



UTPL

La Universidad Católica de Loja

Modalidad Abierta y a Distancia

Prácticum 3

Guía didáctica





Facultad de Ciencias Sociales, Educación y Humanidades

Departamento de Ciencias de la Educación

Prácticum 3

Guía didáctica

Carrera	PAO Nivel
▪ Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Pedagogía de la Química y Biología)	VI

Autora:

Quezada Lozano Grethy del Rocío



Asesoría virtual
www.utpl.edu.ec

Universidad Técnica Particular de Loja

Prácticum 3

Guía didáctica

Quezada Lozano Grethy del Rocío

Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

www.ediloja.com.ec

edilojacialtda@ediloja.com.ec

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-39-380-7



Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0)**. Usted es libre de **Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. **Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: **Reconocimiento**- debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. **No Comercial**-no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. **Compartir igual**-Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

21 de marzo, 2022

Índice

1. Datos de información.....	7
1.1. Presentación de la asignatura	7
1.2. Competencias genéricas de la UTPL.....	7
1.3. Competencias específicas de la carrera	7
1.4. Problemática que aborda la asignatura	8
2. Metodología de aprendizaje.....	9
3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje	10
Resultado de aprendizaje 1	10
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	10
Semana 1	10
Unidad 1. Vinculación y perfil profesional	10
1.1. Contextualización	10
1.2. Vinculación con la sociedad	11
1.3. Competencias del perfil profesional relacionadas con la vinculación	12
Semana 2	13
1.4. Proyecto de vinculación	13
1.5. Fases del proyecto de vinculación	15
Semana 3	16
Unidad 2. Competencias científicas docentes en el uso del laboratorio escolar.....	16
2.1. Diagnóstico de las competencias científicas docentes en el uso del laboratorio escolar.....	16
2.1.1.Competencias científicas	16
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	18
Semana 4	21
2.1.2.La observación científica	21
Semana 5	25

2.1.3.Tabulación de datos.....	25
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	26
Semana 6	27
2.1.4.Informe de diagnóstico.....	27
Semana 7	28
2.2. Diseño de factoría de secuencias didácticas para el desarrollo de competencia científicas en el uso del laboratorio escolar.....	28
2.2.1.Secuencias para el desarrollo de competencias científicas	28
Semana 8	34
2.2.2.Rúbrica de validación de la factoría de secuencias con enfoque en el desarrollo de competencias científicas	34
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	36
Resultado de aprendizaje 2.....	36
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	36
Semana 9	37
Unidad 3. Rutas de aprendizaje para el uso del laboratorio escolar	37
3.1. Elaboración de las rutas de aprendizaje con integración de metodologías innovadoras para el desarrollo de competencias científicas.....	37
3.1.1.Rutas de aprendizaje	37
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	38
Semanas 10 y 11	39
3.1.2.Metodologías innovadoras.....	39
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	42
Semanas 12 y 13	43
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	47
Semana 14	48

Unidad 4. Plan de acción integral para el desarrollo de competencias científicas en el uso del laboratorio escolar..... 48

4.1. Método científico..... 48

Actividades de aprendizaje recomendadas..... 50

Semana 15 51

4.2. Plan de acción integral para el desarrollo de competencias científicas..... 51

Actividades de aprendizaje recomendadas..... 52

Semana 16 52

4. Referencias bibliográficas 53

5. Anexos 58



1. Datos de información

1.1. Presentación de la asignatura



1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Comunicación oral y escrita.
- Orientación a la innovación e investigación.
- Pensamiento crítico y reflexivo.
- Compromiso e implicación social.
- Comportamiento ético.
- Organización y planificación del tiempo.

1.3. Competencias específicas de la carrera

- Integra conocimientos pedagógicos, didácticos y curriculares que permitan interdisciplinariamente la actualización de modelos y metodologías de aprendizaje e incorporación de saberes.

- Promueve el desarrollo del pensamiento crítico y generar aprendizajes significativos respetando las individualidades y atendiendo a la diversidad en el marco de los derechos humanos.
- Implementa la comunicación dialógica como estrategia para la formación de la persona orientada a la consolidación de capacidades para la convivencia armónica en la sociedad, la participación ciudadana, el reconocimiento de la interculturalidad y la diversidad, y la creación de ambientes educativos inclusivos a partir de la generación, organización y aplicación crítica y creativa del conocimiento abierto e integrado con relación en las características y requerimientos de desarrollo de los contextos.
- Potencia la formación integral de la persona desde los principios y valores del humanismo de Cristo, basado en el desarrollo de su proyecto de vida y profesional que amplíen perspectivas, visiones y horizontes de futuro en los diferentes contextos a través de procesos de comunicación e interacción entre personas y grupos con identidades culturales específicas revalorizando las identidades diversas.

1.4. Problemática que aborda la asignatura

En los procesos de gestión institucional existe limitada comunicación dialógica e involucramiento entre los actores educativos, no se desarrollan procesos efectivos de vinculación, lo que dificulta la interacción entre escuela-familia-comunidad; de esta forma, cuando los egresados se forman en procesos teóricos tienen dificultades al momento de iniciarse en su profesión educativa. Para superar la problemática e ingresar con éxito al campo laboral de la docencia, el licenciado en pedagogía de las ciencias experimentales debe conocer de primera fuente, las estrategias metodológicas y recursos didácticos para la adaptación, flexibilización e integralidad de experiencias de enseñanza y aprendizaje orientadas a la vinculación con la colectividad; asimismo, tener presente el proceso de evaluación del aprendizaje y de enseñanza personalizada, considerando la igualdad, diversidad, inclusión e interculturalidad.



2. Metodología de aprendizaje

La gestión de los conocimientos y competencias de la asignatura del Prácticum 3, estará basada en la metodología de ***aprendizaje basada en investigación bibliográfica y de campo***, la misma que consiste en la revisión del estado del arte y obtención de datos de la realidad a través del uso de técnicas e instrumentos que promuevan el pensamiento crítico y la capacidad de análisis en la identificación y solución de situaciones problemáticas del entorno educativo.

El ***Aprendizaje Cooperativo*** (AC) y ***Aprendizaje Basado en Problemas*** (ABP), la aplicación de estos métodos tiene como finalidad formar entes capaces de analizar y enfrentarse a los problemas integrando los valores y el conocimiento en el campo de su profesión y de esta manera lograr un aprendizaje sostenible mediante dinámicas de trabajo organizadas con un sentido de responsabilidad individual y grupal, potenciando en el estudiante los conocimientos, habilidades y actitudes a través de situaciones de la vida real.

La ***metodología dialógica***, que se basa en procesos de investigación acción participativa y de acompañamiento al proceso de formación integral, donde los estudiantes son los actores principales de su aprendizaje a través de la participación activa, la lectura y el diálogo entre ellos, generando experiencias y conocimientos que conllevan al logro de los resultados de aprendizaje, por lo que la enseñanza y el aprendizaje será una actividad significativa que vincula la teoría con la práctica en la búsqueda de procesos activos e interactivos para lograr un aprendizaje sostenible mediante la dinámica de trabajo cooperativo organizados con un sentido de compromiso individual y grupal.



3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje

Resultado de aprendizaje 1

- Articula los conocimientos de manera significativa en los proyectos de vinculación.

El resultado de aprendizaje profiere elementos de análisis con base al desarrollo del proyecto de vinculación, el diagnóstico de las competencias docentes en el uso del laboratorio escolar requiere de la observación del quehacer pedagógico en contextos reales, el propósito es confirmar que la relación de la teoría y la práctica favorece las competencias científicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. De la misma forma, la identificación de las competencias científicas y su proceso de realización en el entorno educativo, el diseño de la factoría de secuencias a partir del análisis y su validación son factores importantes para la consecución de las fases del proyecto de vinculación.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 1

Unidad 1. Vinculación y perfil profesional

1.1. Contextualización

La educación superior atraviesa por un proceso de optimización de la calidad (Gvirtz, y Camou, 2018). Entre los factores que intervienen en la calidad educativa, uno de los de mayor trascendencia, es sin duda el perfil profesional del docente, dado que un adecuado perfil no solo garantiza el cumplimiento de los roles y funciones de sus áreas específicas

de intervención, sino que además contribuye al mejoramiento de la producción investigativa, la vinculación con la colectividad y por ende en la competitividad institucional (Rangel, 2015; Quilaqueo et al., 2016).

En este sentido, las competencias del egresado que se requiere las evidencie en su quehacer docente toma en consideración el desarrollo de aquellas actividades que desde la participación en los proyectos de vinculación con la sociedad aporta en la definición de este perfil. Las experiencias en contextos reales previas al egreso de la universidad deben tomar en cuenta no solo el aprendizaje disciplinar sino tal como se manifiesta: “El *saber convertir* los conocimientos en acción y aplicarlos a la práctica profesional esto permite conocer el reto actual y estar seguros de que al obtener conocimientos y poder convertirlos en acción se llega a otro nivel” (Tinoco-Izquierdo et al., 2020, p. 3). Por otra parte, los contextos educativos de vinculación, los métodos de investigación como base de la enseñanza y de formación permiten al docente la construcción del saber articulando de manera efectiva la teoría con la práctica (Caballero y Botía, 2015). En tal virtud, el sistema educativo de educación superior, no debe perder de vista el proyecto curricular de las carreras, el perfil profesional y con él las capacidades que aporten al desarrollo de las competencias y de la formación integral de los futuros profesionales.

1.2. Vinculación con la sociedad

¿Ha escuchado acerca de este término y cuál es la relación que guarda con la sociedad? Pues bien, le comento que existen lineamientos gubernamentales en torno al tema y que orientan en la consecución regular de este proceso, es así que, el Reglamento de Régimen Académico (2019) establece:

La vinculación con la sociedad, como función sustantiva, genera capacidades e intercambio de conocimientos acorde a los dominios académicos de las IES para garantizar la construcción de respuestas efectivas a las necesidades y desafíos de su entorno. Contribuye con la pertinencia del quehacer educativo, mejorando la calidad de vida, el medio ambiente, el desarrollo productivo y la preservación, difusión y enriquecimiento de las culturas y saberes. (p. 3)

La vinculación con la sociedad se define como el conjunto de acciones planificadas que tiene como miembros partícipes a las personas beneficiarias, a las personas interesadas en buscar el bienestar y la transformación, y a los recursos que sean necesarios para cumplir con estos fines. Por su parte, Chamizo y Pérez (2015) describe que la vinculación con la colectividad son los espacios de interacción entre la institución universitaria y la sociedad, es decir, es el conjunto de actividades coordinadas de manera organizada y secuencial con base a una metodología de trabajo definida, en donde docentes y estudiantes se interrelacionan con el propósito de lograr un resultado que incide directamente en procesos de mejora de la calidad educativa.

Como ve, existen distintas conceptualizaciones al respecto, sin embargo, todas apuntan a la interrelación de la academia con el sector de la comunidad, en donde se vea reflejado el trabajo articulado en torno a los requerimientos que se puedan presentar, es responsabilidad de todos los actores educativos poner de manifiesto sus habilidades en función de un bien común. Lo felicito, por su dedicación y permanente revisión de los apartados, de seguro consolidará las ideas previas que tuvo y fortalecerá otras en torno al tópico propuesto. Es momento de que continúe con el análisis de los conocimientos que se presentan enseguida, recuerde es importante su participación activa y dinámica en función de su aprendizaje.

1.3. Competencias del perfil profesional relacionadas con la vinculación

¿Qué se entiende por competencia del perfil profesional? Las competencias entendidas como la capacidad de un profesional de utilizar su buen juicio, así como también los conocimientos, habilidades, actitudes asociadas a la profesión para solucionar los problemas complejos que se presentan en el campo de su actividad profesional (Zabala y Arnua, 2007). El desarrollo de las competencias del perfil profesional se orienta al diseño, aplicación y evaluación de teorías, metodologías e instrumentos para el desempeño profesional específico en los contextos reales de su campo de acción. Algunas de las competencias que desarrolla el estudiante como parte de esta experiencia de aprendizaje las puede observar en la infografía son:

Competencias profesionales relacionadas con la vinculación

Las competencias que muestra la infografía son algunas de las que el docente en su formación docente las debe considerar, el hecho de mantener una comunicación efectiva aporta en la interrelación de los actores educativos, la posibilidad de gestionar el tiempo para el cumplimiento de la planificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, implica en su desempeño elementos de investigación, que contribuye en la gestión del conocimiento disciplinar. Además, le permite innovar en el desarrollo de las buenas prácticas docentes y reflexiona en sentido de la autorregulación del conocimiento.



Semana 2

1.4. Proyecto de vinculación

¿Qué es un proyecto de vinculación? de acuerdo con el Instructivo de vinculación con la sociedad documento generado por el Vicerrectorado de investigación de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), en el Capítulo 11: Proyectos de vinculación, Artículo 7 determina que:

La unidad de vinculación con la colectividad organizará convocatorias o mecanismos para recibir propuesta de proyectos de vinculación enmarcados dentro de los programas de vinculación establecidos previamente por esta unidad con el apoyo del comité de vinculación y las áreas académicas de la universidad. En esta convocatoria o estrategia se presentan proyectos de vinculación que basarán su desarrollo en las capacidades de investigación, innovación y emprendimiento de la UTPL. (UTPL, 2017)

A continuación, observe en la figura 1 que, los proyectos de vinculación son de vital importancia en el proceso de aprendizaje significativo; las vivencias que se generan en los actores involucrados aportan en:

Figura 1

Aporte de los proyectos de vinculación



Nota. Se visualizan tres elementos a considerar en el proyecto de vinculación. Adaptado de Instructivo de vinculación con la sociedad Universidad Técnica Particular de Loja, 2017.

La figura 1 muestra algunos de los aportes con relación a los proyectos de vinculación, es importante que además se considere que, estos procesos de práctica: contribuyen al desarrollo y formación integral de los estudiantes, favorece el diálogo y accionar entre los actores específicos que se integran, desarrolla la capacidad de gestión y liderazgo, pensamiento crítico y reflexivo, toma de decisiones; y, contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas implementando nuevas soluciones en el ámbito educativo.

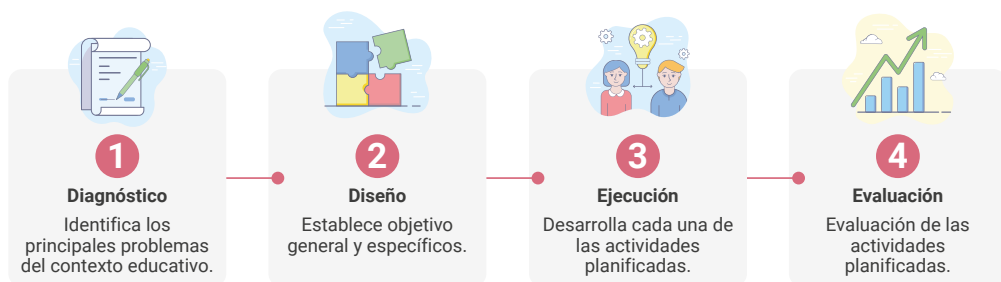
¡Qué atractivo resulta conocer, verdad! los aportes que se pueden generar al momento de involucrarse en un proyecto de vinculación fortalecen sus capacidades no solo académicas sino integrales, dado que, la relación entre personas, el diálogo, la toma de decisiones, la reorientación y retos que se presentan contribuyen al crecimiento personal y a la formación pedagógica que como parte de su perfil de egreso se requiere estén presentes. En hora buena, su rol como estudiante es significativo en el proceso de aprendizaje, es momento de poner a consideración un tópico muy importante en torno al desarrollo de los proyectos de vinculación, por favor, siga con la revisión.

1.5. Fases del proyecto de vinculación

De acuerdo a Sánchez sostiene que: “Similar a los proyectos educativos en general, el de vinculación consta de cuatro fases o etapas: diagnóstico de la problemática, diseño del proyecto, ejecución y evaluación” (2019, p. 13). Cada una de estas fases se caracteriza por las actividades en concreto que desarrolla, a continuación, en la figura 2 se detallan algunas de ellas:

Figura 2

Fases del proyecto de vinculación



Nota: Sanchez, 2019

¿Conocía las fases de desarrollo de un proyecto de vinculación? Pues si no formaba parte de su conocimiento, es hora de que conozca que tal como se muestra en la figura 2, el **diagnóstico** aprovecha la oportunidad para identificar los problemas de la comunidad educativa y al respecto genera una planificación que conlleve a las acciones de aplicación y ejecución como parte del proyecto a modificar o cambiar esta realidad. Por su parte, el **diseño** establece el objetivo general y específicos que se desea alcanzar con el desarrollo del proyecto, para ello se define: la planificación de actividades, elaboración de instrumentos, preparación de consentimientos si es el caso de requerirlo, cronograma de avance, presupuesto, entre otros. En la **ejecución** se observa la preparación de cara a las actividades a realizar, el avance de las mismas, la necesidad del factor económico, los imprevistos y limitaciones en el desarrollo de la práctica, las fortalezas y beneficios que aporta su cumplimiento, mientras que, en la **evaluación** se considera los elementos que se tuvieron que solventar por algún requerimiento especial o el desarrollo normal de la planificación, concreción de los objetivos planteados, cumplimiento del cronograma, toma de decisiones, medios de evidencias, sistematización de procesos, elementos de reflexión y mejora en la implementación. En cada una de las fases es relevante el trabajo cooperativo, el acompañamiento pedagógico del tutor

con los estudiantes, mantener ideas claras de lo que se va a realizar y el despeje de dudas e inquietudes de esta forma la finalidad del proyecto está orientado a la meta propuesta.

Como puede apreciar, la información que se proporciona es muy importante y marca la pauta para el desarrollo de cada una de las fases, además observe que para ejecutar las actividades debe contar con el suficiente criterio pedagógico para ejecutar el proyecto de vinculación y no perder de vista el objetivo que se plantea. Felicito su avance en la revisión de los conocimientos, ahora lo invito para que se familiarice con un nuevo tema relacionado con las competencias científicas docentes.



Semana 3

Unidad 2. Competencias científicas docentes en el uso del laboratorio escolar

2.1. Diagnóstico de las competencias científicas docentes en el uso del laboratorio escolar

2.1.1. Competencias científicas

Dé inicio a la lectura y reflexione acerca de las competencias científicas en el uso del laboratorio escolar, dando respuesta a la interrogante **¿Cuáles son las competencias científicas que deben desarrollar los docentes del área de Ciencias Naturales?** Según (Hernández et al., 2010), expresa que las **competencias científicas** son el conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes que permiten actuar e interactuar de manera significativa en contextos en los que se necesita: “Producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos” (p. 21). Por su parte, (Chona et al., 2006) define como la capacidad de un sujeto para reconocer un lenguaje científico, desarrollar habilidades de tipo experimental, organizar la información y trabajar en equipo.

De la misma forma, (Chona et al., 2002), manifiesta que: “Las competencias se desarrollan en la interrelación de los contextos disciplinar, multicultural y de la vida cotidiana” (p. 247). Mientras que, Escobedo (2001) afirma que una persona se considera competente para ser productiva en las ciencias

naturales cuando ha desarrollado el pensamiento científico, el trabajo en equipo y el interés por el conocimiento probado (p. 47). Quintanilla (2006) quien expresa:

Las competencias científicas se deben comprender como una habilidad para lograr una tarea con ciertas finalidades, conocimientos, habilidades y motivaciones que son requisitos para una acción eficaz en el aula en un determinado contexto que puede ser distinto a una habilidad, a una motivación o a un prerrequisito en otro contexto y el conjunto de saberes técnicos, metodológicos, sociales y participativos que se actualizan en una situación. (p. 21)

Por su parte, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, (2007) conceptúa a las competencias científicas como la capacidad de saber e interactuar en un contexto material y social. Según este organismo, las competencias específicas que se ha considerado importante desarrollar en el aula de clase son las que se detallan en la infografía:

Competencias específicas

En la infografía, se muestra a detalle la importancia del desarrollo de competencias docentes a la hora de implementar su proceso didáctico en el proceso de enseñanza de las ciencias, del mismo modo es importante que se considere aquellas capacidades que debe conseguir previo al uso del laboratorio escolar, de manera que garantice el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes. Es decir, las competencias científicas son las capacidades que tiene una persona de apropiarse de los conocimientos de las ciencias, adaptarlos para comprender el mundo y dar solución a problemas reales.

Las competencias científicas se deben desarrollar en el aula para formar estudiantes reflexivos, analíticos, críticos, creativos, responsables, autónomos, capaces de interpretar fenómenos y argumentar. En el área de las ciencias naturales, las competencias científicas básicas son entendidas como el desarrollo de habilidades que el estudiante debe alcanzar de manera progresiva desde su escolaridad para: **explorar** hechos y fenómenos, **analizar** problemas, **observar**, **recoger** y **organizar** la información, **aplicar** métodos de investigación, **evaluar** y **difundir** los resultados. De tal forma que, como puede darse cuenta en su formación docente es relevante considerar el enfoque por competencias orientado

hacia el futuro profesional, es decir el maestro que estará a cargo de un grupo de estudiantes y en quienes debe velar porque la ciencia sea más que contenido.



Actividades de aprendizaje recomendadas






1. Caracterice las actividades que requiere sean efectuadas para el desarrollo de las competencias científicas: **observar, analizar, recoger y organizar** establezca la secuencia pertinente y presente la información en el recurso digital de su preferencia: infografía, organizador gráfico, presentación, educaplay, entre otros.

¿Cómo le fue en el desarrollo de la actividad? Logró caracterizar las actividades que se requieren para el desarrollo de las competencias científicas, espero que esta experiencia le traslade al hecho de que, en la secuencia didáctica para el uso del laboratorio escolar, no solo es solicitar que hagan los estudiantes ciertos procesos, sino que éstos deben ser diseñados de tal forma que su enfoque esté orientado al desempeño de competencias específicas.

Es momento de continuar, tenga presente ***¿Qué tipo de estrategias didácticas utilizan los docentes de Ciencias Naturales, para propiciar el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes?***

La enseñanza de las ciencias naturales apoyada en *estrategias didácticas alternativas de indagación* se aborda desde acciones de los docentes, estas deben caracterizarse por ser: innovadoras del aprendizaje significativo y cooperativo que permiten la participación activa del estudiante en la construcción y apropiación del conocimiento, de tal forma que sea el eje de distanciamiento del modelo tradicional que se suele llevar en el desarrollo de la ciencia y que por el contrario se muestre empoderamiento de la investigación acción participativa por parte de los estudiantes, obviamente bajo las orientaciones y modelamiento de los maestros. Entre algunas de las estrategias que se consideran se presentan en la tabla siguiente:

Figura 3
Estrategias didácticas

Análisis de la información y conocimiento	<ul style="list-style-type: none">▪ Proceso lector que incluye niveles de complejidad acorde a los resultados a obtener.▪ Existen tres niveles: literal, inferencial y analítico.
	
Aprendizaje basado en la representación de la información	<ul style="list-style-type: none">▪ Representación visual de la información.▪ Se utiliza: mapas conceptuales, mapas mentales, V heurísticas, V de Gowin, entre otros.
	
Estudio de casos	<ul style="list-style-type: none">▪ Presenta situaciones de la realidad.▪ Oportunidad para el logro de aprendizajes significativos.▪ Propone acciones de solución real.
	
Investigación de tópicos	<ul style="list-style-type: none">▪ Permite conocer el mundo de manera distinta.▪ Fortalece las fases del método científico.
	
Exploración de campo	<ul style="list-style-type: none">▪ Conocida como visita de campo o guiada.▪ Mantiene contacto directo con el objeto de estudio.
	

Simulaciones



- Presenta situaciones parecidas a la realidad.
 - Utiliza entornos simulados analógicos y/o digitales.
 - Desarrolla competencias con la toma de decisiones.
-

Nota. Estrategias metodológicas para dinamizar el aprendizaje.

Adaptado de [Metodologías alternativas de aprendizaje, s/f.](#)

Las estrategias didácticas que se muestran en la figura 3 están acordes al desarrollo de competencias científicas en los profesionales docentes con la intención de que conozcan, se relacionen y, observen la pertinencia de incluirlas en la parte práctica o experimental. Según Cassany (2006) afirma que, en la estrategia **análisis de la información y conocimiento**: “El proceso lector incluye niveles de complejidad que se van acrecentando de acuerdo con los propósitos de aprendizaje que se establezcan y con la complejidad de la información académica que se aborde” (p. 3). Aporta valor a las didácticas de las ciencias naturales que se utilizan en el aula, ya que son los caminos para consolidar el aprendizaje en el conocimiento que proporciona nuevas miradas a los contextos, por ejemplo, en el desarrollo de las competencias en el laboratorio escolar. De la misma forma, las **representaciones de la información** en las ciencias naturales utilizan modelos para dar explicaciones a temáticas de orden biológico, físico o químico de los fenómenos que permiten acercar la ciencia a contextos más reales y visibles para los estudiantes.

Por su parte, Díaz (2016) señalan que en la estrategia del **estudio de casos** se representa una situación de la realidad como base para el análisis y el aprendizaje, viéndose este siempre como una oportunidad de lograr aprendizajes significativos mediante el compromiso de los estudiantes en la discusión del caso que es el objeto de estudio, así como de su análisis y propuesta de desarrollo. Estrategia basada en el análisis de la información y conocimiento. Asimismo, según el Instituto Tecnológico de Sonora (2007) para la **investigación por tópicos** propone: “Crear un contexto cultural y afectivamente rico para el aprendizaje autónomo, a través de la transformación del aula en una comunidad de investigación donde el alumnado cuestiona, confronta, reconstruye y modifica sus concepciones del mundo” (p. 13).

La **exploración de campo**, refiere la estrategia y trata de acudir a un determinado lugar para observar en el mismo lugar de los hechos cómo se presentan los fenómenos, cómo funcionan determinados procesos o cómo suceden los acontecimientos. Mientras que, las **simulaciones** como estrategia de aprendizaje pueden utilizarse en distintos escenarios convencionales y digitales en donde se prepara al docente a ser docente.

¡Qué interesante! Se puede apreciar que las estrategias didácticas las puede adaptar a las reales necesidades de formación en el desarrollo de competencias científicas, aplicándolas en diferentes escenarios y saliendo del clásico contexto de aula. Los estudiantes deben dialogar empleando los aprendizajes contruidos por sí mismos y hacerlos funcionales para la sociedad, es decir, crear estructuras cognitivas fuertes que permitan discernir entre aprendizajes, información relevante y construcción de conocimientos. De esta manera la investigación dialógica participativa marca la pauta del aprendizaje significativo que se requiere se propicie en los estudiantes.

Perfecto, avance en la revisión de los conocimientos y reflexione conforme efectúa la lectura comprensiva, ahora que conoce acerca de las competencias científicas y de las estrategias didácticas, es momento que se plantee la interrogante sobre **¿Cuál sería el instrumento que permite el registro de hallazgos relacionados con el desarrollo de las competencias científicas y de las estrategias didácticas?** En este sentido, a continuación, se plantea la ficha de observación como recurso para la recopilación de la información encontrada en las planificaciones microcurriculares en torno a la metodología aplicada, actividades de aprendizaje, recursos e instrumentos de evaluación, teniendo en cuenta que la observación está en función del uso del laboratorio escolar. Lo animo, a continuar con la revisión del siguiente tópico.



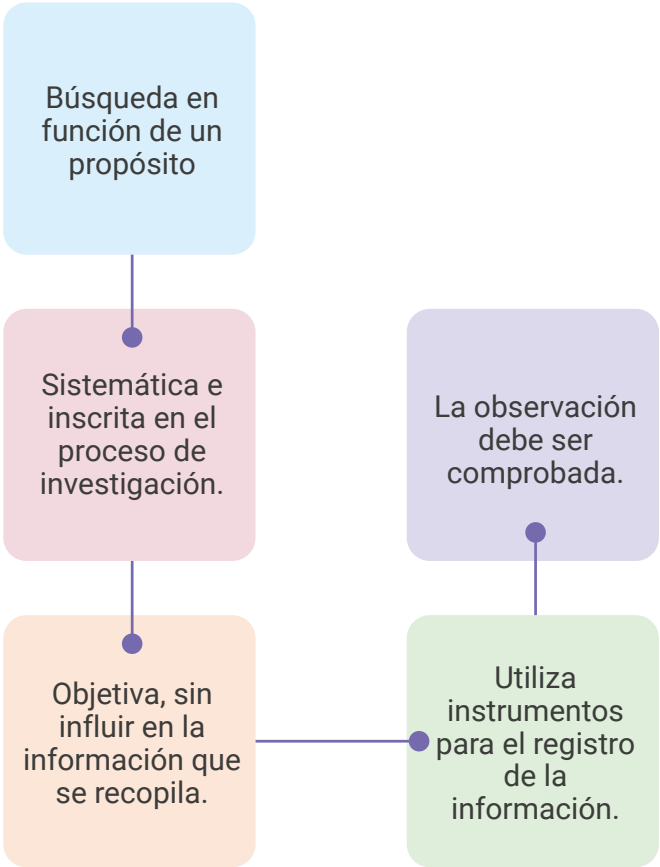
Semana 4

2.1.2. La observación científica

La observación científica consiste en la percepción sistemática y dirigida a captar los aspectos más significativos de los objetos, hechos, realidades sociales y personas en el contexto donde se desarrollan normalmente. Proporciona la información empírica necesaria para plantear nuevos

problemas, formular hipótesis y su posterior comprobación. **Ejemplo:** Estudio sobre el desarrollo de competencias probadas. Existen algunas características de la observación científica, vale la formulación de las interrogantes de índole epistemológica: ¿Cuáles son las características de la observación científica?, ¿Cuál es la naturaleza de un hecho?, ¿Cuál es la relación existente entre la teoría y los hechos en la investigación? Para dar respuesta a las incógnitas, a continuación, se detallan algunas de las características:

Figura 4
Características de la observación científica



Nota. Elementos que constituyen la observación.
Adaptado de [La observación científica, 2011](#).

El proceso de la observación científica como se observa en la figura 4 como competencia debe ser consciente y guiada por un objetivo bien determinado; planificada de manera efectiva y estar inscrita en el proceso de investigación a realizar; objetiva sin influir sobre lo que se ve o recoge para ello es importante apoyarse de instrumentos tales como: microscopio, telescopio, cámara, filmadora, entre otros, que contribuyan a recoger con mayor objetividad la información; las observaciones deben ser registradas en forma, todo lo observado se debe poner por escrito lo antes posible, cuando no se puede tomar notas en el mismo momento. La observación utiliza fichas, registros, libretas y otros elementos que le faciliten sistematizar, cuantificar y conservar los resultados de las observaciones; deben ser comprobadas ya sea por medio de la repetición o por la comparación con lo observado por otros observadores.

Como ve, el proceso a seguir cuenta con una planificación previa de lo que se desea alcanzar, en el transcurso no debe perder de vista la finalidad en la que el investigador usando sus sentidos: la vista, la audición, el olfato, el tacto y el gusto; realiza observaciones y acumula hechos que le ayudan tanto a la identificación de un problema como a su posterior resolución. En la observación, por tanto, se debe tener en consideración la relación entre los hechos (realidad o evidencia empírica) y las teorías científicas

2.1.2.1. La ficha de observación

Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías. Con relación al desarrollo de las competencias científicas es de interés observar en la planificación microcurricular ***¿Qué conocimientos del saber conocer? ¿Qué capacidades del saber hacer? Y ¿Qué actitudes del saber ser en y hacia la ciencia se identifican?*** Esta interrogante despejará las inquietudes con respecto a lo que el docente presenta como respaldo a su desempeño, es importante, prestar atención si la interrogante se respalda en función de las destrezas con criterio de desempeño.

Por ***ejemplo***, para que se desarrollen los conocimientos del ***saber conocer*** es necesario que el docente,

- Conocimiento sobre los elementos del currículo.
- Comprensión acerca de los conocimientos factuales y conceptuales aprendidos.

- Conocimiento sobre estrategias metodológicas para la enseñanza de las ciencias.



Recuerde que, para aprender nuevos conocimientos, es necesario relacionarlos con los antes ya conocidos.

Para las capacidades del **saber hacer**, es importante que se genere:

- Conciencia de los pasos que conforman la definición del proceso.
- Aplicación y transferencia del proceso a variedad de situaciones y contextos.
- Evaluación y mejora continua del procedimiento.



Recuerde, la única manera de desarrollar una habilidad, sea mental o de otro tipo, es ejercitándola.

Para las actitudes del **saber ser**, es significativo que se establezca:

- Autoconocimiento y autoestima.
- Conocimiento y valoración de los demás
- Capacidades para el diálogo.
- Comprensión crítica y razonamiento moral.
- Autorregulación y autonomía.



Procure que, sus estudiantes establezcan interrelaciones que fortalezca su identidad y su proyecto ético de vida.

Los aprendizajes para el desarrollo de las competencias es lo que se debe observar en la planificación microcurricular, para ello es necesario elaborar instrumentos de evaluación en donde se registre la información. A continuación, se proponen algunos *ejemplos de fichas de observación*.

Ejemplos de fichas de observación

Observe que existe un sinnúmero de fichas de observación cada una de ellas tienen una finalidad, y está en función de llevar un registro ordenado de los datos más importantes de una investigación. Además, sirven como una herramienta de aprendizaje puesto que, ayuda a estimular todos los sentidos para captar la realidad de la observación científica, otra característica de este instrumento es que se lo debe aplicar in situ.

¡Qué interesante! Observe la importancia de los instrumentos de investigación y como estos apoyan en el registro de la información, pero una vez que se recopila la misma se preguntará **¿Qué debo hacer?** Pues bien, es momento que conozca cómo gestionar lo inscrito en el instrumento, para ello es trascendental que sepa que el proceso de investigación debe ser serio y riguroso en el sentido de valorar lo real y que su interés como investigador no debe sesgar lo proporcionado por los documentos y/o procesos observados. A continuación, lo invito a familiarizarse con el siguiente proceso, la tabulación de datos o de la información registrada.



Semana 5

2.1.3. Tabulación de datos

Según Estrella (2014), una tabla es: “Una estructura simple donde se organizan los números o el texto en filas y columnas; frecuentemente, una fila corresponde a un caso y una columna corresponde a una variable” (p. 7). Las tablas deben mostrar con transparencia los resultados, y deben ser tan autónomas como sea posible, para someterse al juicio de lectores y pares científicos. Por **ejemplo**, colocando los números exactos con un mínimo de cifras significativas, incluyendo las medidas estadísticas más importantes de sus resultados, organizando filas y columnas de manera que entreguen información, empleando el espacio en blanco para sugerir grupos, explayarse al titular los encabezados, ordenando por el valor de la frecuencia en vez del orden alfabético (Gelman, 2011). En el recurso educativo, [¿Cómo tabular los datos y hacer una gráfica en Excel?](#) Puede confirmar la forma de tabular los datos obtenidos y la manera de generar una gráfica estadística, información muy oportuna para el análisis y la interpretación de la misma. De esta forma, al momento de aplicar el instrumento conocerá el procedimiento a seguir con relación a la organización de la información y la presentación de la misma.

Una vez que ha obtenido la información anterior, se sugiere que guarde la misma en su portafolio digital, etiquete con un nombre de tal forma que luego le permita identificar el resultado de este proceso, este insumo le servirá para continuar con la próxima actividad de aprendizaje investigativa, en donde se reflejarán los datos bajo cierta estructura de formato con relación a las particularidades que se muestran tras el análisis de la tabulación. ¡Lo felicito por el avance en la revisión de los conocimientos,

de seguro ha consolidado algunas ideas previas y otros conocimientos se estarán construyendo, continúe con paso firme, va por muy buen camino!



Actividades de aprendizaje recomendadas

1. En la tabla que se expone aparece el idioma en el que están escritos cerca de 40 libros de una biblioteca.

Tabla 1

Datos

Idioma en el que se escriben los libros									
francés	inglés	francés	inglés	francés	alemán	ruso	español	francés	ingles
francés	inglés	español	francés	español	francés	alemán	inglés	español	inglés
inglés	español	inglés	francés	español	ruso	inglés	francés	inglés	español
alemán	inglés	español	francés	alemán	inglés	inglés	inglés	español	francés

2. Determine el número de veces que se repite cada uno de los idiomas, para ello elabore una tabla de cuantificación.
3. Grafique los resultados, para ello tome de base las orientaciones del recurso de aprendizaje, [¿Cómo tabular los datos y hacer una gráfica en Excel?](#)

¿Qué experiencia de aprendizaje desarrolló luego de la vivencia a través de los ejercicios prácticos a efectuar? ¿Logró integrar los conocimientos disciplinares con la práctica? ¿Tiene claro el proceso cognitivo para la tabulación de datos? Espero que así sea y que haya logrado consolidar su aprendizaje, recuerde que las inquietudes que se presenten es bueno despejarlas a tiempo, por ello es importante que se comunique con su tutor y reciba las orientaciones metodológicas precisas. Es momento de avanzar con el recorrido fantástico que se propone como medio de aprendizaje, sin duda alguna será maravilloso consolidar los conocimientos.



2.1.4. Informe de diagnóstico

Una vez que ha gestionado los datos obtenidos, es momento de poner en común la información a través del informe de diagnóstico, documento en el que se integra la revisión bibliográfica y la de campo; por una parte, la exploración o estado del arte en donde se identifican aquellas ideas que respaldan el requerimiento del objeto de estudio. Por otra parte, se integran los resultados obtenidos por medio de la aplicación del instrumento de investigación en el mismo se identifican necesidades, se determinan fortalezas y requerimiento del estado actual de algunos criterios o variables. En este sentido, lo invito a observar y escuchar de manera atenta el siguiente video.

Estructura del informe de diagnóstico

Para una mejor comprensión del video infográfico, lo invito a que revise el recurso [estructura del informe de diagnóstico](#) como puede apreciar el recurso presenta las partes que conforma el informe de diagnóstico, información valiosa que le permitirá identificar las partes de este documento, el contenido que lleva cada una de ellas y la forma de cómo presentarlas, este proceso le aporta de manera cognitiva para que conozca la forma de presentar este insumo como parte de una de las actividades de aprendizaje calificadas. Como ve, es importante que relacione la temática con la presentación en prezi y el recurso elaborado cuya intención es consolidar su aprendizaje y que luego esté en capacidad de transferir la información que resulte del proceso investigativo.

A continuación, es momento de avanzar con la revisión de conocimientos nuevos, que aportan en su formación y en la comprensión de la relación de los proyectos de vinculación, como puede darse cuenta la formación docente implica reconocer el contexto, las necesidades reales y la forma de gestionar el currículo.



Recuerde, el informe de diagnóstico es una fotografía respecto a temas relevantes que requieren la atención del investigador.



2.2. Diseño de factoría de secuencias didácticas para el desarrollo de competencia científicas en el uso del laboratorio escolar

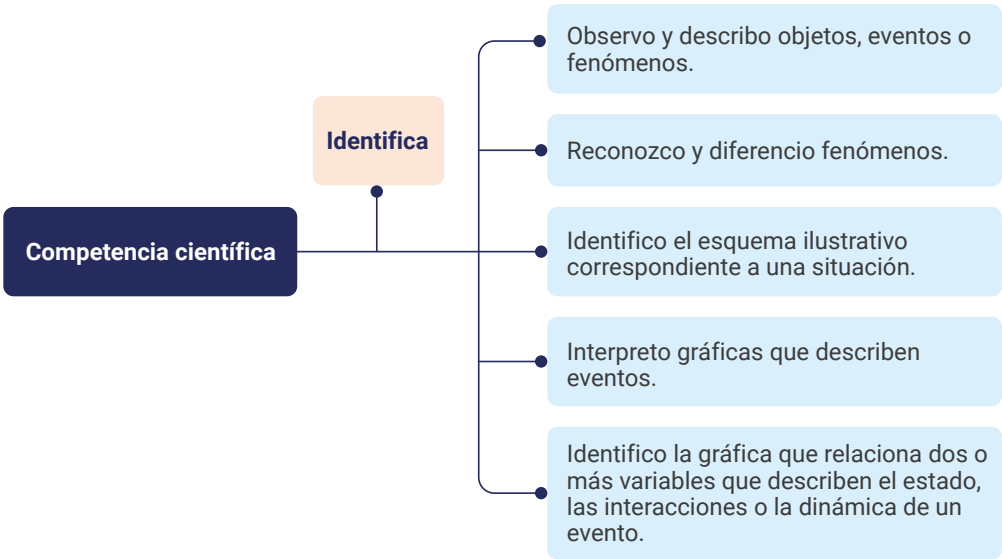
El diseño de una factoría considera la finalidad del objeto de estudio en torno al desarrollo de la competencia, es decir, la creación de secuencias permite tomar en cuenta los procesos cognitivos a seguir para que de manera efectiva se concrete la capacidad en el uso del laboratorio escolar, entorno de aprendizaje imprescindible en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. A continuación, lo invito para que observe la propuesta con base a la creación de estos conocimientos que de seguro aportarán en el desempeño profesional docente.

2.2.1. Secuencias para el desarrollo de competencias científicas

Antes de dar inicio, de seguro se pregunta ***¿Qué es una secuencia?*** De manera sencilla se refiere a las actividades que en su diario vivir requiere realizar; de la misma forma en el ámbito educativo se necesita que estas acciones se organicen para que tengan sentido en lo que se desea efectuar. Tal como señalan, Tobón, Pimienta y García, 2010: Refieren al conjunto articulado de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación docente buscan el logro de determinadas metas cognitivas, teniendo en cuenta una serie de recursos. Así también, la secuencia debe considerar los roles de los docentes y estudiantes, la manera de organizar las actividades en el ambiente de aprendizaje y el tiempo a tener en cuenta para el desarrollo de las mismas; sin perder de vista la articulación con el contexto de manera que guarde relación con el aprendizaje significativo que se desea generar y la construcción del conocimiento. Ahora bien, ***¿Cuáles son los desempeños que el docente debe efectuar para el logro de las competencias en sus estudiantes?*** Esta es una interrogante muy importante a la hora de su acción docente, por ello a continuación, en la figura 5 se detalla los momentos que debe considerar en el desarrollo de las competencias teniendo como aliado la estrategia didáctica:

Figura 5

Momentos para el desarrollo de la competencia identificativa



Nota. Proceso a seguir para el desarrollo de la competencia.

Adaptado de [Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales, 2015](#).

Identificar, es la capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos (Coronado y Arteta, 2015); es la competencia en la que se facilita el desarrollo de algunas aptitudes de manera más manifiesta que otras, tal es el caso del momento problematizador, en el que los estudiantes plantean con mayor facilidad el problema para luego dinamizar el proceso de búsqueda de información, reconocimiento e interpretación de conocimientos, tal como se presenta en la figura 5, el proceso a seguir orienta a una secuencia organizada y con una finalidad determinada.

Luego de conocer los momentos para el desarrollo de la competencia identificar, es importante que reconozca ¿cómo llevar a cabo el proceso para la indagación? A continuación, en la tabla se detalla:

Tabla 2

Momentos para el desarrollo de la competencia indaga

Competencia científica: Indaga
▪ Organiza la información para plantear interrogantes.
▪ Revisa libros u otras fuentes de información para resolver situaciones científicas.
▪ Establece relaciones entre la información contenida en tablas o gráficos con conceptos científicos.
▪ Formula preguntas sobre fenómenos.
▪ Plantea y desarrolla procedimientos para abordar problemas científicos acompañados de estrategias de solución posibles.
▪ Realiza experimentos y demostraciones.
▪ Realiza mediciones de diferentes magnitudes.
▪ Manipula instrumentos de medida en el laboratorio.
▪ Recolecta datos.

Nota. Pasos a seguir para el desarrollo de la competencia.

Adaptado de [Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales, 2015](#).

Camacho y de Franco (2019) señalan que la indagación se define como aquellas actividades que conllevan a los estudiantes a realizar observaciones; plantear preguntas; examinar libros y otras fuentes de información; planificar investigaciones; revisar lo que se sabe a la luz de la evidencia experimental o experiencial, recoger, analizar e interpretar datos; proponer preguntas, explicaciones, predicciones, comunicar y socializar los resultados producto de los procesos sistemáticos desarrollados. De la misma forma, previo al desarrollo de la competencia, los primeros llamados al desarrollo de la misma son los docentes de tal forma que consoliden todo el proceso para adquirir la misma. Es así como en la tabla anterior se presenta de manera consecutiva cada uno de los procesos a seguir para el desarrollo de la indagación. A continuación, observe los momentos para el desarrollo de otra competencia.

Tabla 3

Momentos para el desarrollo de la competencia explica

Competencia científica: Explica
Busca y formula razones a los fenómenos o problemas.
Crea argumentos lógicos y propositivos de los fenómenos percibidos.
Explica un mismo fenómeno utilizando representaciones conceptuales pertinentes a diferentes grados de complejidad.
Establece relaciones de causa-efecto.
Combina ideas y técnicas en la construcción de conocimiento

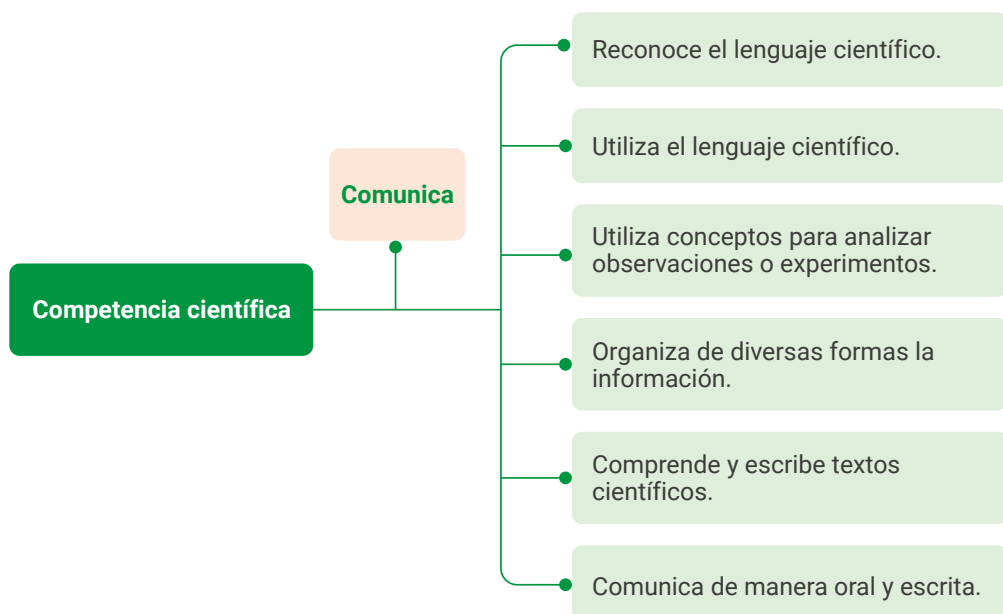
Nota. Secuencia para el desarrollo de la competencia.

Adaptado de [Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales, 2015](#).

Los autores (Borja et al., 2017) manifiestan que, ***explicar*** es la capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos. La búsqueda de explicaciones constituye una parte fundamental de la actividad del ser humano y puede considerarse inherente al deseo de entender el mundo que lo rodea; en este sentido, Aristóteles señalaba que el deseo de saber hace parte de la naturaleza humana. Este deseo de saber se manifiesta, por lo general, en la formulación de preguntas; ya que preguntarse es *ir en busca de una explicación*. La explicación en la vida cotidiana aparece de manera espontánea; consiste en la producción de razones sobre el *porqué de un fenómeno*, sobre sus causas y sobre las relaciones que guarda con otros fenómenos, desde distintos marcos de referencia. De esta forma la figura 5 pretende exponer las consideraciones a tomar en cuenta para el desarrollo de la competencia. Continúe con la revisión de otros procesos para la realización de una nueva competencia.

Figura 6

Momentos para el desarrollo de la competencia comunicativa



Nota. Organización de pasos para el desarrollo de la competencia.

Adaptado de [Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales, 2015](#).

La competencia comunicativa según Rodríguez (2007) es una participación que enfatiza el respeto a la pluralidad de respuestas, sin dejar de lado la posibilidad de aclarar, complementar, corregir, redefinir, reconducir y criticar desde posiciones fundamentadas que de ninguna manera busquen señalar a los demás, sino más bien aportar en la construcción de conocimiento colectivo. Se la puede entender como la articulación de discursos claros, concisos y coherentes que presentan el transcurso de un trabajo científico logrado a partir de la revisión bibliográfica, la práctica de laboratorio, la comunicación e interacción con los compañeros y el docente, además de, una constante evaluación y retroalimentación. Como ve en la figura 6 la secuencia tiene una razón de ser, la misma que implica no sólo contar con el conocimiento y asimilar las ideas, sino también el saberlas comunicar. Avance con la revisión de una competencia muy importante, la misma se expone en la figura 7

Figura 7

Momentos para el desarrollo de la competencia trabajo en equipo



Nota. Se presenta el orden para el desarrollo de la competencia.

Adaptado de [Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales, 2015](#).

En el desarrollo de la competencia trabajo en equipo, tanto docente como estudiantes reconocen en sí mismo y los demás integrantes de su equipo, las fortalezas y debilidades que permitirán desarrollar una actividad de forma exitosa, comprometiéndose individualmente en acciones vinculadas al logro de los objetivos planteados y manifestando en común su deseo por aportar y resolver lo propuesto. Tal actividad orienta a un fin común y al análisis de los fenómenos que se observan y a los cuales se pretende sean los alumnos quienes estén en capacidad de dar respuesta desde el análisis y la experiencia vivida en la experimentación y manipulación de la práctica. De esta manera la figura 7 muestra la importancia en el desarrollo de cada una de las características que dan la pauta para la realización de la competencia.

Puede observar que:

El propósito del desarrollo de competencias es ofrecer un espacio para que los estudiantes generen desde la educación básica y hasta la educación media, habilidades científicas para: explorar hechos y fenómenos; analizar problemas; observar, recoger y analizar información relevante; utilizar diferentes métodos de análisis; evaluar los métodos y compartir los resultados. (Jara et al., 2010)

Ahora bien, no solo es relevante la aplicación de la estrategia didáctica como herramienta para el desarrollo de las competencias científicas, es necesario que se evalúe si estas fueron generadas de tal manera que se pueda corregir o ajustar situaciones propias del proceso, de esta forma se garantizará el desempeño de los docentes en su práctica educativa y de los estudiantes en la transferencia de conocimientos de la práctica a la teoría.



Semana 8

2.2.2. Rúbrica de validación de la factoría de secuencias con enfoque en el desarrollo de competencias científicas

Distinga la importancia del uso de instrumentos de evaluación que permitan la valoración de algunos criterios que respalden la ejecución de la práctica educativa, ello garantiza su autorregulación pedagógica y el sentido en el desarrollo de las competencias científicas como parte indispensable del aprendizaje de las ciencias naturales. En este sentido, se entiende por rúbrica al instrumento que:

Identifique cualquier pauta de evaluación, preferentemente cerrada (tipo check-list o escala). Se asimila a una matriz de valoración que incorpora en un eje los criterios de ejecución de una tarea y en el otro eje una escala y cuyas casillas interiores están repletas de texto (no en blanco, como sucede con las escalas para que el evaluador señale el grado de adquisición de cada criterio). En cada casilla de la rúbrica se describe qué tipo de ejecución sería merecedora de ese grado de la escala. (Cano, 2015)

La finalidad principal de la rúbrica es compartir los criterios de realización de las tareas de aprendizaje y de evaluación con los estudiantes y entre el profesorado. La rúbrica, como guía u hoja de ruta de las tareas, muestra las expectativas que alumnado y profesorado tienen y comparten sobre una actividad o varias actividades, organizadas en diferentes niveles de cumplimiento: desde el menos aceptable hasta la resolución ejemplar, desde lo considerado como insuficiente hasta lo excelente.

La rúbrica tiene sus orígenes en escalas de medida, las más utilizadas son: Guttman, Likert o Thurstone, según lo que se pretenda evaluar, las rúbricas pueden ser holísticas (no separa las partes de una tarea) o analíticas (evalúa cada parte de una actividad o de un conjunto de actividades). Como puede apreciar, se trata de un registro valorativo que posee ciertos criterios agrupados por diversas categorías cuya intención es velar por la calidad de la competencia a desarrollar y cuya organización esté acorde a lo que se requiere. A continuación, se comparte un ejemplo de rúbrica para la valoración de la competencia científica identificada. [Rúbrica para evaluación del trabajo en equipo](#)

Como se puede apreciar en el ejemplo se consideran algunas categorías importantes para la evaluación entre los estudiantes o también se puede aplicar para valorar el trabajo entre pares académicos, la objetividad será uno de los elementos principales al momento de realizar la actividad. ¡Qué le parece! Interesante verdad, de esta forma puede crear rúbricas y evaluar las competencias científicas, tome en cuenta la secuencia de actividades a efectuar y el objeto de estudio.

Una vez que cuenta con algunas bases conceptuales en torno al proyecto de vinculación es importante continuar con la revisión, sin perder de vista los resultados de aprendizaje que se desea desarrollar con la gestión de los tópicos a observar. De esta manera, y al tener claridad de lo que se requiere, lo invito a que continúe con el mismo ánimo que hasta ahora ha venido trabajando. ¡Adelante, a continuación, se propone un reto académico, de seguro aceptará ser parte del mismo!



Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Analice el recurso educativo [Rúbricas de evaluación, ¿Qué son? Y ¿Cómo elaborarlas?](#) Transfiera la información en la siguiente actividad.
2. Elabore una rúbrica de calificación para evaluar el informe de diagnóstico, asegúrese de tomar en consideración cada uno de los elementos de este documento.

¡Qué tal le pareció el reto pedagógico! Le pregunto, ¿Pudo transferir el conocimiento disciplinar y ponerlo de manifiesto en la práctica?, si fue así, me alegra mucho, recuerde la importancia de observar la aplicabilidad y utilidad de lo aprehendido. El proceso de seguro aportará de manera significativa y consolidará aquellas ideas que, posiblemente faltaban por comprender.

Resultado de aprendizaje 2

- Aplica estrategias metodológicas y conocimientos en el desarrollo de destrezas y habilidades para el ejercicio de acción, participación y aprendizaje con la comunidad.

Tal como el resultado de aprendizaje menciona, en esta fase del proyecto de vinculación a través de la aplicación de las rutas de aprendizaje se integran metodologías innovadoras que aporten con el desarrollo de las competencias profesionales en el uso del laboratorio escolar, con ello se pretende que los actores involucrados participen de experiencias que contribuyan a su desempeño docente.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Unidad 3. Rutas de aprendizaje para el uso del laboratorio escolar

3.1. Elaboración de las rutas de aprendizaje con integración de metodologías innovadoras para el desarrollo de competencias científicas

Luego de familiarizarse con algunos elementos importantes para el desarrollo de las competencias científicas es necesario que observe, cómo se puede integrar las metodologías innovadoras que propicien la experiencia práctica en las rutas de aprendizaje de los estudiantes. Lo invito a ser parte de esta propuesta curricular, en donde se resalta la valoración de las competencias científicas.

3.1.1. Rutas de aprendizaje

En su formación profesional y quehacer docente de seguro se encontrará con una serie de retos educativos a los cuales deberá atender, uno de ellos es planificar de manera cuidadosa la ruta de aprendizaje conocida también como la secuencia didáctica, es decir el camino que recorrerán los estudiantes para alcanzar el desarrollo de las competencias científicas. Cabe destacar que, esta ruta debe ser pensada y delimitada de tal forma que no se pierda de vista el objeto de estudio. Asimismo, considere que:

El currículo que se propone como parte de las necesidades reales de aprendizaje debe estar bien fundamentado, ser técnico, coherente y ajustado a los requerimientos de aprendizaje de la sociedad de referencia, junto con recursos que aseguren las condiciones mínimas necesarias para el mantenimiento de la continuidad y la coherencia en la concreción de las intenciones educativas garantizan procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad. (Ministerio de educación, 2016)

Para una mejor comprensión de los elementos del currículo, lo invito a que revise el Recurso Educativo Abierto (REA) [Currículo de los niveles de educación obligatoria](#), de manera específica el apartado *Elementos del currículo*, cuya finalidad es que se familiarice con la información y

observe cómo cada uno de ellos se articula en el desarrollo de la ruta de aprendizaje, sin esta planificación previa difícilmente se puede alcanzar los resultados esperados en torno a la generación de competencias científicas.

Tome en cuenta que, en la propuesta curricular ya se define que, el aprendizaje debe desarrollar una variedad de procesos cognitivos en los cuales los estudiantes deben ser capaces de poner en práctica un amplio repertorio de procesos, tales como: identificar, analizar, reconocer, asociar, reflexionar, razonar, deducir, inducir, decidir, explicar, crear, entre otras, evitando que las situaciones de aprendizaje se centren, tan solo, en el desarrollo de algunos de ellos.

Como puede apreciar, la práctica docente debe estar acorde a los requerimientos del currículo nacional y para ello es preciso que el diseño de las secuencias se fundamenta en la implementación de actividades motivadoras para los estudiantes que partan de situaciones-problema reales y se adapten a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de cada estudiante, favorezcan la capacidad de aprender por sí mismos y promuevan el trabajo en equipo, haciendo uso de *metodologías innovadoras* que dinamicen su aprendizaje. A continuación, se presenta dos de estos métodos que se anticipa pueden aportar en el desarrollo de las competencias científicas, no pierda de vista que las mismas deben estar integradas en el uso del laboratorio escolar.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Le invito a participar en la actividad que se describe a continuación:

Elementos del currículo

¿Cómo le fue en el desarrollo de la actividad? De seguro supo relacionar la imagen con los elementos del currículo, la comprensión de los apartados es básica para la elaboración de las secuencias didácticas, por ello la familiarización con los documentos formales es importante en el proceso de la planificación por destrezas con criterio de desempeño.



3.1.2. Metodologías innovadoras

El desarrollo de competencias científicas requiere de condiciones que posibiliten los estudiantes *aprender haciendo* y que este aprendizaje esté alrededor de escenarios genuinos, de tal forma que la posibilidad de reflexionar acerca de lo que hacen sea verdaderamente una meta a alcanzar, este análisis debe estar en función del *aprendizaje basado en problemas*, la integración de *estudios de casos*, la *investigación de tópicos*, la *experimentación*, la *exploración de campo*, el *aprendizaje a partir de talleres* son algunas de las metodologías reales que apoyan el desarrollo de este grado de pensamiento cognitivo.

Con la implementación de algunas de estas metodologías los docentes ganarán experiencia y comprenderán la forma de articularlas en las secuencias o rutas de aprendizaje, además que le permitirá contar con mayor criterio al momento de utilizar el laboratorio escolar como uno de los ambientes de aprendizaje en donde se vea reflejado las características que giran en torno al desarrollo de las competencias científicas, de esta forma, el escenario se modifica y se acerca a la contextualización de actividades reales en donde a través de la experiencia, la investigación acción participativa y la dialógica es el propio estudiante quien marca su proceso educativo.



Recuerde, el desarrollo de la competencia científica no es que se va a producir en un único momento, sino que la suma de las actividades planificadas desde las metodologías innovadoras en las secuencias o rutas de aprendizaje serán las que apoyen el desarrollo de las mismas.

Considere que la propuesta curricular, discrimina el uso de la pizarra, la proyección de una presentación, la evaluación gamificada, la resolución de ejercicios o la práctica descontextualizada de los conocimientos como estrategias de aprendizaje para el desarrollo de las competencias. Además, el ambiente de aprendizaje es otra de las condiciones que influye en el desarrollo de las capacidades. Es por ello que el escenario de aprendizaje, el tiempo dedicado y las metodologías innovadoras se articulen de tal manera que se tenga en consideración los elementos del currículo.

Ahora es momento de concretar todo lo antes mencionado en el diseño de estas secuencias didácticas, lo invito a que siga de manera pausada y reflexiva el desarrollo de la ruta de aprendizaje con la integración de las metodologías innovadoras, tenga especial atención en la inclusión de las fases en donde se pretende intervenir con la realización de las competencias.

3.1.2.1. Investigación por tópicos

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales merece incorporar metodologías acordes a la naturaleza del área de conocimiento, en virtud de ello, la investigación educativa es una estrategia que permite a los estudiantes conocer los fenómenos y más allá de un simple conocimiento, el dar respuesta a una serie de interrogantes que a partir de esta primera familiarización se pueda presentar, esto según sus niveles de desarrollo y necesidades. Además, permite tener un contacto directo con el entorno, aprender a reconocer problemáticas presentes, detectar nuevas problemáticas, negociar los procesos de investigación, procesar información, contrastar hipótesis, formular conclusiones, entender el porqué de los fenómenos y reconocer que la vida es un laboratorio viviente alrededor del cual se desarrollan muchos procesos biológicos y químicos.

La metodología que se aplica es muy amigable tanto para los docentes como para los estudiantes, pues se puede utilizar en las distintas áreas curriculares, especialmente para desarrollar las competencias vinculadas con la investigación y el manejo de información. *Por ejemplo*, en Comunicación se puede investigar sobre tópicos de literatura; en Historia, geografía y economía, sobre conflictos bélicos, cultura financiera, en Ciencia, Tecnología y Ambiente, sobre el equilibrio ecológico, cuidado del agua, enfermedades infecto-contagiosas, entre otras. Según el Instituto Tecnológico de Sonora (2007) se debe: “Crear un contexto cultural y afectivamente rico para el aprendizaje autónomo, a través de la transformación del aula en una comunidad de investigación donde el alumnado cuestiona, confronta, reconstruye y modifica sus concepciones del mundo” (p. 13). Una posible secuencia didáctica para utilizar la investigación por tópicos puede ser la siguiente:

Tabla 4

Fases para el desarrollo de una investigación por tópicos

1. Identificación del tópico	<ul style="list-style-type: none">▪ Observo y describo objetos, eventos o fenómenos.▪ Reconozco y diferencio fenómenos.▪ Identificar las interacciones o la dinámica de un evento.
2. Búsqueda de información	<ul style="list-style-type: none">▪ Organiza la información para plantear interrogantes.▪ Revisa libros u otras fuentes de información para resolver situaciones científicas.▪ Formula preguntas sobre fenómenos.
3. Análisis y procesamiento de la información	<ul style="list-style-type: none">▪ Sistematiza la información recogida.▪ Clasifica en función de los aspectos que comprende la investigación.▪ Extrae lo que considera más relevante.
4. Formulación de conclusiones	<ul style="list-style-type: none">▪ Busca y formula razones a los fenómenos o problemas.▪ Crea argumentos lógicos y propositivos de los fenómenos percibidos.▪ Trabaja de forma individual y en grupo.
5. Evaluación	<ul style="list-style-type: none">▪ Comunica ideas de manera oral y escrita.▪ Supera las dificultades que se presentan en todo el proceso.

Nota. Se presentan algunas características de las fases para el desarrollo de la metodología de investigación por tópicos.

Adaptado de [Metodologías alternativas de aprendizaje, s/f.](#)

En la tabla 4 puede considerar que como parte de cada una de las fases para el desarrollo de la investigación por tópicos, se integra acciones que el estudiante debe efectuar de acuerdo se presenta la secuencia didáctica, inicia con la **identificación del tópico** que investigará, para que se genere esta competencia debe el estudiante a partir del contacto con el entorno perpetrar la observación de un fenómeno; en la **búsqueda de información** toma en cuenta a través de la **indagación** la búsqueda de la información de distintas fuentes: artículos científicos, textos de consulta, páginas web, entrevistas a especialistas en el tema, entre otras. Por otra parte, en el **análisis y procesamiento de la información** el estudiante junto a sus compañeros sistematiza la información recogida, la clasifica en función de los aspectos que comprende la investigación, extrae lo que considera más relevante y que le permite comprender el fenómeno investigado; mientras que, en **la formulación de conclusiones**, establece relaciones de causa-efecto, es decir *explica* y *comunica*, combina ideas y técnicas en la construcción de conocimiento y redacta el informe. En la última fase, la **evaluación** toma en cuenta durante todo el proceso de investigación las dificultades que se

presenten y, al final, para verificar si se alcanzaron los logros previstos. Este proceso lo realiza de manera colaborativa en donde se refleja el desarrollo de la competencia del *trabajo en equipo*.

¡Qué importante información! Tenga en cuenta que salir de las metodologías tradicionales aportará de forma significativa en su quehacer docente. A continuación, lo invito para que lea de manera comprensiva el ejemplo de investigación por tópicos que se comparte: [Ejemplificación de una investigación por tópicos](#)

En el ejemplo, observe cómo se integra las fases para el desarrollo de una investigación por tópicos, es importante su análisis desde la propuesta de la redacción, la secuencia y organización de las actividades de manera que sea clara para la realización de las mismas por parte del estudiante, como ve, es él, el centro de atención y protagonista de su proceso de aprendizaje.

¡Qué interesante, verdad! Observe cómo se logra aplicar la metodología de la investigación por tópicos en diferentes áreas del conocimiento y cómo los roles tanto del docente y del estudiante guardan una relevante importancia, pues el empoderamiento de ambos permite llegar a la finalidad planteada.



Recuerde que, la aplicación de la metodología de la investigación por tópicos debe ajustarse a la Destreza con Criterio de Desempeño (DCD) a desarrollar, esta puede ser por medio de la planificación de unidad didáctica (PUD) o para un periodo de clases en donde dependiendo de la magnitud de la DCD se la pueda desagregar y de esta manera posibilitar su cumplimiento.



Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Elabore una ruta de aprendizaje aplicando la investigación por tópicos para la Destreza Con Criterio de Desempeño, CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración mediante la elaboración de soluciones de uso común. Para el efecto utilice el formato de referencia [Formatos de planificaciones curriculares 2021](#)

2. Marque en la secuencia didáctica las actividades que permite el desarrollo de las competencias:

- Identifica de color amarillo.
- Indaga de color celeste.
- Explica de color verde.
- Comunica de color rojo.
- Trabajo en equipo de color azul.

¿Cómo le fue en el desarrollo de la actividad? De seguro pudo relacionar la teoría con la práctica, ¿La actividad aportó de manera significativa en la comprensión, aplicación de la metodología de investigación de tópicos y el reconocimiento de las fases? Genial, las actividades que el estudiante realiza contribuye en el reconocimiento de las competencias científicas y de la secuencia a seguir para su construcción.



Semanas 12 y 13

3.1.2.2. Simulaciones

Para dar inicio a la comprensión de cómo se aplica la metodología de las simulaciones, es necesario comprender que el área de conocimiento de las Ciencias Naturales aborda aspectos fundamentales como: la visión histórica y epistemológica de la ciencia; la de las ciencias para la comprensión; el proceso de investigación científica; y los usos y aplicaciones en la tecnología. (Ministerio de educación, 2016)

De esta manera, cada una de las asignaturas que forman parte de esta área de conocimientos: Ciencias Naturales, Biología, Química y Física aportan desde diferentes tópicos al proceso de investigación que los estudiantes desarrollan, considere que el enfoque en cuanto al desarrollo de competencias involucra el aprender haciendo, a continuación, se exponen algunos apartados para que tenga en cuenta qué se considera en el desarrollo de los conocimientos de las asignaturas de interés.

Figura 8

Tópicos que se gestionan en las asignaturas



Ciencias Naturales

Seres vivos y sus interrelaciones con el ambiente, el ser humano y la salud, la materia y la energía, la Tierra y el Universo, y la ciencia en acción.



Biología

Sistemas biológicos, desde el nivel celular y molecular, hasta el nivel de ecosistemas.

El origen de la vida, la evolución biológica, la transmisión de la herencia, la biodiversidad y conservación, la biología celular y molecular, la multicelularidad y su relación con la forma y función, los sistemas del cuerpo humano y la salud, y diversas aplicaciones de la ciencia y la tecnología.



Química

Fenómenos cotidianos.

Lenguaje y sus aplicaciones, al promover la investigación científica.

Investigación científica, formular hipótesis, planear esquemas para lograr su verificación, explorar métodos, experimentar, registrar datos y hechos en forma ordenada, comprobar, comparar, deducir, establecer conclusiones y exponerlas en forma clara, empleando argumentos fundamentados en su contexto.

Nota. Se presentan en la figura 8 los apartados que las asignaturas de ciencias naturales, biología y química gestionan en el currículo nacional de educación.

Adaptado de [Ajuste curricular 2016](#)

Relacione los tópicos que se presentan en la figura 8 y tenga en cuenta cómo se deberá aplicar la metodología para la gestión en cada una de las asignaturas, como ve las *ciencias naturales* se orienta al conocimiento y la indagación científica sobre los seres vivos y sus interrelaciones con el ambiente, con el fin de que los estudiantes desarrollen la comprensión conceptual y aprendan acerca de la naturaleza de la ciencia y reconozcan la importancia de adquirir las ideas más relevantes acerca del conocimiento del medio natural, su organización y estructuración, en un todo articulado y coherente.

Por su parte, la *biología*, para el nivel de bachillerato, intenta que los estudiantes desarrollen una comprensión de los sistemas biológicos, desde el nivel celular y molecular, hasta el nivel de ecosistemas, a partir de un análisis de los componentes de estos sistemas, sus interacciones y la manera en la que estos se ven afectados por cambios a diferentes escalas. Mientras que, la *química*, acerca a los estudiantes a la realidad, mediante la comprensión de fenómenos cotidianos, e incentiva su creatividad.

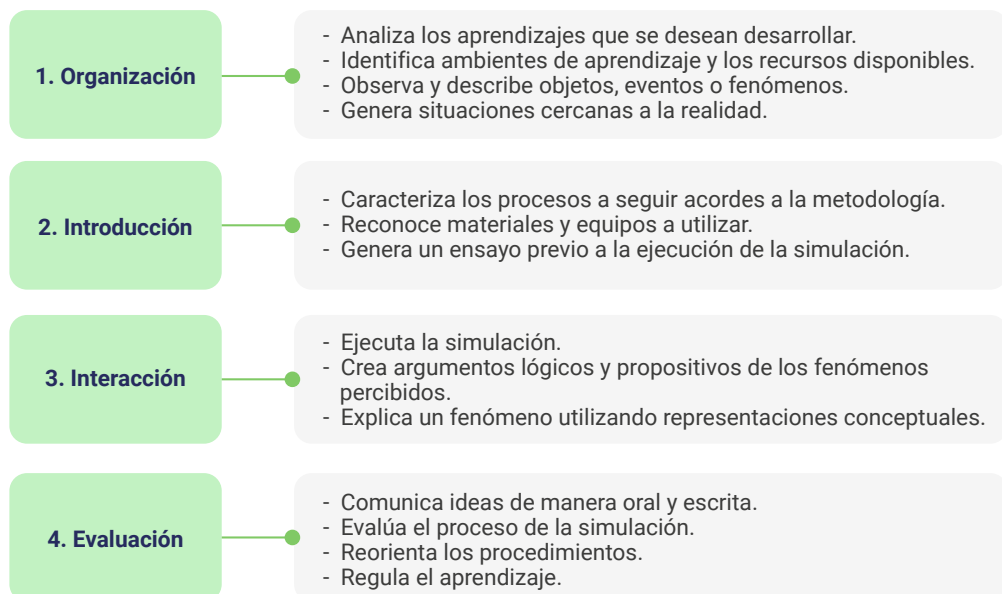
En este sentido, las **simulaciones** son muy significativas en el aula, pues los estudiantes aprenden en situaciones muy parecidas a la realidad, ya sea desempeñando un rol específico, afrontando situaciones que representan segmentos de la realidad o utilizando equipos en tareas simuladas. De otro modo, se puede decir que: “El alumno desempeña un rol o actúa en un entorno simulado (análogo o digital) para practicar y desarrollar capacidades de acción y decisión en situaciones de la vida real. Suele parecer que está jugando, sin embargo, reacciona frente a situaciones que tienen elementos fundamentales de la realidad” (Flechsich y Schiefelbein, 2003, p. 21).

En la aplicación de la metodología, el juego de roles también forma parte, el mismo que puede ser definido como: La representación espontánea de una situación real o hipotética para mostrar un problema o información relevante a los contenidos del curso (Instituto Tecnológico de Sonora, 2007). Las simulaciones como estrategia de aprendizaje se pueden utilizar en distintos escenarios, por **ejemplo**, simulaciones de reconocimiento del tipo de material de laboratorio, réplica de experimentos sencillos, fases de la experimentación y método científico, preparación de soluciones, entre otros.

Los softwares para el desarrollo de la metodología son muy extendidos, también se utilizan objetos para reemplazar a equipos o herramientas reales o se los fabrica de ser necesario, en este espacio es importante el uso de material que se dispone en el entorno. Las simulaciones permiten desarrollar competencias vinculadas con la toma de decisiones, las relaciones interpersonales, el trabajo en equipo, la relación de la teoría con la práctica, entre otras. A continuación, observe las fases para el proceso de la simulación.

Figura 9

Fases para el desarrollo de una simulación



Nota. Se presentan algunas características del proceso de simulación.

Adaptado de [Metodologías alternativas de aprendizaje, s/f.](#)

De acuerdo con la figura 9 en la fase de *organización* se analizan los aprendizajes que se desean desarrollar, el ambiente de aprendizaje y los recursos con los que se cuenta, de esta forma se generan situaciones o modelos que se acerquen lo más posible a la realidad. Esta etapa implica numerosos ensayos y evaluaciones formativas para que la simulación resulte lo mejor posible. Por su parte, en la *fase de introducción* los estudiantes se familiarizan con las características y procedimientos que se tendrán en cuenta en la simulación, reconocen los materiales y equipos que se utilizará. En esta etapa es necesario algún entrenamiento o ensayo previo, sobre todo si se usan equipos complicados y se aplican reglas complejas. En la fase de *interacción*, se pone en práctica la simulación, se siguen los procedimientos planificados y se utilizan los equipos y materiales seleccionados. Acepta responsabilidades específicas y cumple cabal y de manera oportuna las mismas. Finalmente, en la fase de *evaluación*, se valora si la simulación ha contribuido a desarrollar los aprendizajes previstos y si los procedimientos de la simulación se llevaron a cabo con la suficiente calidad. Además, permite reorientar los procedimientos y regular el aprendizaje en caso de dificultades.



Recuerde que, la aplicación de la metodología de la simulación debe ajustarse a la Destreza con Criterio de Desempeño (DCD) a desarrollar, esta puede ser por medio de la planificación de unidad didáctica (PUD) o para un periodo de clases en donde dependiendo de la magnitud de la DCD se la pueda desagregar y de esta manera posibilitar su cumplimiento.



Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Elabore una ruta de aprendizaje aplicando la investigación por tópicos para la Destreza Con Criterio de Desempeño, CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración mediante la elaboración de soluciones de uso común. Para el efecto utilice el formato de referencia [Formatos de planificaciones curriculares 2021](#)
2. Marque en la secuencia didáctica las actividades que permite el desarrollo de las competencias:
 - Identifica de color amarillo.
 - Indaga de color celeste.
 - Explica de color verde.
 - Comunica de color rojo.
 - Trabajo en equipo de color azul.

¿Cómo le fue en el desarrollo de la actividad? De seguro la realización de la actividad recomendada aportó de manera significativa la comprensión en la aplicación de la metodología de investigación de tópicos y el reconocimiento de las actividades que el estudiante debe realizar para la generación de las competencias científicas.

Una vez que se ha familiarizado con las metodologías innovadoras: investigación por tópicos y las simulaciones es momento que aplique los conocimientos adquiridos, tenga en cuenta las actividades de aprendizaje que se ha planificado y cumpla con lo requerido, no se olvide que el proyecto de vinculación está orientado en generar una propuesta de un plan de actuación integral con base al desarrollo de competencias científicas en el uso del laboratorio escolar enfocado en los docentes.



Unidad 4. Plan de acción integral para el desarrollo de competencias científicas en el uso del laboratorio escolar

4.1. Método científico

Luego de familiarizarse con las metodologías expuestas: indagación por tópicos y simulaciones, es momento de acercarse un poco más al tema del uso del laboratorio escolar, en este sentido, Velasco, 2019 señala que: esta metodología debe ser un espacio en donde se promuevan las habilidades de indagación y reflexión. El laboratorio no es un lugar *divertido* que solo sirve para romper la rutina, sino un lugar para aprender ciencias y generar conocimiento; constituye un ámbito en el cual se da a los alumnos la oportunidad de indagar en los fenómenos, formular hipótesis, plantear experimentos para verificarlos, razonar y argumentar sobre los resultados obtenidos, actividades que son todas necesarias para un aprendizaje significativo, no solo en el laboratorio sino también en el aula.

Los objetivos que persigue en concreto la metodología se pueden clasificar de la siguiente manera:

Figura 10

Objetivos en función de la práctica de laboratorio



En relación a los hechos, conceptos y teorías:

- Lograr el conocimiento vivencial de los fenómenos.
- Mejorar la comprensión de conceptos, leyes y teorías.
- Contrastar hipótesis para poder elaborar conceptos.
- Comprender mejor de qué manera trabajan los científicos.



En relación a los procedimientos:

- Desarrollar habilidades prácticas y aprender estrategias de investigación.
- Adquirir procesos cognitivos generales tales como la observación, la clasificación y la inferencia.
- Adquirir habilidades comunicativas para exponer métodos, resultados, conclusiones.



En relación a las actitudes:

- Promover la objetividad, la perseverancia y el espíritu de colaboración.
- Promover el interés por la ciencia y fomentar la confianza en la propia capacidad para resolver problemas.

Nota. Se presentan algunas características para los objetivos que se desarrollan en función de la práctica.

Tomado de [Cuadernos de didáctica para la formación docente inicial y continua](#)

Tenga en cuenta que, de acuerdo a la información que se muestra en la figura 10 los objetivos que se planifican para la implementación de una práctica de laboratorio juegan un papel predominante a la hora de implementar este tipo de experiencias fundamentadas en la praxis, ello con la finalidad de aprovechar al máximo sus potencialidades. Así, los estudiantes pueden llevar a cabo una pequeña investigación para promover formas de indagación más cercanas al trabajo de los científicos, los *ejercicios prácticos* por ejemplo se presentan como actividades para desarrollar habilidades procedimentales, como la medición de volúmenes con pipeta, el uso del microscopio, la pesada con balanza, entre otras. Mientras que, los *experimentos* contribuyen para contrastar hipótesis establecidas por el mismo docente o por los alumnos. Por ejemplo, diseñar un experimento que permita comprobar la diferencia en la conductividad

eléctrica en los compuestos iónicos sólidos y los disueltos en agua. Por su parte, las investigaciones contempladas como las actividades que permiten a los estudiantes emular a los científicos en la resolución de un problema de investigación en un desarrollo más extenso y más autónomo. El docente hace el papel de un tutor y solo orienta y guía el trabajo. Por ejemplo, indagar acerca de qué tipo de material es mejor aislante.

Para una mejor comprensión del desarrollo de la metodología, lo invito a que revise el REA [Cuadernos de didáctica para la formación docente inicial y continua](#), de manera específica las Experiencias de laboratorio, Caracterización de una estrategia didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la Biología posterior a la revisión, observe si algunos de los lineamientos se enfoca en el desarrollo de competencias científicas. Observe que el recurso aporta con elementos acordes al desarrollo de una práctica de laboratorio, las etapas a considerar y la caracterización de cada una de ellas. Enseguida y para verificar los aprendizajes obtenidos, lo invito a realizar la siguiente actividad.



Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Identifique los momentos o las etapas para el desarrollo del método científico, presente la información en un organizador gráfico, para el efecto puede apoyarse de la revisión del documento [El método científico y sus etapas](#)
2. Elabore una ruta de aprendizaje aplicando la metodología del método científico para la Destreza Con Criterio de Desempeño, CN.Q.5.3.2. Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración mediante la elaboración de soluciones de uso común. Para el efecto utilice el formato de referencia [Formatos de planificaciones curriculares 2021](#)
3. Marque en la secuencia didáctica las actividades que permite el desarrollo de las competencias:
 - Identifica de color amarillo.
 - Indaga de color celeste.
 - Explica de color verde.
 - Comunica de color rojo.

- Trabajo en equipo de color azul.

¿Cómo le fue en el desarrollo de la actividad? De seguro la realización de la actividad recomendada aportó de manera significativa en la comprensión de la aplicación de la metodología del método científico y el reconocimiento de las actividades que el estudiante debe realizar para la generación de las competencias científicas. Con el mismo entusiasmo que ha venido revisando los distintos apartados, lo invito a que reflexione con base al siguiente tema.



Semana 15

4.2. Plan de acción integral para el desarrollo de competencias científicas

Se preguntará, ***¿Qué es un plan de acción?***, y que tiene que ver con los temas antes desarrollados, pues bien, el plan de acción es un documento en el que se priorizan algunas fases y actividades alrededor de las cuales se intenta modificar o ajustar ciertos procesos que luego de un análisis riguroso demanda la planificación de una mejor puesta en marcha.

Existen diversos formatos, dependiendo de la necesidad educativa, estos pueden ser ajustados a los requerimientos, en este sentido, una vez que se ha familiarizado con algunas metodologías que favorecen el desarrollo de las competencias científicas en los docentes y estudiantes, y luego de valorar los informes de diagnóstico con base a este tópico, es relevante que proponga un plan de acción para la institución educativa en donde se incorporen elementos de guía que contribuyan a la formación docente y actualización con base a lo antes descrito, para ello se propone el siguiente formato: [Plan de acción](#)

Observe que en el plan de acción se integran algunos elementos básicos que orientan a conocer si en el desempeño de los docentes se prevé el desarrollo de habilidades, la finalidad es contar con una base de respuestas para mejorar la calidad en el ejercicio pedagógico enfocado en la generación de competencias científicas, es importante señalar que este formato se ha generado luego de la revisión bibliográfica en torno al tema y al objeto de estudio del presente proyecto de vinculación. Este

debe orientarse en una propuesta viable para solucionar problemas de tipo práctico, para satisfacer necesidades de una organización, grupo social o educativo, sustentado en el diagnóstico de la realidad, por medio de la investigación de campo y/o documental o en un diseño que incluya ambas modalidades. Para una mejor comprensión de los elementos que abarca el plan de acción, a continuación, lo invito a que demuestre los conocimientos adquiridos.



Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Elabore un plan de acción para los docentes de la institución educativa NN, en donde se observe el desarrollo de la metodología de método científico en la generación de las competencias científicas: identifica, indaga, explica, comunica y trabajo en equipo. Para el efecto tome como referencia el formato [Plan de acción](#)

¿Cómo le fue en el desarrollo de la actividad? Sistematizó los conocimientos adquiridos, tomó como base la evidencia del informe de diagnóstico con relación a la ficha de observación, posee claridad en el proceso a seguir para la generación de las competencias científicas en los docentes, de seguro los apartados que se mencionan aportaron de manera relevante en el proceso de elaboración del plan de acción. Como puede darse cuenta, en este formato se da paso a una propuesta para corregir, mejorar e innovar en las propuestas pedagógicas que requieran de este respaldo.



Semana 16

Luego del recorrido a través de los diversos tópicos presentados es momento de redactar el informe final de prácticum, el mismo que recoge los resultados, evidencias y conclusiones de la investigación en torno al proyecto de vinculación, para el efecto considere revisar los anuncios académicos que se comparten en el Entorno Virtual de Aprendizaje.

Con la culminación de esta última actividad de aprendizaje realice una reflexión crítica acerca de los logros alcanzados a través de los resultados de aprendizaje planteados. Felicitaciones por su empoderamiento constante frente a las actividades propuestas, de seguro representó un reto académico en el cual se generaron diversos aprendizajes.



4. Referencias bibliográficas

- Borja, J., Brochero, Y., & Corro, R. (2017). Estrategias didácticas para el desarrollo de la competencia científica explicación de fenómenos en la conceptualización de las relaciones ecológicas. Fundación Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia. <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7698/130290.pdf?sequence=1>
- Caballero, K., y Botía, A. B. (2015). El profesorado universitario como docente: hacia una identidad profesional que integre docencia e investigación. REDU: Revista de Docencia Universitaria, 13(1), 4. <http://red-u.net/redu/files/journals/1/articles/900/public/900-3924-1-PB.pdf>
- Camacho, H., Casilla, D., & de Franco, M. F. (2019). La indagación es una estrategia innovadora para el aprendizaje de procesos de investigación. Laurus, 14(26), 284-306. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111491014.pdf>
- Cano, E. (2015). Las rúbricas como instrumento de evaluación de competencias en educación superior: ¿Uso o abuso? Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 19(2), 265-280. [fecha de Consulta 1 de Enero de 2022]. ISSN: 1138-414X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56741181017>
- Cassany, D. (2006). Tras las líneas. Sobre la lectura contemporánea. Barcelona, España: Editorial Anagrama, S. A. <https://media.utp.edu.co/referencias-bibliograficas/uploads/referencias/libro/295-tras-las-lineaspdf-WB5V4-articulo.pdf>
- Consejo de Educación Superior. (2019, 23 de abril). Reglamento de Régimen Académico. Registro Oficial del Gobierno del Ecuador No. 473. https://www.ces.gob.ec/lotaip/Anexos%20Generales/a3_Reformas/r.r.academico.pdf

- Coronado Borja, M. E., & Arteta Vargas, J. (2015). Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales. *Zona próxima*, (23), 131-144. <http://www.scielo.org.co/pdf/zop/n23/n23a10.pdf>
- Chamizo, J. A., & Pérez, Y. (2017). Sobre la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Iberoamericana de Educación*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/174735/v.74%20N.1%20p%2023-40.pdf?sequence=1>
- Chona, G., Arteta J., Fonseca, G., Ibáñez, X., Martínez, S., Pedraza, M., & Gutiérrez, M. (2006) ¿Qué competencias científicas desarrollamos en el aula? *Revista TEΔ Tecné, Episteme y Didaxis*, (20), 62-79. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/1061>
- Díaz Barriga, F. (2006). Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana. <https://www.redalyc.org/pdf/3333/333328828008.pdf>
- Díaz Sanjuán, L. (2010). La observación. http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf
- Educación, M. D. (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. *Ministerio de Educación*, 1-1320. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Escobedo, H., (2001). Desarrollo de las competencias básicas para pensar científicamente. Una propuesta didáctica para las ciencias naturales. Colciencias ondas. Bogotá. <https://www.redalyc.org/pdf/853/85344718009.pdf>
- Estrella, S. (2014). El formato tabular: una revisión de literatura. *Actualidades investigativas en educación*, 14(2), 449-478. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-47032014000200017
- Flechsig, K. y Schiefelbein, E. (Editores) (2006). 20 modelos didácticos para América Latina. Washington, D. C.: Agencia Interamericana para la Cooperación y el Desarrollo (AICD). http://www.educoas.org/portal/bdigital/contenido/interamer/interamer_72/SchiefelbeinCover-IndexNew.pdf

- Gelman, A. (2011). Why tables are really much better than graphs. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 20(1), 3-7. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1198/jcgs.2011.09166>
- Gvirtz, S., y Camou, A. (2018). *La universidad argentina en discusión: sistemas de ingreso, financiamiento, evaluación de la calidad y relación universidad-Estado*. Ediciones Granica. <https://n9.cl/yq039>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. México: Editorial McGraw Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Instituto Tecnológico de Sonora. (2000). Las técnicas didácticas en el modelo educativo del Tec de Monterrey. (Documento en línea) Disponible: http://sitios.itesm.mx/va/dide/docs_internos/inf-doc/tecnicas-modelo.PDF
- Jara, M., Osandón, L., Libeer, C., Urrutia, E., Arias, R., Fábrega, J., ... & Serón, S. (2010). Informe Final. Consultoría para Evaluación de tus Competencias en Ciencias 2009. <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/6519/Cuadernos%20de%20did%C3%A1ctica-Tomo%202-2018.pdf?sequence=1>
- Longhi, A. L. D. Cuadernos de didáctica para la formación docente inicial y continua: fundamentos para la enseñanza de la biología: concepciones alternativas, transposición y comunicación. <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/6519/Cuadernos%20de%20did%C3%A1ctica-Tomo%202-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ordóñez, P. C., & Gamboa, L. A. G. (2016). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación superior. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 8(1), 148-158. <https://revistalogos.policia.edu.co:8443/index.php/rlct/article/view/363>
- Quilaqueo, D., Quintriqueo, S., & Riquelme, E. (2016). Identidad profesional docente: Práctica pedagógica en contexto Mapuche. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(2), 269-284. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052016000200015

- Quintanilla, M. (2006) Identificación, caracterización y evaluación de competencias científicas desde una imagen naturalizada de la ciencia. En M. Quintanilla & A. Adúriz-Bravo (Eds.) Enseñar ciencias en el nuevo milenio. Retos y propuestas, (pp. 17-42). Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/308108>
- Rangel, A. (2015). Competencias docentes digitales: propuesta de un perfil. Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación, 46, 235-248. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36832959015.pdf>
- Rodríguez, F. P. (2007). Competencias comunicativas, aprendizaje y enseñanza de las Ciencias Naturales: un enfoque lúdico. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, 6(2), 275-298. http://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen6/ART4_Vol6_N2.pdf
- Tinoco-Izquierdo, W. E., Inga-Arias, M., Palacios-Garay, J. P., y Trujillo Reyna, Q. (2020). Perfil profesional docente y formación competitiva en egresados de una universidad de Ecuador. *Propósitos y Representaciones*, 8(3). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992020000400017&script=sci_abstract
- Tobón, S. T., Prieto, J. H. P., & Fraile, J. A. G. (2010). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias (Vol. 1, p. 216). México: Pearson educación. https://www.researchgate.net/profile/Sergio_Tobon4/publication/287206904_Secuencias_didacticas_aprendizaje_y_evaluacion_de_competencias/links/567387b708ae04d9b099dbb1.pdf
- Vicerrectorado de Investigación de la UTPL. (2017). Instructivo de vinculación con la colectividad. <https://procuraduria.utpl.edu.ec/sitios/documentos/NormativasPublicas/Instructivo%20de%20vinculaci%C3%B3n%20con%20la%20colectividad.pdf>
- Velasco, M. D. L. A. C. (2019). Reflexiones en torno al método científico y sus etapas/Reflections on the scientific method and its stages. RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas, 8(15), 60-77. <https://www.ricsh.org.mx/index.php/RICSH/article/view/161>

Zabala, A., y Arnau, L. (2007). La enseñanza de las competencias. Aula de innovación educativa, 161, 40-46. <http://www.xtec.cat/crp-granollers/capsestudi/noucurri/2Zabala.pdf>



5. Anexos

Ejemplos de ficha de observación

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL DESEMPEÑO DOCENTE

Docente evaluado:

Curso evaluado:

Tema de la clase:

Fecha:

Año:

Mes:

Día:

Duración:

Observador:

INTRODUCCIÓN		NO	0	1	2	3	4
1	El docente ha sido puntual al comenzar la clase						
2	El docente ha relacionado adecuadamente el nuevo contenido con las clases anteriores						
3	El docente ha explicado adecuadamente los objetivos de la sesión						
4	El tema de la clase corresponde al desarrollo del syllabus						
5	El docente ha explicado la estructura lógica de la sesión de clase						
6	El docente demuestra entusiasmo por el plan de la sesión propuesto						
7	El docente despierta el interés hacia el tema de la clase						
8	El docente a utilizado un procedimiento adecuado para recuperar los saberes previos de sus estudiantes						
RECURSOS Y CONTENIDOS		NO	0	1	2	3	4
9	El docente ha preparado adecuadamente los recursos para la clase						
10	El docente ha seleccionado materiales con ejemplos y ejercicios que logran el aprendizaje sea significativo						
11	El docente ha utilizado adecuadamente los recursos didácticos						
12	El docente ha elegido los contenidos para el nivel de los estudiantes						

- 13 El docente ha presentado los contenidos de manera organizada
- 14 El docente ha relacionado los nuevos contenidos con las experiencias de los estudiantes
- 15 El docente ha utilizado más de una estrategia para explicar los contenidos
- 16 El docente evidencia un óptimo dominio de los contenidos

©2010 Miguel-Humberto Fuentes Huerta

NO 0 1 2 3 4

FICHA DE OBSERVACIÓN DE DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS AL ESTUDIANTE

DOCENTE			
Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombres	
Institución Educativa			
Lugar	Fecha	Hora de Inicio	Hora de Término
DIRECTOR/ OBSERVADOR			

ASPECTOS DE EVALUACIÓN

No.	INDICADORES	SI	NO	Observc.
01	Se encuentran motivados por la sesión a desarrollar.			
02	Participan activamente en el recojo de los saberes previos.			
03	Logras conflictuarse antes de iniciar la sesión por el/la docente.			
04	Orientan sus intereses al logro de aprendizajes previstos por el/la docente.			
05	Asumen los criterios que orientarán la evaluación.			
06	Participan dinámicamente de las actividades previstas en la sesión.			
07	Expresan su autonomía para establecer normas de convivencia en el aula.			
08	Desarrollan acciones que contribuyen a fortalecer el tema transversal.			
09	Construyen sus propios aprendizajes trabajando en equipo cooperativamente.			
10	Aplican estrategias de aprendizaje para el logro de capacidades como: observar, describir, inferir, experimentar, investigar, analizar, etc.			
11	Hacen preguntas sobre objetos, organismos, fenómenos del medio ambiente.			
12	Hacen conjeturas y predicciones que respondan provisionalmente las preguntas formuladas.			

No.	INDICADORES	SI	NO	Observc.
13	Se documentan con información al respecto proveniente de libros de texto u otros medios.			
14	Planean y llevan a cabo pequeñas investigaciones y experimentos sencillos para responder sobre evidencias objetivas a las preguntas.			
15	Realizan observaciones, estimaciones, mediciones mientras se desarrolla la investigación.			
16	Registran cuidadosa y sistemáticamente los datos que se obtienen en el experimento o la investigación.			
17	Utilizan los datos obtenidos para construir explicaciones basadas en las evidencias y/o formular nuevas conjeturas cuando la evaluación de los resultados contradice las primeras hipótesis o conjeturas.			
18	Comunican las explicaciones, los resultados obtenidos y los procesos seguidos en la investigación.			
19	Usan operaciones matemáticas en todos los aspectos de la indagación científica.			
20	Formulan preguntas de manera clara, precisa y en el momento adecuado.			
21	Se expresan con fluidez verbal durante sus exposiciones/participaciones.			
22	Manifiestan compromiso por optimizar el tiempo y cumplir con lo planificado.			
23	Reconocen la autoridad del docente, de modo voluntario y tácito.			
24	Contribuyen hacia el logro de un clima adecuado, armonioso, de trabajo en el aula.			
25	Expresan conductas de respeto hacia el ambiente al usar adecuadamente los recursos naturales y materiales de estudio.			
26	Establecen relaciones empáticas con sus compañeros y docente			
27	Traen consigo el material educativo solicitado.			
28	Son proactivos ante situaciones problemáticas presentadas dentro del aula.			
29	Realizan transferencia de lo aprendido a contextos reales y cercanos a su entorno.			
30	Reflexionan entre su propio aprendizaje (metacognición).			

SUGERENCIAS _____

FIRMA DEL DOCENTE

FIRMA DEL DIRECTOR

Nota. Ejemplos de fichas con relación al desempeño docente.

Tomado de Ejemplos de Fichas de observación [Calaméo], Fichas de observación, s.f.

Tomado de [Tipos de fichas](#) y [Ficha de observación para estudiantes](#)

Rúbrica para evaluación de trabajo entre equipos/o evaluación entre pares

Asignatura

Unidad

Nombre del alumno

Fecha

Los equipos deberán ser integradas con 5-6 alumnos, en caso de ser más se agregan tantas columnas como alumnos participan. Este formato es para evaluar la actividad de cada uno de los alumnos participantes. También puede ser utilizada de evaluación por pares, donde cada alumno evalúa a cada uno de sus compañeros.

Instrucciones: Anote con qué frecuencia en estudiante hace lo que se anuncia en cada categoría de acuerdo con la siguiente escala:

Nunca	Ocasionalmente	Frecuentemente	Siempre
1	2	3	4

Categoría	Alumno	Alumno	Alumno	Alumno	Alumno	Alumno
1 Trata con respeto a sus compañeros						
2 Formula preguntas relacionadas con el tema						
3 Aclara hechos, conceptos y terminología						
4 Utiliza los recursos disponibles para obtener la información necesaria (libros, red)						
5 Presenta de manera organizada la información relacionada con el tema						
6 Expresa con claridad sus puntos de vista						
7 Demuestra iniciativa en la discusión del caso						
8 Se adapta a los diferentes papeles en el grupo						
9 Muestra curiosidad para ampliar sus conocimientos						
10 Analiza los elementos del tema						
11 Desarrolla actividades tendientes al logro de los objetivos de aprendizaje						
12 Ayuda a sus compañeros a despejar dudas						

Categoría		Alumno	Alumno	Alumno	Alumno	Alumno	Alumno
13	Acepta sugerencias con respecto a su desempeño						
14	Demuestra iniciativa en la búsqueda de información						
15	Participa en la discusión del tema						
16	Acepta las decisiones tomadas por el grupo						
17	Identifica sus necesidades de aprendizaje						
18	Comparte sus conocimientos con el grupo						
19	Comparte sus conocimientos con el grupo						
20	Reinforma al grupo con reflexiones, ideas y sugerencias						
Puntaje final							
Calificación							

Puntuación	Calificación
70-80	10
69-60	9
59-50	8
49-40	7
39-30	6
Menos de 30	5

Petra I, Herrera P Cortés T. “Como enseñar y Evaluar Competencias en Ciencias Básicas en Medicina y Áreas de la Salud” Ed. McGraw Hill. 2014

Ejemplo de investigación por tópicos

El profesor de Historia, Geografía y Economía desea que sus estudiantes desarrollen competencias y capacidades vinculadas con el manejo de fuentes. Para ello, ha previsto solicitar a los alumnos que investiguen sobre la historia de la comunidad. El trabajo consistirá en recoger información proveniente de diversas fuentes sobre el origen, formación y acontecimientos históricos más relevantes. El procedimiento que el profesor ha decidido seguir es el siguiente:

1. El profesor conversa con los estudiantes sobre la importancia de conocer la historia de la comunidad como una forma de fortalecer la identidad sociocultural. En conjunto, acuerdan realizar una investigación para responder, entre otras, las siguientes preguntas:
 - ¿Cuál es el origen de la comunidad?
 - ¿Quiénes fueron los primeros pobladores?
 - ¿Cómo fue su proceso formativo?
 - ¿Qué acontecimientos relevantes se produjeron?
2. Los estudiantes, en forma individual o en equipos de trabajo, recogen información sobre el tema en distintas fuentes:
 - Entrevistan a pobladores de la comunidad
 - Leen libros sobre historia del Perú
 - Consultan páginas web
 - Revisan periódicos de distinta época

La información se registra en fichas para su posterior procesamiento.

1. Los equipos de trabajo sistematizan la información y la organizan según las preguntas planteadas. Se analiza la credibilidad de las fuentes, la validez de las evidencias, la confiabilidad de las respuestas, en caso de entrevistas, etc. Igualmente, se reflexiona sobre si la información recogida es suficiente para responder cada pregunta planteada.

2. Terminado el procesamiento de la información, los estudiantes redactan el informe de investigación (puede ser a modo de monografía). En él se registra la información más importante respecto a cada aspecto investigado y, de ser el caso, se presentan las conclusiones respectivas. El informe debe estar acompañado de fotografías, videos y otras evidencias sobre la información presentada.
3. La evaluación se realiza desde dos perspectivas. Desde el estudiante para superar las dificultades que van surgiendo en el camino; y, desde el profesor, para hacer un seguimiento permanente del avance del proceso de investigación y regularlo mediante procesos de devolución adecuados. Al final, también se evalúa para emitir juicios sobre la calidad del informe de investigación y sobre los aprendizajes desarrollados.

Programa de desarrollo de competencias científicas en el uso del laboratorio escolar

PLAN DE ACCIÓN

1.- DATOS INFORMATIVOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

Nombre				
Dirección				
Distrito Educativo		No. Circuito Educativo	¿Tiene DECE? Marque X	Si: No:
Número de estudiantes	Educación inicial	EGB	BACH	Total
Número de paralelos	Educación inicial	EGB	BACH	Total
Integrantes Comité de Gestión				
Periodo de ejecución		Inicio	Finalización	
Fecha de presentación				

2.- COBERTURAS DE PLAN DE ACCIÓN

Módulo:	Total docentes del área de ciencias naturales	Desagregación por niveles	
		EGB	BACH
	Total, estudiantes	EGB	BACH

Nota: Considere en EGB, los estudiantes del nivel de básica superior: octavo noveno y décimo; y en bachillerato primero, segundo y tercero.

3.- ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Nota: Colocar solo la información relacionada con la o las problemáticas que aborda la institución educativa, de manera justificada con relación al desarrollo de las competencias científicas de los docentes en el uso de laboratorio escolar.

4.- METAS A REALIZAR

INDICADORES

Fase de sensibilización

Fase de desarrollo

Fase de evaluación

5.- ACTIVIDADES

Meses

Fechas/Horas

Responsables

Fase de sensibilización

Reunión general con directivos, docentes y representantes de los paralelos

Socializar el informe de diagnóstico con relación al desarrollo de competencias científicas en el uso del laboratorio escolar.

Socializar el informe de diagnóstico con relación a la metodología que se aplica en el uso del laboratorio escolar.

Motivar al personal docente para el proceso de auto reflexión con relación a su desempeño docente en el uso del laboratorio escolar

Fase de desarrollo (señale las actividades a desarrollar el plan de formación y actualización para los docentes con relación a las competencias científicas)

Fase de evaluación (mecanismos que favorezcan el seguimiento y control de las acciones propuestas)

Nota: Las actividades ubicadas en el cuadro son de referencia, se debe ajustar la planificación de acuerdo al desarrollo de la institución educativa.

6.- RECURSOS

Nombre y firma de la autoridad educativa	(f)
Nombre y firma del estudiante	(f)
Otros actores educativos	(f)

Nota: Se presenta la organización de los elementos del plan de acción.