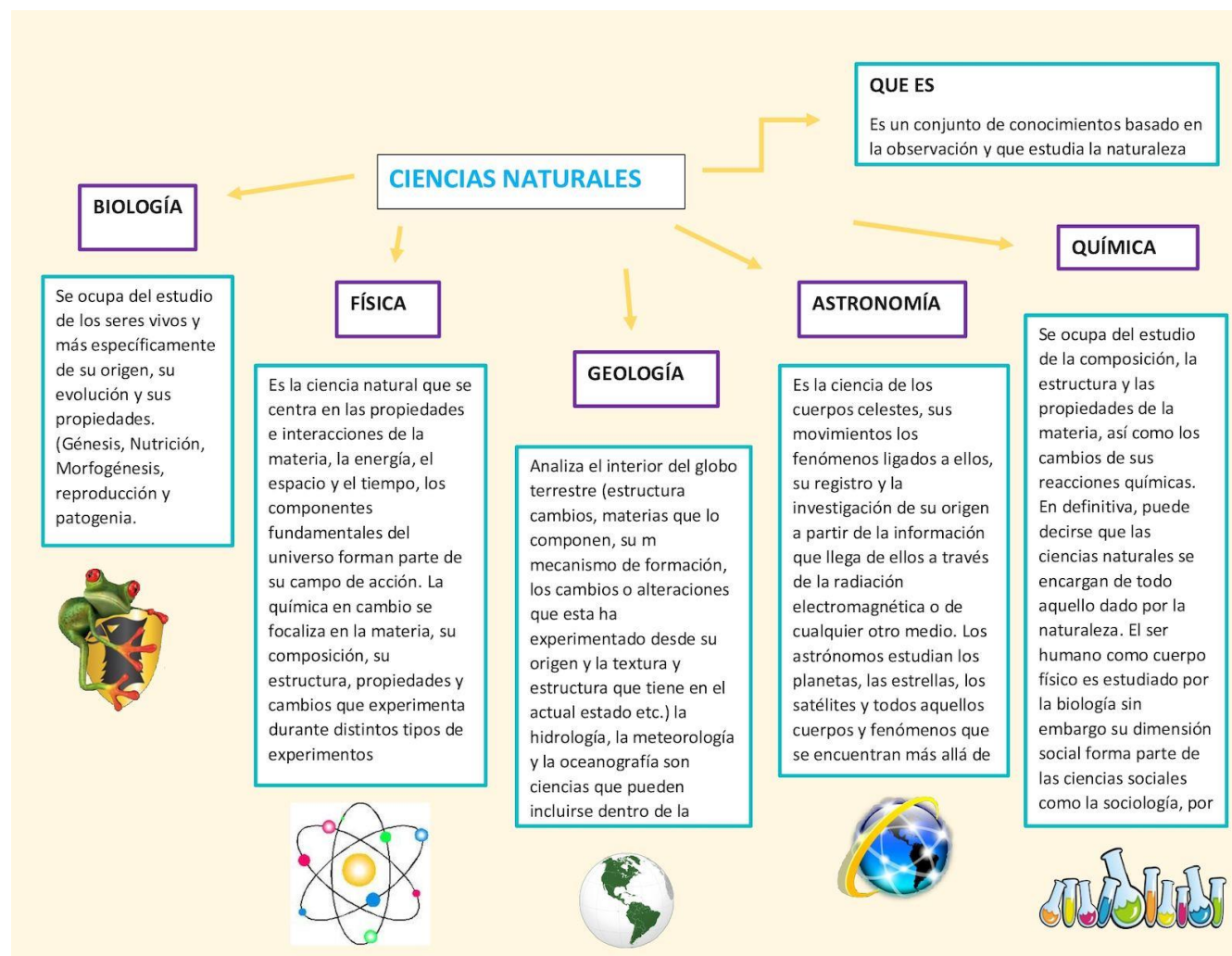
Desarrollo del Tema

Introducción

Ante todo, bienvenidos a este nuevo año escolar 2021-2022, en la presente guía abordaremos dos significativos temas para el desarrollo de nuestras actividades en esta asignatura, el primero esencialmente para conversar sobre las Ciencias Naturales y el papel que cumplen en nuestra vida diaria; el segundo, introducir sobre los procesos científicos de investigación, que son los que permiten que La Ciencia nos sea útil y práctica.

🚦 Ciencias Naturales: ¿Qué son y para qué nos sirven?

Las Ciencias Naturales agrupan aquellas disciplinas que tienen por objeto el estudio de la naturaleza, como la Biología, la Química, la Física, la Geología y la Astronomía. En su conjunto, estas disciplinas abordan una amplia variedad de fenómenos naturales, como los que ocurren en los seres vivos y en sus distintas formas de interactuar con el ambiente; la materia, la energía y sus transformaciones; el sistema solar, sus componentes y movimientos; y la tierra y sus diversas dinámicas. El aprendizaje de estos fenómenos permite, por un lado, desarrollar una visión integral y holística de la naturaleza, y por otro, comprender e interpretar los constantes procesos de transformación del medio natural, ya sea para contemplarlos o para actuar responsablemente sobre él.



Educación Media General

Es importante destacar que estas disciplinas se apoyan fundamentalmente en el quehacer científico, porque supone que los fenómenos naturales son susceptibles de ser estudiados mediante diversas metodologías, el **Método Científico**, que están consensuadas y que son sometidas a similares estándares en todo el mundo, lo cual implica un proceso de razonamiento lógico, que incluye hipótesis, inferencias, explicaciones y conclusiones basadas en las evidencias que puedan registrarse, conocido en su conjunto como **Investigación Científica**.

Desde el nacimiento de las ciencias como estudio del entorno, casi con el nacimiento mismo de la humanidad, los descubrimientos o saberes encontrados a través del método y la investigación científica, se han ido acumulado a lo largo de la historia para constituir lo que hoy conocemos como **Conocimiento Científico**, en

este caso, específicamente para las Ciencias Naturales. Dicho conocimiento, a su vez se construyen según el contexto cultural, social y político en el que se encuentren quienes hacen la ciencia, el cual es por definición: dinámico, mutable y transitorio, pues siempre está la posibilidad de que en el futuro, nuevas explicaciones refuten a las que hoy damos por ciertas.

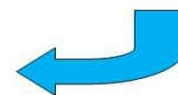
EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Ciencia

Conocimiento válido acerca del objeto, obtenido a través del método científico y sistematizado en teorías.

Método científico

Procedimiento utilizado para descubrir las condiciones en que se presentan sucesos específicos.



Investigación Científica

Actividad que genera conocimiento científico, mediante el uso del método científico. También se puede definir como un estudio sistemático, empírico, controlado y crítico de hipótesis sobre supuestas relaciones entre fenómenos.



La asignatura **Ciencias Naturales** buscará entonces, despertar en ustedes el asombro por conocer el mundo que nos rodea, comprenderlo y utilizar metodologías para estudiarlo. Asimismo, intentará otorgarles la posibilidad de aplicar una mirada científica en su aproximación a la naturaleza.



Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



Educación Media General

Recomendaciones para este periodo escolar en Cs. Naturales

Como se pudo observar, las ciencias naturales abarcan un conjunto de disciplinas que estudian por separado, diversos aspectos de la naturaleza, debido a que la misma es sumamente amplia y compleja, y así mismo lo son cada una de ellas, que a su vez se subdividen en disciplinas o ramas específicas que también conllevan una gran complejidad. Es por ello que, en este primer año de educación media, el estudio de la ciencia no se hace a nivel específico sobre Biología, Física, Química u otra, sino más bien desde un punto de vista general y enfocado más en el cómo se aborda el estudio de la naturaleza, y cómo se traduce lo que percibimos de ella para que todos podamos entenderlo, transmitirlo y hacer de ello algo útil.

En pocas palabras, en esta asignatura, para esta primera fase, nos centraremos en el cómo entender la naturaleza, cómo hacer *Ciencia* con ella, y seguidamente, en conocer un poco sobre los elementos que de ella nos son más cercanos y más imprescindibles: el agua, el suelo, las plantas y los animales.

En función de todo este panorama, como docente les recomiendo:

- ✓ Pensar el “estudio de la naturaleza” como algo espontáneo, normal y común, algo que cada día hacemos de forma inconsciente, automática, informal y empírica, por curiosidad nata y por necesidad para subsistir como ser vivo; que con ayuda de la escuela, es decir, del ámbito escolar formal, aprenderemos a hacer metódica y sistemáticamente, lo cual nos dará muchos beneficios en nuestra vida cotidiana.
- ✓ Intentar constantemente, llevar todo lo que abordemos de forma teórica y/o práctica, al quehacer cotidiano, a compararlo o articularlo con alguna cosa que haya o estén viendo o viviendo en sus vidas, en su entorno o en la tele.
- ✓ Hacer las actividades evaluativas, usando primero el sentido común, así como su forma natural de pensar y expresar las cosas, porque es más importante y valioso, lo que ustedes puedan producir, en el marco de sus experiencias y de su motivación por aprender, que lo que simplemente pretendan reproducir (copiar y pegar) de una fuente dada.

Investigar en Ciencias – La Investigación científica y sus fases.

Bien como discutimos en la primera parte de esta guía, las ciencias naturales están estrechamente ligadas a procesos de investigación, ya que a través de estos últimos se generan los conocimientos científicos que conforman las primeras, conocimientos que llegan a nosotros generalmente de forma pasiva, ya como teorías, definiciones, postulados, descripciones, entre otros, que otros tuvieron que investigar en determinado momento, sin embargo, y dado a que la realidad y nuestro entorno, son tan complejos y particulares, que constante e incesantemente surgen interrogantes de cosas que hay que escrudiñar para conocer mejor, he allí cuando nos vemos motivados u obligados, a investigar, es decir, a llevar a cabo una investigación científica.

Para Sabino (1992), la esencia de investigar está en el interés nato de conocer, y del conocimiento como problema, es decir, “cuando comenzamos a preocuparnos acerca del modo en que se ha adquirido un conocimiento”, cuando empezamos a juzgar la verdad o falsedad de una teoría, un postulado, una descripción, o simplemente una afirmación que alguna persona dijo, y sentimos la necesidad de ponerlo en duda, o algo cuando reflexionamos sobre nuestro propio conocimiento, cuando nos preguntamos cómo sabemos lo que sabemos.



Este acto de reflexionar y juzgar el cómo son las cosas, típico del ser humano, convierte al conocimiento en un proceso, que permite fundamentalmente entender fenómenos y tomar decisiones sobre ellos, y dar soluciones a problemas práctico y cotidianos, eso termina convirtiéndose en Ciencia, y explica como las actividades, procedimientos, herramientas, tecnologías que se

utilizan hoy para cada cosa del quehacer humano y social, es cómo es, porque “tareas que a nuestros ojos resultan tan simples como edificar una choza, domesticar animales o trabajar la tierra, sólo pudieron ser emprendidas a luz de infinitas y cuidadosas observaciones (...) e investigaciones, de todo tipo” (Sabino, op. cit.).



Ministerio
del Poder Popular
para la **Educación**
Inclusión y Calidad



Educación Media General

He allí donde reside la importancia de la investigación, en todos los niveles y formatos, pero cuando hablamos específicamente de la investigación en ciencias o investigación científica, hay una serie de estándares y fases que es necesario cumplir, a continuación se presenta, tomado de Gray y Malins, (2004), un esquema que explica de forma general dichas fases o etapas:

Etapas clave del proceso

¿Qué se puede investigar?

Etapas 1. Las ideas para la investigación pueden surgir de una intuición vaga, pero persistente, una insatisfacción personal, o cualquier otra cuestión identificada en la práctica creativa. Alternativamente, puede ser un estímulo o petición académica al que se debe responder de forma creativa con el fin de dar vida a un proyecto, por ejemplo, nuevos enfoques de la práctica en respuesta a desafíos culturales, sociales, económicos o ambientales. Cualquiera que sea el impulso inicial, el "qué" debe provenir de una auténtica voluntad de encontrar algo, o de lo contrario es poco probable que el estudio o el entusiasmo se mantenga.

¿Por qué es necesaria la investigación?

Etapas 2. Se debe considerar si la idea realmente podría desarrollarse en un tema de investigación viable, que necesite la investigación. Generalmente hay una buena razón personal para la realización de la investigación —sobre todo cuestiones relativas a la práctica—, pero ¿hay una necesidad más amplia y podría confirmarse?

Etapas 3. Hay que hacer una búsqueda inicial de información que respalde esa corazonada (propuesta de investigación) y que, idealmente, sugiera que la investigación es necesaria. Es importante tener algún intercambio de información con otras personas de contextos profesionales o de investigación. Reunir información básica sobre la propuesta de investigación y sus implicaciones éticas.



Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



Educación Media General

Etapas 4. Si no hay ninguna razón externa aparente para la investigación, entonces podría considerarse una idea demasiado indulgente e idiosincrática para un proyecto de investigación. Deberías detenerte ¡ya!

Etapas 5. Otra opción más positiva es reorientar esa propuesta inicial, en respuesta a lo que se ha descubierto hasta ahora. Pueden haberse identificado investigaciones similares, o incluso idénticas. ¡En tal caso no tiene sentido volver a inventar la rueda! Lo más probable es que esta investigación efectuada haya planteado nuevas preguntas. Esto da una oportunidad real y una base sólida a partir de la cual desarrollar una propuesta de investigación particular.

Estas etapas preliminares son muy importantes en la "planificación del viaje", comenzar a identificar y formular una cuestión y una estrategia de investigación adecuada. En la "planificación de un viaje" es crucial tener una idea de a dónde se quiere ir y por qué. Además, se deben aprovechar los conocimientos de exploradores que han visitado áreas similares. La investigación es un viaje de exploración a través del cual los individuos pueden hacer pequeñas pero significativas contribuciones para la comprensión del paisaje de la investigación.

Las siguientes etapas del proceso de investigación suelen implicar la búsqueda de investigaciones ya realizadas y aportadas al dominio público, y utilizar este conocimiento para ayudar a situarse uno mismo como investigador y enfocar el tema de investigación. En términos tradicionales, este tipo de estudio y evaluación que se denomina "revisión bibliográfica". Cada vez más, la información existe en una amplia gama de medios, por ejemplo, en formato digital en la web, como los eventos documentados y exposiciones, y no simplemente la «bibliografía» con soporte-papel. Por lo tanto, el término "revisión contextual" se utiliza para englobar todo tipo de información en diferentes medios en el dominio público.

Etapas 6. El estudio y revisión del contexto es un proceso esencial por varias razones: (a) estudiar el contexto en el que se está trabajando aumenta la comprensión del mismo en un sentido general, tanto históricamente como en términos contemporáneos; (b) más específicamente, permite seleccionar qué piezas particulares de información están directamente relacionados con



Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



Educación Media General

el área de investigación y pueden evaluar de manera crítica la relevancia y significado; (c) en el proceso de estudio y revisión crítico, pueden identificarse algunas "lagunas" de conocimiento que ayuden a centrar la cuestión de la investigación, y confirmar que no es probable que se esté reinventando la rueda!

Esta etapa de estudio y revisión facilita una comprensión del contexto de la investigación "mapeando el terreno" en el que se está trabajando. Ayuda a situarse uno mismo como investigador, y desarrollar un enfoque más preciso del proyecto. En la "cartografía del terreno" es fundamental tener una idea de quién más ha contribuido al "mapa" y qué "proyecciones" (perspectivas y métodos) han utilizado. La revisión permite reconocer sus diferentes contribuciones, pero también alienta a ver el estado del proyecto críticamente —¡tanto positiva como negativamente! Al final de este proceso se debería "localizar la propia posición" en el contexto particular, formular una cuestión de investigación viable en un "terreno desconocido" y una estrategia de investigación apropiada.

Etapas 7. Esta etapa corresponde a la identificación de una cuestión de investigación viable en relación con lo que se ha descubierto a través de la Revisión Contextual. La cuestión de investigación puede ser utilizada para desarrollar un plan de trabajo realista con el objetivo general, objetivos específicos, justificación, metodología y resultados previstos. La mayoría de las cuestiones de investigación se plantean algunos problemas éticos. Estos deben considerarse en relación con el diseño del proyecto de investigación.

¿Cómo se puede hacer la investigación?

La siguiente fase del proceso de investigación es mucho más activa. Hasta ahora se ha "planificado el viaje", se ha hecho un "mapa del terreno" y "localizado la posición" en él. Ahora hay que ponerse en marcha a través de ese paisaje en un viaje de descubrimiento - "cruzar el terreno".

Etapas 8. En primer lugar, se deben considerar los modos de transporte -es decir, la metodología y métodos- que va a utilizar. Esto depende del terreno. Es importante tener en cuenta inicialmente una amplia gama de opciones, examinar algunos ejemplos útiles, y tal vez probar algunos (como



Educación Media General

estudios piloto). Es posible adoptar una metodología en la cual la práctica, o aspectos de la misma, pueden desempeñar un papel en la investigación.

Es posible que se necesite utilizar varios métodos —una estrategia multimétodo— en la que dos o más métodos se utilizan para dirigir a la cuestión de la investigación. Una especie de "triangulación" de métodos. Los métodos de investigación se deben utilizar con rigor, para conseguir datos de buena calidad. Esta etapa puede requerir testar el suelo antes de aventurarse en él, volver sobre los propios pasos, utilizar más de un vehículo, ir en direcciones diferentes, explorar muchos tipos de terreno, recoger una serie de datos a fin de comenzar a proporcionar suficientes pruebas para estar en condiciones de responder a la cuestión de la investigación.

Es importante documentar el viaje en su totalidad —se puede llevar un diario de reflexión para registrar el progreso. Es importante organizar y administrar cuidadosamente la información que se acumula para que nadie se pierda en el camino. Después de haber explorado activamente el terreno, la siguiente etapa corresponde a la evaluación y análisis —"la interpretación del mapa".

Etapas 9. El material que se ha reunido al cruzar el terreno proporciona evidencias para interrogar y, con suerte, corroborar la propuesta de investigación. Hay que mantener la mente abierta, es necesario reflexionar sobre las experiencias y la información recogida. Es necesario evaluar y seleccionar —¿qué es valioso, relevante, significativo, y qué no lo es? Es necesario "filtrar" el material en función de criterios derivados de los objetivos de la investigación. Es necesario "jugar con los datos", visualizar las posibilidades, hacer conexiones creativas. A veces es necesario situar cosas aparte para comprenderlas y luego volver a ponerlas juntas, tal vez de forma diferente, con el fin de dar sentido y desarrollar significado. De este análisis se debe llegar a una interpretación de las pruebas de investigación.

¿Y qué?

La etapa final del proceso de investigación se refiere a la síntesis crítica de toda la experiencia, demostrando su valor y significado a través de una comunicación y difusión eficaz —"contar el viaje"



Ministerio
del Poder Popular
para la **Educación**
Inclusión y Calidad



Educación Media General

Etapas 10. En esta etapa se debe estar en condiciones de hacer una conclusión acerca de lo que se ha descubierto, su valor y significación en el contexto amplio de la investigación. A nivel de doctorado esto debe ser una nueva contribución al conocimiento. En los niveles de Máster debe ser capaz de demostrar una evaluación crítica del contexto de la investigación y una comprensión de las cuestiones metodológicas. Los resultados de investigación deben ser "accesibles" y presentados a través de diversas maneras imaginativas.

La tesis —el argumento— puede incluir varios elementos complementarios, pero coherentes, —un cuerpo de trabajo, texto escrito, material de apoyo en varios formatos. Será necesario "defender" el argumento —especialmente en el ciclo de investigación— en una presentación oral. Una parte importante de cualquier tesis es la identificación de futuras líneas de investigación en el trabajo. Esto hace que el ciclo del proceso de investigación sea completo —la identificación de nuevas cuestiones de investigación y un nuevo territorio por explorar.

Por todo lo anterior, podríamos concluir que la investigación debe:

- Ser necesaria y pertinente —tener claro las razones externas, profesionales y personales de la necesidad de la investigación;
- Ser intencional —prevista, propuesta, preparada para algo, estar estratégicamente planificada y enfocada;
- Ser disciplinada —ser rigurosa, crítica y ordenada— ser una investigación estructurada;
- Ser reveladora —contribuir a perspectivas y puntos de vista alternativos y/o nuevos
- Ser público —todo el proceso y sus resultados están abiertos al escrutinio y posible uso futuro por otros.



Educación Media General



Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



Actividades de Evaluación

Responde las siguientes interrogantes:

1. ¿En qué consiste la investigación científica?
2. ¿Cuál es la metodología seguida por los científicos para desarrollar sus investigaciones?

➤ Fecha de Entrega: 19-11-21

Orientaciones Generales

La investigación científica y el método científico, son dos temas amplios y complejos, sobre los cuales debemos ir avanzando, conociendo y comprendiendo, poco a poco, sin pretensiones de entender todo de una vez, pero sí con mucha motivación y entusiasmo por aprender. Les recomiendo que lean este material, y otros que consideren necesarios, con detenimiento y buscando aclarar sus dudas a través de internet, un libro o un familiar, en el momento en que surjan, así mismo pueden tomar nota de todo lo que no entiendan y juntar todo para consultar al docente al terminar la lectura.

Para dar respuestas a las interrogantes planteadas (la evaluación), pueden incorporar información de diversas fuentes, las que ustedes deseen, pero busquen siempre señalar de dónde o de quién han sido tomadas, e incorporar al máximo posible también, sus propias opiniones respecto del tema, una vez que hayan leído, indagado y/o discutido el tema con familiares o conocidos.

Atte. Profesor Omar Rivas

Telf. 0414-8826188. E-mail: omarrivas.maxi@gmail.com

Horario de Atención: Lunes a Viernes. 1:00 a 6:00 pm.



Educación Media General



Ministerio
del Poder Popular
para la **Educación**
Inclusión y Calidad



Fuentes Consultadas y Recomendadas

Ministerio del Poder Popular para la Educación (2013) *Ciencias Naturales 1º Ciencias para explorar, crear e inventar*.

Muñoz G. (S.F). El Conocimiento Científico: Orígenes, Métodos y Límites. [Libro digital] disponible a partir de: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/pslogica/filosofia/tema2.pdf>

Gray y Malins, (2004). *El proceso de Investigación. ¿Que? ¿Por Qué? ¿Cómo? ¿Y Qué?* Extracto traducido de: A Guide to the Research Process in Art and Design. [Documento digital] disponible en: http://www.upv.es/laboluz/master/seminario/textos/proceso_investigacion.pdf