



**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD 212**



**“La enseñanza de las ciencias naturales a través de  
textos aplicados en 6º año”**

**Proyecto de Innovación**

**Que para obtener el Título de Licenciada en  
Educación.**

**Presenta:  
Laura Angelica Marin Onofre**

**Teziutlán, Pue., 9 de Julio del 2011**



**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD 212**



**“La enseñanza de las ciencias naturales a través de  
textos aplicados en 6º año”**

**Proyecto de Innovación**

**Que para obtener el Título de Licenciada en  
Educación.**

**Presenta:**

**Laura Angelica Marin Onofre**

**Tutor:**

**Víctor Manuel Castillo Rojas**

**Teziutlàn, Pué., 9 de Julio del 2011**



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN-212  
TEZIUTLÁN, PUEBLA.



**DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

U-UPN-212-11/0981

Teziutlán, Pue., 09 de julio de 2011.

**Profra.**  
**Laura Angélica Martín Onofre**  
**Presente.**

*En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación, alternativa:*

**Proyecto de Innovación**

**Titulado:**

**"La enseñanza de las ciencias naturales a través de textos aplicados en 6°. año"**

*Presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberá entregar un ejemplar y cinco cd's rotulado en formato PDF como parte de su expediente al solicitar el examen.*



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 212 TEZIUTLAN

**Mtra. María del Carmen Sisniega González**  
**Presidente de la Comisión**

MCSG/EJMT/DJA//gcd\*

## Dedicatorias

El presente trabajo se lo dedico:

A Dios.

Por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarme cada día más.

A mi Familia.

Gracias por ayudarme a cumplir mis objetivos como persona y estudiante, por sus consejos y palabras de aliento.

A mi padre.

Por brindarme los recursos necesarios su confianza y amor, por estar a mi lado apoyándome y aconsejándome siempre.

A mi madre

Por hacer de mi una mejor persona a través de sus consejos, enseñanzas y amor.

A mis hermanos

Por estar siempre presentes, cuidándome y brindándome sus consejos

A mis tíos

Por brindarme su tiempo y cariño.

A Roberto

Por darme su amor, confianza y compartir nuevos e inolvidables momentos en mi vida.

A mis maestros

Al que me enseñó a tomar un lápiz por primera vez, los que me guiaron a través de 6 años, a los que compartieron su tiempo y experiencias, a los que me dieron una palabra de aliento y a los que me apoyaron a culminar mis estudios profesionales.

## INDICE

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Dictamen                                                                                                                     |    |
| Dedicatoria                                                                                                                  |    |
| INTRODUCCIÓN.....                                                                                                            | 7  |
| CAPITULO I.....                                                                                                              | 9  |
| LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO.....                                                                                           | 10 |
| DESARROLLO DEL NIÑO .....                                                                                                    | 14 |
| CAPITULO II.....                                                                                                             | 18 |
| PAPEL DEL MAESTRO .....                                                                                                      | 19 |
| PAPEL DEL ALUMNO .....                                                                                                       | 20 |
| PAPEL DE LOS CONTENIDOS .....                                                                                                | 21 |
| LA CONCEPCIÓN DE EVALUACIÓN DESDE ESTA PERSPECTIVA.....                                                                      | 22 |
| PROPÓSITOS DEL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS NATURALES EN PRIMARIA .....                                                           | 22 |
| CAPITULO III.....                                                                                                            | 24 |
| LA INTERACCIÓN DEL NIÑO Y LAS CIENCIAS NATURALES .....                                                                       | 25 |
| EL ENFOQUE .....                                                                                                             | 25 |
| LAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA .....                                                                                      | 29 |
| LAS PROPUESTAS DE TRABAJO.....                                                                                               | 31 |
| LOS CONOCIMIENTOS ESPERADOS.....                                                                                             | 31 |
| CONOCIMIENTOS Y DESTREZAS PREVIAS DEL ESTUDIANTE .....                                                                       | 32 |
| DESARROLLO DE PROYECTO.....                                                                                                  | 33 |
| Evaluación .....                                                                                                             | 36 |
| CAPITULO IV .....                                                                                                            | 37 |
| LA COMPETENCIA PARA LA VIDA .....                                                                                            | 38 |
| CONTRIBUCIÓN DEL ÁREA CIENCIAS NATURALES A LA FORMACIÓN DE COMPETENCIAS .....                                                | 43 |
| COMPETENCIAS DEL DOCENTE .....                                                                                               | 45 |
| <b>ORIENTACIONES DE CONTENIDO</b> .....                                                                                      | 46 |
| NIVELES DE DOMINIO DE LA COMPETENCIA .....                                                                                   | 49 |
| EL PERFIL DE COMPETENCIAS Y LAS ÁREAS CURRICULARES.....                                                                      | 50 |
| PEDAGOGÍA.....                                                                                                               | 51 |
| LA EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS.....                                                                                          | 52 |
| LAS EVIDENCIAS NO FORMAN PARTE DE LA COMPETENCIA, SON IMPORTANTES PARA LA EVALUACIÓN. ....                                   | 54 |
| RELACIÓN ENTRE EL PERFIL DE EGRESO, LOS PROCESOS DE FORMACIÓN Y EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE<br>LOS ESTUDIOS REALIZADOS..... | 55 |
| COMPETENCIAS GENÉRICAS.....                                                                                                  | 55 |
| TEMAS.....                                                                                                                   | 56 |
| LISTA DE LOS APRENDIZAJES ESPERADOS .....                                                                                    | 59 |
| CRONOGRAMA DE APLICACIÓN DE SEPTIEMBRE DE 2011 A FEBRERO DE 2012 .....                                                       | 61 |
| PROYECTOS DE AULA .....                                                                                                      | 65 |
| LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.....                                                                                  | 65 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....                                                                                             | 71 |
| ETIMOLOGÍA.....                                                                                                              | 74 |

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CONTRIBUCIÓN DEL ÁREA CIENCIAS NATURALES A LA FORMACIÓN DE COMPETENCIAS ..... | 74  |
| APORTES CURRICULARES EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES .....          | 78  |
| LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE EN LAS CIENCIAS NATURALES .....                  | 80  |
| EL APRENDIZAJE COMO EXPERIENCIA PERSONAL .....                                | 82  |
| LAS SITUACIONES ESCOLARES Y DE LA VIDA COTIDIANA.....                         | 89  |
| UN SIGNIFICADO QUE SE CONSTRUYE EN LA ESCUELA .....                           | 90  |
| APORTES A LA EDUCACIÓN .....                                                  | 92  |
| PROYECTO .....                                                                | 98  |
| DESARROLLO DE PROYECTO .....                                                  | 100 |
| EVALUACIÓN .....                                                              | 103 |
| CUADERNILLO .....                                                             | 104 |
| FICHA DE IDENTIFICACIÓN.....                                                  | 105 |
| LISTA DEL GRUPO.....                                                          | 106 |
| LISTA DE ASISTENCIA .....                                                     | 107 |
| DIAGNOSTICO GRUPAL.....                                                       | 108 |
| PLANEACIÓN DE LA SESIÓN DE DIAGNOSTICO .....                                  | 109 |
| EVALUACIÓN DEL DIAGNÓSTICO .....                                              | 110 |
| GRAFICAS.....                                                                 | 111 |
| DESCRIPCIÓN DE LOS APARTADOS DE LA PLANEACIÓN .....                           | 112 |
| BIBLIOGRAFIA.....                                                             | 139 |
| ANEXOS.....                                                                   | 142 |
| APENDICE .....                                                                | 144 |

# **INTRODUCCIÓN**

En el siguiente Proyecto se plantea las actividades que se llevarán a cabo para la realización de este trabajo demostrando avances que se tiene con dicho proyecto caracterizando y diferenciándola de las demás ciencias puesto que esta ciencia, Naturales se utiliza el análisis, la observación, la experimentación como lo es también su estudio puesto que pone al ser natural en distintos aspectos.

El proyecto trabajado es de innovación se establece el proceso de formación de cada maestro y las posibilidades cuando desarrollamos los conceptos de intervención pedagógica, aplicación, problematización y alternativa, dentro de estas categoría se menciona sobre los rubros de mayor magnitud en donde se especifican los diferentes elementos que permiten dar forma a una estrategia de trabajo positivo, para definir un método y un procedimiento cuya intención supere el problema planteado, no tenemos que dejar de lado la formación de los planes de estudio cómo por ejemplo, la relación teoría-práctica, el saber docente, reflexión, y análisis del docente como la práctica social, el papel del docente, estructura, formación del docente, identificación y operación de estrategias y metodologías para favorecer la enseñanza y la estructuración de contenidos escolares; las características del proyecto.

En cuanto a su contenido, la disciplina en el proceso de construcción del objeto de conocimiento se vincula con el currículum y el plan de estudios formando una reconstrucción del saber docente, teórica o práctica, está la encontramos en la Novela escolar (valores, contenidos, habilidades en ciertas metodologías didácticas). De acuerdo a la metodología la intervención del docente en los contenidos escolares y su estructura en el proceso enseñanza-aprendizaje, se localiza como un método y un procedimiento a la práctica docente en las dimensiones de los contenidos escolares, se caracteriza por el proceso de evaluación, el proceso de la enseñanza-aprendizaje y el planteamiento de la novela escolar (la práctica docente, costumbres cultura)



# CAPITULO I

## VIGOTSKY UN GRAN PENSADOR

La teoría de Vigotsky se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y por lo tanto el medio en que se desarrolla.

Lev Vigotsky es un filósofo y psicólogo ruso que trabajó en los años treinta del Siglo XX, que es frecuentemente asociado con la teoría del constructivismo social que enfatiza la influencia de los contextos sociales y culturales en el conocimiento y apoya un modelo de descubrimiento para desarrollar el aprendizaje<sup>1</sup>. Este tipo de modelo pone un gran énfasis en el rol activo del maestro mientras que las habilidades mentales de los estudiantes se desarrollan "naturalmente" a través de varias "rutas" de descubrimientos.

Los principales supuestos de Vigotsky son:

Construyendo significados:

1. La comunidad tiene un rol central.
2. El pueblo alrededor del estudiante afecta grandemente la forma que él o ella "ve" el mundo.

Instrumentos para el desarrollo cognoscitivo:

1. El tipo y calidad de estos instrumentos determina el patrón y la tasa de desarrollo.
2. Los instrumentos deben incluir: adultos importantes para el estudiante, la cultura y el lenguaje.

### **La zona de desarrollo próximo**

De acuerdo a la teoría del desarrollo de Vigostky, las capacidades de solución de problemas pueden ser de tres tipos: i) aquellas realizadas independientemente

---

<sup>1</sup> Rondal, J. El desarrollo del lenguaje. Ed. Médica y técnica. Barcelona, España. 1982.

por el estudiante, II) aquellas que no puede realizar aún con ayuda y II) aquellas que caen entre estos dos extremos, las que puede realizar con la ayuda de otros. Recordemos que muchas ocasiones cuando enseñamos no siempre es constante el desarrollo del conocimiento puesto que se considera otros puntos fundamentales para lograr un completo y óptimo desarrollo.

Los principales principios vigotskianos en el aula son:

1. El aprendizaje y el desarrollo es una actividad social y colaborativa que no puede ser "enseñada" a nadie. Depende del estudiante construir su propia comprensión en su propia mente.
2. La Zona de Desarrollo Próximo puede ser usada para diseñar situaciones apropiadas durante las cuales el estudiante podrá ser provisto del apoyo apropiado para el aprendizaje óptimo.
3. Cuando es provisto por las situaciones apropiadas, uno debe tomar en consideración que el aprendizaje debería tomar lugar en contextos significativos, preferiblemente el contexto en el cual el conocimiento va a ser aplicado. (anexo figura 2)

Las funciones de la mente son superiores, por definición, mediaciones culturales, que no envuelven una "acción directa sobre" el mundo, sino una indirecta que toma un poco de aspectos materiales y lo incorpora como un aspecto de la acción. Se menciona que ha sido preparada por la acción humana previa, y la acción actual o corriente se beneficia del trabajo mental que produjo la forma particular de esa materia. En consecuencia, primero, los artefactos son reconocidos como funciones mentales transformadoras de una manera fundamental, ya que los instrumentos no solo simplemente facilitan los procesos mentales que de otra manera deberían de formularse de nuevo, sino que los instrumentos delinear y transforman a los procesos mentales.

En una segunda implicación es que todas las funciones psicológicas comienzan y en una vasta extensión permanecen cultural, histórica e institucionalmente situados en contextos específicos, lo que conlleva que los artefactos mismos estén enmarcados en estos mismos parámetros. En otras palabras, no podemos de ninguna manera eludir la situación socio-histórica cuando se realiza una acción, aún

el lenguaje no se escapa a la determinación de un instrumento de carácter universal con propiedades de mediación cultural.

La tercera implicación es hacer a la mediación cultural el centro de la mente y del desarrollo mental es que el significado de la acción y el contexto no son específicamente independientes una de otra. Por lo que tomar la "acción en el contexto" como la unidad del análisis psicológico requiere una interpretación relacional de la mente. Los objetos y el contexto se presentan como juntos como partes de un proceso singular de desarrollo bio-socio-cultural.

En una cuarta implicación nos dice que la mente no se encontrará enteramente localizada dentro de la cabeza. Las funciones psicológicas superiores son transacciones que incluyen al individuo social, los artefactos de mediación cultural y los medios culturalmente estructurados social y natural de los cuales forma parte cada individuo.

Con estas implicaciones de la teoría vigostkiana podemos establecer que la relación entre el individuo y lo social es de carácter relacional, pero que en la posición vigostkiana toma preeminencia la mediación cultural y que no es el caso piagetano porque éste último no presenta la misma simetría.

Para Vigostky y los psicólogos socio-histórico la relación especial de la mediación cultural es porque la sociedad se constituye en el sostén de la herencia cultural sin la cual no es posible el desarrollo de la mente. Que es la parte donde entra de lleno los aportes de Piaget en el universo vigostkiano. En este sentido, la moderna noción de cognición distribuida (distributed cognition) y aprendizaje situado (situated learning) tiene una evocación de las posiciones vigostkianas. Es primordial a este enfoque la creación de un sistema externo de símbolos que lleve los símbolos formales fuera de la cabeza y los localice en el ambiente del sistema.

Por último, una aplicación relacionada con la teoría de Vigotsky y el tema de la cognición situada es la de la conducción social del aprendiz, que se desenvuelve al lado de los expertos en las actividades laborales. Los aprendices se mueven en una ZDP puesto que, a menudo se ocupan de tareas que rebasan sus capacidades, al trabajar con los versados estos novatos adquieren un conocimiento compartido de procesos importantes y lo integra a lo que ya saben. Así, esta pasantía es una forma

de constructivismo dialéctico que depende en gran medida de los intercambios sociales.<sup>2</sup>

Vigotsky ponía especial interés en el papel de la cultura (la sociedad) como modeladora y facilitadora de los procesos cognoscitivos. (Vigotsky 1988) textualmente la ZDP "No es otra cosa más que la distancia entre el nivel actual de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero más capaz", este concepto está en el libro de Vigotsky "el desarrollo de los procesos psicológicos superiores".

Argumenta que es posible que dos niños con el mismo nivel evolutivo real, ante situaciones problemáticas que impliquen tareas que lo superen, puedan realizar las mismas con la guía de un maestro, pero que los resultados varían en cada caso. Ambos niños poseen distintos niveles de edad mental. Surge entonces el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) como con respecto al nivel real de desarrollo, la ZDP "define aquellas funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración, funciones que en un mañana próximo alcanzarán su madurez y que ahora se encuentran en estado embrionario." (Vigotsky, 1988, p. 133).

*"la distancia en el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz". (Vigotsky, 1988, p.133)*

Para Vigotsky lo que crea la zona de desarrollo próximo es un rasgo esencial de aprendizaje; es decir, el aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar cuando el niño está en interacción con las personas de su entorno y en cooperación con algún semejante. Debe quedar claro que la noción de ZDP hace referencia a trabajar sobre un nivel evolutivo por desarrollarse, no sobre lo ya desarrollado, es decir que no es una mera práctica. A diferencia de otras

---

<sup>2</sup> Vila, L. Del gesto a la palabra. Psicología Evolutiva. Tomo 2. Ed. Alianza psicológica. Madrid, España 1989.

corrientes psicológicas, la teoría socio-histórica considera que los procesos evolutivos no coinciden con los procesos del aprendizaje.

Es muy importante dentro del concepto de ZDP la relación del individuo con el otro que lo guía. Cabe aclarar que no debiera confundirse un “proceso evolutivo interno” o un “logro evolutivo” con una actividad que sea parte del mismo: No debe contemplarse la adquisición de habilidades elementales como conquistas en el desarrollo psicológico en sentido estricto, aun cuando se juzguen. Observar anexo figura 1

## **Desarrollo del niño**

Las teorías y enfoques del desarrollo del niño/a, reconocen estos periodos como factores determinantes, ya que se clasifican como: biológicos, ambientales, cualitativas y cuantitativamente; los que ocasionan cambios en el crecimiento físico, en la maduración psico-motora, perceptiva, de lenguaje, cognitiva y psicosocial. Todos ellos, en su globalidad, diseñan las características de personalidad. A lo largo de su vida deberá: saber ser, saber hacer y saber estar, en el mundo de las relaciones formales, que le solicitara continuas y diversas adaptaciones y de esta forma, podrá lograr un espacio social activo y sano.

La forma de relacionarse con los objetos y con los demás, irá dejando huellas profundas en su cuerpo real, como en su imagen corporal, las que exteriorizará en conductas, posturas y aptitudes repletas de significado. Los profesionales debemos observar que posición de salud tiene el niño en el proceso de desarrollo evolutivo, su integración corporal, emocional, afectiva, que conductas repite o estereotipa y que situación asume al enfrentarse con nuevas experiencias. Las personas que rodean al niño (padres y profesionales) deberán tener presente algunas referentes que se suma a cada etapa:

-Ofrece señales claras.

-Crea un ambiente seguro, relajado y motivador.

-Proteger ante cualquier situación de peligro físico, psíquico o emocional.

-Seguir ejemplos adecuados para la edad del niño.

- Ayuda con una alimentación equilibrada.
- Estimular para que aprenda.
- Proponerle un sentido lúdico en su vida.

Vigotsky considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo. En el modelo de aprendizaje que aporta, al contexto y ocupa un lugar central. La interacción social se convierte en el motor del desarrollo. Ya que introduce el concepto de 'zona de desarrollo próximo' que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. Para determinar este concepto hay que tener presentes dos aspectos: la importancia del contexto social y la capacidad de imitación. El aprendizaje y desarrollo son dos procesos donde se interactúan. El aprendizaje escolar ha de ser congruente con el nivel de desarrollo del niño. El aprendizaje se produce más fácilmente en situaciones colectivas donde pueden interactuar con otros. La interacción con los padres facilita el aprendizaje.

En pedagogía se denomina constructivismo a una corriente que afirma que el conocimiento de todas las cosas es un proceso mental del individuo, que se desarrolla de manera interna conforme el individuo interactúa con su entorno.

La teoría de Vigotsky se refiere a como el ser humano ya trae consigo un código genético o también llamado código cerrado, la cual está en función de aprendizaje, en el momento que el individuo interactúa con el medio ambiente. Su teoría toma en cuenta la interacción sociocultural, en contra posición de Piaget. No podemos decir que el individuo se constituye de un aislamiento. Más bien de una interacción, donde influyen mediadores que guían al niño a desarrollar sus capacidades cognitivas. A esto se refiere la ZDP. Lo que el niño pueda realizar por sí mismo, y lo que pueda hacer con el apoyo de un adulto, la ZDP, es la distancia que exista entre uno y otro.

Su obra en esta disciplina se desarrollo entre los años 1925 y 1934 la principal influencia que le da una cierta unidad a su obra, son los escritos del materialismo dialectico e histórico Marx y Engels, de los que era un profundo conocedor, Vigotsky se planteo la tarea de construir una psicología científica acorde con los planteamientos Marxistas de acuerdo a sus conceptos es constructivista exógeno,

considera al sujeto activo, donde construye su propio aprendizaje a partir del estímulo del medio social mediatizado por un agente y vehiculizado por el lenguaje. De acuerdo al cognitivo: es el producto de la socialización del sujeto en el medio. Se da por condiciones interpsicológicas que luego son asumidas por el sujeto. En el aprendizaje: es determinado por el medio en el cual se desenvuelve y su zona de desarrollo próximo o potencial. Donde tiene influencias ambientales por las condiciones ambientales y esto da paso a la formación de estructuras más complejas. Vygotsky rechaza totalmente los enfoques que reducen la Psicología y el aprendizaje a una simple acumulación de reflejos o asociaciones entre estímulos y respuestas. Existen rasgos específicamente humanos no reducibles a asociaciones, tales como la conciencia y el lenguaje, que no pueden ser ajenos a la Psicología. A diferencia de otras posiciones Vygotsky no niega la importancia del aprendizaje asociativo, pero lo considera claramente insuficiente.

El conocimiento no es un objeto que se pasa de uno a otro, sino es la que construye por su medio de operaciones y habilidades cognoscitivas que inducen a la interacción social. Vygotsky señala que el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmersa la persona. Para Vygotsky, el desarrollo de las funciones psicológicas superiores se da primero en el plano social y después en el nivel individual. El pensamiento verbal es el propio pensamiento. Su fluir no es idéntico, ni se corresponde con un despliegue simultáneo del lenguaje, al no estar formado como éste por unidades. Podemos decir que el pensamiento se puede comparar a una nube que arroja una lluvia de palabras. Que detrás de cada pensamiento existe una tendencia afectivo-evolutiva que es la que lo origina.

Entre pensamiento y lenguaje, según Vygotsky, son profundamente complejas. "Un pensamiento nace a través de las palabras. Una palabra sin pensamiento es una cosa muerta, y un pensamiento desprovisto de palabras permanece en la sombra. La conexión entre ellos sin embargo no es constante. Surge en el curso del desarrollo y evoluciona por sí misma entre pensamiento y el hablar existen distintas mediaciones, siendo decisiva el origen en entre el lenguaje para uno mismo y el lenguaje para los otros, de forma que participa tanto de la fase en que un



pensamiento se encarna en un significado como de aquella en que es transmitido a nuevos significados que pueden combinarse sintácticamente.

Entendemos que el pensamiento de Vigotsky se podría resumir de la siguiente forma: El pensamiento surge a través de algún conflicto del sujeto originado en su actividad precedente, de forma que su resolución comporta revelar de la situación aquello que es nuevo. La focalización del sujeto sobre lo nuevo deviene en un acto de significación de dicho aspecto de la situación, es decir, lo nuevo adquiere una significación y, consecuentemente, puede ser nombrado. La palabra que encarna dicha significación media entre el pensamiento y la aparición del habla interiorizada. Ésta, entendida como un diálogo idiosincrático con uno mismo, en el que resuelve un nuevo conflicto entre el significado invocado en la palabra interiorizada y su significación objetiva, es susceptible de nuevas diferenciaciones. Así como un significado al descubrir el sujeto crea nuevas estructuras y combinaciones de significados. A su vez, estas combinaciones alteran los significados estáticos, permitiéndoles expresar el pensamiento vivo.

El resultado es que el contenido acumulado en la palabra que invocaba lo nuevo se despliega a numerosos predicados que gravitan en torno a ella. De esta forma objetivista del sujeto. Desde el punto de vista genético, esta mediación del habla interior es realizada inicialmente por el lenguaje egocéntrico o habla privada. Desgraciadamente, la muerte prematura de Vigotsky cortó de raíz el desarrollo de estas formulaciones. Sin embargo, su obra se ha convertido en la actualidad en un marco de referencia básico para estudiar y comprender la formación y el funcionamiento de los procesos psicológicos superiores.

# CAPITULO II

## LA DEFINICIÓN SOBRE LA POSTURA ASUMIDA

En este proyecto se trabajara con los conceptos de ciencias naturales a derivar, de ser un trabajo de innovación, se pretende que el alumno aprenda generando sus mismas respuestas algunas veces apoyadas por ideas de sus compañeros y libro logrando un conocimiento más propio y fácil de recordar a demás de que las actividades sean entretenidas y de interés para los alumnos.

Es importante la enseñanza de las ciencias naturales para lograr un desarrollo completo ya que interactúan los contenidos con lo que miran y los rodea constantemente así crean una conciencia más profunda logrando un mayor interés por estudiar y ser cuidadosos a la hora de realizar una práctica u observación.

La aplicación de los contenidos se ven reflejadas cuando realizan un análisis más profundo de lo que se les explica compartiendo ideas diferentes y obteniendo un concepto más claro profundo.

### **Papel del maestro**

De manera correlativa los profesores tienen un papel central en el logro del aprendizaje en los términos descritos, son ellos quienes planearán, coordinarán y acompañarán los procesos didácticos que favorezcan la construcción del conocimiento científico, procesos que se centran en el desarrollo conceptual y cognitivo en lugar de la memorización, las destrezas particulares o el desarrollo de habilidades sin contexto específico.

Algunos elementos importantes, aparte de los aspectos didácticos planteados anteriormente, son escuchar las ideas y argumentos de los alumnos, proponer alternativas de interpretación, fomentar el trabajo en equipo, buscar en todo momento las reflexiones individuales y colectivas, ayudar a proponer actividades experimentales, retos y proyectos para los estudiantes en los temas del programa y en otros de su interés.

También deben fomentar que los alumnos expliquen y describan verbalmente, por escrito o por medio de dibujos sus interpretaciones y éstas sean comentadas. En cuanto al desarrollo de competencias, actitudes y valores en los alumnos de primaria, los profesores las podrán integrar en el desarrollo de la clase, y reconocer cómo se van estableciendo.

### **Papel del alumno**

El estudiante debe tener un papel activo, de reconocimiento de su responsabilidad tanto en la construcción de su conocimiento como de la construcción que hace con los demás. De esta manera relaciona lo que va construyendo consigo mismo y con su entorno cotidiano, así como su intencionalidad de aprender manifestada en proponer actividades, plantear preguntas y resolver retos, y en tener una actitud de indagación y de reflexión permanentes.

En el proceso de desarrollo de las representaciones personales se deben reconocer dos aspectos necesarios para el logro de su construcción: la construcción en colaboración con los demás y la explicitación de lo construido. La construcción en colaboración se refiere al reconocimiento de que la comprensión no se da de manera aislada en los estudiantes sino que, por el contrario, requiere de la interrelación estrecha con sus compañeros. Esta interrelación se debe dar desde el inicio del planteamiento de retos y actividades, hasta en las interpretaciones y discusiones que impliquen compartir ideas y llegar a conclusiones, así como en la elaboración de descripciones y reportes de lo que han analizado.

Hacer explícito el conocimiento o la representación construida implica considerar las propias ideas como elementos de análisis y de aprendizaje. Construir un referente externo para reflexionar sobre su propio pensamiento constituye un elemento importante en el proceso de reconstrucción representacional, por lo que en la propuesta de programa se insiste en que los alumnos describan en formas verbal, escrita o gráfica sus representaciones en todo momento.

Estos aspectos están interrelacionados entre sí pues la explicitación de lo construido siempre se hace para la comprensión de los otros y, al mismo tiempo, se convierte en un elemento externo al sujeto, para ser analizado por él mismo como lo hace con el conocimiento de los otros.

## **Papel de los contenidos**

Mezcla y soluciones, solventes y absolutas soluciones diluidas y concentradas, métodos de separación de separación de mezclas y de soluciones, destilación, Potabilización y contaminación del agua. El modelo de partículas, caracterización de sólidos, líquidos y gases (el aire). Las transformaciones de los materiales, transformaciones químicas y físicas (cambios de estado). La identificación de diferentes transformaciones de los materiales; la combustión y la corrosión.

La célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos, niveles de organización, población, comunidad y ecosistema. Los seres vivos como sistemas abiertos, relaciones entre los seres vivos entre sí y con el ambiente, diversidad de ambientes y de estructuras adaptativas (internas y externas). La nutrición en el ecosistema: relaciones tróficas, el rol del ser humano en la modificación y en la preservación del ecosistema, diversidad de relaciones entre los diferentes individuos y entre las distintas especies que viven en un mismo ambiente; distintos comportamientos y adaptaciones.

Los cambios en los ambientes y su relación con las especies de seres vivos, la extinción de especies, Importancia de su preservación. Comparación entre organismos actuales y extinguidos, relaciones evolutivas, mapas filogenéticos y ubicación evolutiva del ser humano.

## **La concepción de evaluación desde esta perspectiva**

Se pretende evaluar a partir de distintas características, uniendo las evaluaciones y relajando una sola calificación teniendo como parámetro el trabajo individual, el trabajo en equipo, participaciones, actividades, tareas y asistencia asignando a cada una un valor de excelente, bueno y regular promediando estos valores y asignando una calificación en particular.

## **Propósitos del estudio de las Ciencias Naturales en primaria**

### Primer ciclo (1° y 2° grados)

En este ciclo se pretende que los alumnos progresen en la consolidación de sus conocimientos, habilidades y actitudes en la exploración del medio natural y social, identificándose como parte de los seres vivos con necesidades básicas, las cuales, al ser atendidas, impactan al ambiente. Asimismo, que identifiquen algunas regularidades y cambios tanto en ellos como en los demás seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales, reconociendo relaciones sencillas de causa y efecto.

### Segundo ciclo (3° y 4° grados)

El propósito en este ciclo es que los alumnos fortalezcan sus actitudes, habilidades y conocimientos para la conservación de la salud y el ambiente, así como para conocer los fenómenos naturales. Se pretende que reflexionen respecto a los beneficios de procurar estilos de vida saludable; que desarrollen su creatividad para plantear preguntas y explicaciones, y para planear, llevar a cabo y reportar experimentos e investigaciones sencillas.

### Tercer ciclo (5° y 6° grados)

El estudio en este ciclo se orienta a que los alumnos avancen en la delimitación conceptual base del conocimiento científico, que reafirmen su responsabilidad en la toma de decisiones para prevenir situaciones y conductas de riesgo, en particular las relativas a las adicciones y la sexualidad. Al mismo tiempo es importante que

desarrollen sus competencias para diseñar y realizar experimentos e investigaciones, utilizando términos científicos de manera apropiada; valoren las implicaciones de los avances científicos y tecnológicos en la vida diaria, y propongan acciones en busca de la sustentabilidad.

# CAPITULO III



## La interacción del niño y las ciencias naturales

**La asignatura de las Ciencias de la Naturaleza** se caracterizan por el estudio empírico de la realidad natural: la materia inerte y los seres vivos en sus múltiples aspectos, niveles de organización y modos de relación. Se contraponen a las ciencias formales, como las Matemáticas o la Lógica, por utilizar la observación y la experimentación para contrastar sus enunciados, y se distinguen de otras ciencias empíricas por su objeto de estudio, que es el medio natural.

A lo largo de este último siglo, las Ciencias de la Naturaleza han ido incorporándose progresivamente a la sociedad y a la vida social, convirtiéndose en una de las claves esenciales para entender la cultura contemporánea, por sus contribuciones a la satisfacción de necesidades humanas. Por eso mismo, la sociedad ha tomado conciencia de la importancia de las ciencias y de su influencia en asuntos como la salud, los recursos alimenticios y energéticos, la conservación del medio ambiente, el transporte y los medios de comunicación. En consecuencia, es conveniente que la educación obligatoria incorpore contenidos de cultura científica, como una parte de la cultura en general, y que prepare las bases de conocimiento necesarias para posteriores estudios, más especializados.

El conocimiento de las Ciencias de la Naturaleza, tanto en sus elementos conceptuales y teóricos como en los metodológicos y de investigación, capacita a los alumnos para comprender la realidad natural y poder intervenir en ella. Facilitar el acceso de los alumnos a las Ciencias de la Naturaleza es un objetivo primordial de la educación obligatoria, que ha de introducirles en el valor funcional de la ciencia, capaz de explicar y predecir fenómenos naturales cotidianos, así como ayudarles a adquirir los instrumentos necesarios para indagar la realidad natural de una manera objetiva, rigurosa y contrastada.

## El enfoque

Las aportaciones de la investigación educativa en cuanto a la construcción de conocimiento científico proporcionan criterios epistemológicos y didácticos y, con ello, elementos nuevos para considerar en las estrategias de enseñanza orientadas a mejorar los procesos de aprendizaje.

Este giro en relación con la concepción de la enseñanza y el aprendizaje implica desarrollar en el aula la construcción de nociones científicas vinculadas con los procesos naturales directamente relacionados, pues la representación requiere de la articulación de los conceptos, de las relaciones entre ellos y de sus implicaciones. La idea es que los alumnos tengan, ante un fenómeno específico, una forma de interpretarlo o de representárselo y que, por lo tanto, puedan integrar los elementos suficientes que les permitan establecer inferencias, descripciones y explicaciones.

Es importante señalar también que, al considerar la naturaleza cambiante y dinámica de las representaciones, es posible relacionarlas con los enfoques constructivistas y de desarrollo de competencias.

El desarrollo del concepto o de la representación científica ocurre en procesos relativamente largos alrededor de una temática específica, es decir sobre el desarrollo de nociones que integran y relacionan diversas entidades conceptuales dentro de un campo científico. Por ello, la construcción representacional requiere de enfocarse en temas y no en conceptos aislados; requiere también de un proceso de explicitación de las representaciones para que éstas se conviertan en objeto de conocimiento reflexivo, consciente y por tanto útil para los alumnos.

Este proceso de explicitación implicará, desde luego, que se logren establecer diversas formas de comunicación, las cuales abarcan tanto la verbalización como los elementos gráficos y esquemáticos. Pero, además, se requiere de cierto nivel de reflexión meta cognitiva que permita el reconocimiento de los alcances de esa representación.

Relacionado con el aspecto anterior, los procesos de representación requieren del desarrollo paralelo de habilidades para la ciencia que permitan a los estudiantes interactuar con los elementos externos, habilidades como búsqueda de información,

observación de procesos, manejo de variables y establecimiento de hipótesis o inferencias así como de habilidades para la comunicación y el trabajo colaborativo entre otros aspectos que se detallarán más adelante en el apartado de las habilidades para la ciencia.

La visión de aprendizaje que se desarrolla en términos de las construcciones representacionales y que permitirán la articulación de las temáticas propuestas en el programa con el enfoque educativo planteado en los párrafos precedentes pone en el centro las secuencias de aprendizaje como un eje de enseñanza.

En este sentido, se parte de reconocer que la construcción conceptual y representacional requiere de un proceso en el tiempo en contextos y situaciones educativas diversas; por ello, las secuencias de aprendizaje deben contemplar todas estas variaciones y constituir, para la enseñanza, estructuras didácticas lo más amplias posibles en cuanto a las fenomenologías y situaciones de aprendizaje, tomando en cuenta su correspondencia con los niveles o grados escolares.

Toda secuencia deberá considerar los siguientes aspectos didácticos:

Meta cognición Contexto y multirrepresentacionalidad

Conocimiento de las ideas previas y principales problemas conceptuales

Conocer las ideas previas de los estudiantes es uno de los elementos que la enseñanza debe tomar en cuenta, pues constituyen las representaciones y conceptualizaciones que ellos han construido en su desarrollo y entorno sociocultural y son con las que cuentan para desarrollarlas de forma más precisa o transformarlas.

Contexto y Mult. Representacionalidad

La fuerte dependencia del contexto Es la construcción de las representaciones y su correspondiente relación con el entorno educativo y cultural implica considerar, en las propuestas didácticas, la diversidad contextual en torno a una temática o un concepto que se considere importante dentro del programa de estudios. Esto tiene la finalidad de incidir en una menor dispersión en las representaciones que los alumnos construyen.

## Reconocer y encauzar la multirrepresentacionalidad

La multirrepresentacionalidad se refiere a que los alumnos, ante diversos cuestionamientos y contextos, dan las soluciones o explicaciones que consideran útiles para resolverlos. Lo anterior significa que no siempre esas diversas aproximaciones son congruentes con el conocimiento científico y que, por lo tanto, es necesario reconocer que se requiere de un proceso de largo plazo.

## Flexibilidad

Dado que la construcción de representaciones conceptuales es un proceso dinámico que requiere de continuas transformaciones y múltiples contextos, contrario a ser encajonado en estrategias prescriptivas, se requieren tiempos diferenciados para cada estudiante y contextos diversos que favorezcan sus procesos de desarrollo conceptual y de habilidades de pensamiento.

Enfocarse en conocimientos básicos y fundamentales de las ciencias que sean significativos y evitar la saturación y superficialidad de los contenidos

Una consecuencia inmediata de los procesos de construcción de nociones y representaciones implica que se requerirán diversas acciones educativas centradas en los conceptos y las fenomenologías principales y no en una gran variedad de conceptos y conocimientos; pues, de lo contrario, esas construcciones representacionales no alcanzarán una estructura y coherencia suficientes para ser consideradas logros de aprendizaje.

## La construcción en el entorno colectivo

Uno de los factores importantes de la construcción representacional en ambientes colaborativos de aprendizaje es que los procesos de interpretación de los otros se convierten en mecanismos reguladores de las representaciones personales y colectivas que serán útiles para futuros procesos de aprendizaje.

De esta forma, el trabajo en equipo, las discusiones en que se manifiesten las posibles representaciones explícitas en torno a una temática del currículo y la

percepción de cómo éstas se van transformando con el tiempo en los estudiantes, constituyen elementos importantes a fomentar en el aula.

Retos y situaciones de indagación.

En el aprendizaje de las ciencias naturales se ha puesto de manifiesto la importancia de que las tareas que se les propongan a los alumnos constituyan verdaderos retos conceptuales y cognitivos a fin de que se apoye de manera sólida la construcción de habilidades para la ciencia o la comprensión de los conocimientos científicos.

Procesos de comunicación

En el aprendizaje que se orienta a la construcción de conceptos y representaciones, la posibilidad de hacer explícitas sus concepciones permiten a los estudiantes tomar conciencia de las representaciones con que actúan, pero que no lograrán superar si no se hacen explícitas por algún medio de comunicación, sea oral, escrito o gráfico. Por ello, el énfasis en el desarrollo de las representaciones implica la tarea permanente de comunicar sus ideas y que éstas les sirvan como elemento de reinterpretación o reconstrucción. Dicha explicitación no debe confundirse con la remembranza o repetición de hechos, eventos o clasificaciones.

### **Las competencias de la asignatura**

En la Educación Primaria las disciplinas científicas estaban integradas con otras en una sola área denominada "Conocimiento del Medio". En la Educación Secundaria Obligatoria, dichas disciplinas científicas se organizan como área independiente para alumnos que por su edad van siendo capaces de comprender conceptos, razonamientos e inferencias de carácter abstracto, operando sobre símbolos y representaciones formalizadas. Las disciplinas objeto de estudio en esta área son Física, Química, Biología y Geología.

En las últimas décadas, estas disciplinas se han diversificado, dando lugar a otras nuevas, como la Bioquímica, la Geofísica o la Biología Molecular, que responden a la especialización progresiva del saber científico. Por otro lado, y en

estrecha conexión con ellas, hay otros saberes, como la Astronomía, la Meteorología o la Ecología, de naturaleza claramente interdisciplinar. Conviene que algunos de sus elementos sean incorporados a la educación obligatoria.

Este planteamiento de áreas permite que al final de la etapa los alumnos empiecen a comprender las diferencias entre las disciplinas en cuanto al objeto de estudio y en cuanto a procedimientos de indagación y de contraste. Si en los primeros cursos es conveniente un enfoque predominante de área, en los últimos puede optarse por otro más vinculado a las disciplinas que la integren.

El currículo de esta área ha de corresponderse con la naturaleza de la ciencia, como actividad constructiva y en proceso, en permanente revisión, y que consiste en esa actividad tanto como en los productos de conocimientos adquiridos en un momento dado. A esta concepción de la ciencia como actividad constructiva le corresponde un planteamiento didáctico que realce el papel activo y de construcción cognitiva en el aprendizaje de la ciencia. En ese proceso desempeñan un papel los preconceptos, suposiciones, creencias y, en general, marcos previos de referencia, de los alumnos. Éstos suelen construir el conocimiento a partir de sus ideas y representaciones previas, de sus conceptos, suposiciones y creencias. La enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza debe promover un cambio en dichas ideas y representaciones mediante los procedimientos de la actividad científica.

El profesor debe pasar de transmisor de conocimientos elaborados a agente que plantea interrogantes y sugiere actividades, y el alumno, de receptor pasivo a constructor de conocimientos en un contexto interactivo. En particular, y sobre todo, ha de hacer al alumno más capaz de aprender por sí mismo de manera crecientemente autónoma.

Al finalizar la Educación Primaria, los alumnos conocen los seres vivos presentes en el entorno, así como algunas de sus características, semejanzas y diferencias; son capaces de identificar y diferenciar los principales componentes físicos y biológicos del medio; saben de la existencia de cambios y transformaciones, tanto en los seres vivos como en la materia inerte; y son conscientes de la influencia modificadora que ejercen los seres humanos en el medio en el que viven. Éstos y otros conocimientos han de ser consolidados en el área de Ciencias de la Naturaleza.

En ella se profundizará en las características universales que definen a los seres vivos, analizando su diversidad en términos de organización; se explorarán algunas leyes generales que rigen todos los procesos de la materia, a la vez que las diferencias entre la materia inerte y los seres vivos; se explorarán las interacciones entre los distintos componentes de la materia, así como los principios que rigen sus cambios y transformaciones; se valorará la influencia transformadora de los seres humanos sobre el equilibrio y el entorno natural.

### **Las propuestas de trabajo**

La estrategia a ocupar es que los alumnos creen textos expositivos y explicativos acerca del significado de ciencias naturales para posteriormente ver como se involucra ésta con el estudio de su comunidad e identificación con otros ámbitos.

Se presenta a continuación una forma de cómo se iniciara a trabajar con dichos contenidos partiendo de lo que significan

### **Los conocimientos esperados**

Se orienta a que los alumnos avancen en la delimitación conceptual base del conocimiento científico, que reafirmen su responsabilidad en la toma de decisiones para prevenir situaciones y conductas de riesgo, en particular las relativas a las adicciones y la sexualidad. Al mismo tiempo es importante que desarrollen sus competencias para diseñar y realizar experimentos e investigaciones, utilizando términos científicos de manera apropiada; valoren las implicaciones de los avances científicos y tecnológicos en la vida diaria, y propongan acciones en busca de la sustentabilidad.

## Conocimientos y destrezas previas del estudiante

1. Conocer las funciones básicas del software para procesar texto o tener algún adulto relacionado que le colabore en este aspecto.
2. Tener conocimientos generales de cómo navegar en Internet, cómo manejar enciclopedias en línea o en su defecto contar con la ayuda del profesor o de algún adulto relacionado.
3. Manejar, en lo posible, programas para realizar presentaciones o contar con la ayuda de algún adulto para realizar este tipo de actividades.

## Recursos y Materiales

1. Disponer del hardware necesario para utilizar los programas más usuales de procesamiento de datos, incluyendo los periféricos necesarios para tal fin.
2. Los siguientes sitios de Internet pueden servir de base para la realización del proyecto:

### [Enciclopedia Encarta en Línea](#)

(<http://encarta.msn.es/Default.asp>)

versión reducida de la enciclopedia en CD-ROM. Se puede consultar gratuitamente en español.

### [Diccionario para Consulta en Línea](#)

([www.diccionarios.com](http://www.diccionarios.com))

Diccionario del Idioma Castellano, de la editorial Anaya de España. Puede ser de gran utilidad cuando se estén haciendo los glosarios. Se puede consultar gratuitamente en español.

### [Glosario sobre Genética](#)

([www.aldeaeducativa.com/aldea/Tareas2.asp?which=113](http://www.aldeaeducativa.com/aldea/Tareas2.asp?which=113))

Puede servir como fuente de información para algún tema propuesto o como un ejemplo, de cómo se puede diseñar un glosario de términos



## Buscador en español

(<http://lamira.com>)

En este sitio se pueden realizar búsquedas de temas relacionados con ciencias. En español.

3. Enciclopedias electrónicas en CD-ROM, como Encarta de Microsoft, disponible en español o la enciclopedia Británica en Inglés

### Tiempo de Duración

Se sugiere un tiempo de 3 semanas o el tiempo que el profesor estime conveniente para realizar el proyecto.

### Desarrollo de Proyecto

El Profesor deberá:

1. Seleccionar una serie de temas del currículo regular de ciencias de los cuales se pueda obtener información en enciclopedias o libros de texto. (Tradicionales o electrónicos. Ver la sección de Recursos y Materiales de este proyecto). Entre estos temas se sugieren los siguientes:
  - Ecosistema
  - Pesca
  - Bosques Tropicales
  - Minería
  - Contaminación
  - Movimiento
  - Nociones sobre el espacio
  - La célula
  - Nutrición
  - Máquinas
  - Trabajo

- Evolución
  - Cambios en la tierra
  - La herencia biológica
  - Comportamiento
  - Ciencia y Sociedad
2. Mostrar a los estudiantes cómo se utiliza una enciclopedia (electrónica o tradicional) cuando se desea encontrar información relativa a un tema que se esté estudiando.
  3. Indicar a los estudiantes cuáles son las características más importantes que debe tener un glosario de términos. Se debe mostrar ejemplos de los glosarios que existen en distintos tipos de libros.
  4. Asignar a cada estudiante tres de los temas previamente seleccionados de tal manera que puedan encontrar en ellos palabras desconocidas. Cuando el número de estudiantes del grupo es muy grande, la actividad puede llevarse a cabo en parejas y el mismo tema puede ser asignado a diferentes estudiantes o parejas.
  5. Establecer un número mínimo de palabras desconocidas que los estudiantes deben investigar en la enciclopedia (o en el recurso del cual dispongan), para editar posteriormente su propio glosario usando un procesador de palabra.
  6. Determinar las características generales que debe tener el glosario, en un documento hecho en procesador de palabra. El glosario debe ir acompañado de una reseña escrita sobre el tema investigado (cuatro páginas), incluyendo ilustraciones alusivas a la investigación realizada por los estudiantes.
  7. Fijar los criterios necesarios para que cada estudiante presente su trabajo, ya sea en carteleras o utilizando Power Point, de manera que se enriquezca el vocabulario de toda la clase. En estas exposiciones las contribuciones adicionales que hagan los compañeros de clase o el profesor, pueden tenerse en cuenta por cada presentador, para enriquecer tanto sus reseñas como los glosarios.

El Estudiante deberá:

1. Investigar los temas asignados, en las enciclopedias o textos disponibles sugeridos por el profesor (Ver sección de Recursos y Materiales).
2. Obtener copias duras de los temas asignados, fotocopias o impresiones de computador, subrayando en ellos los términos que desconozca, de manera que posteriormente pueda investigar su significado, usando varias opciones como el glosario de la enciclopedia o del libro de texto, un diccionario o un motor de búsqueda por Internet como Google ([www.google.com](http://www.google.com) ) o GoTo ([www.goto.com](http://www.goto.com) ).
3. Diseñar el formato que debe tener el glosario de acuerdo con los parámetros generales dados por el profesor.
4. Incluir en el glosario el número mínimo de palabras determinadas por el profesor. El estudiante está en libertad de incluir palabras adicionales a las del mínimo requerido, si considera que pueden ser de utilidad para él y sus compañeros.
5. Realizar para toda la clase, una presentación oral de los glosarios generados con este trabajo, utilizando algún tipo de ayuda audiovisual o Power Point. El estudiante puede usar la información adicional que se produzca durante su presentación para enriquecer su trabajo escrito, haciendo los ajustes del caso, antes de entregar el proyecto final al profesor.
6. Obtener con ayuda del scanner, de fotocopias o del Internet, gráficas relacionadas con cada uno de los temas asignados, para ilustrar la reseña escrita que acompaña cada glosario. Tanto la reseña como el glosario deben entregarse al profesor en un documento realizado en procesador de palabra.

## **Evaluación**

1. El profesor evaluará las reseñas y los glosarios de cada estudiante, teniendo en cuenta el nivel de profundidad alcanzado en cada caso.
2. La presentación de cada estudiante se puede valorar de acuerdo a criterios predefinidos con los mismos estudiantes. En este punto debe considerar las intervenciones de los estudiantes que contribuyen significativamente a mejorar los trabajos de otros compañeros de clase.
3. El profesor está en libertad de crear cualquier otro criterio de evaluación que considere pertinente, de acuerdo al desarrollo del currículo de la materia a la que corresponde el proyecto

# CAPITULO IV

## LA COMPETENCIA PARA LA VIDA

La competencia tiene como tendencia a utilizar y su enfoque por competencias en los programas de educación superior ya tiene algunos años y la investigación sobre el tema es muy variable, sin embargo, son muy pocas las experiencias en las que participan grupos académicos de diferentes países.

Estos perfiles beneficiaran a los procesos de homologación y de revalidación de estos estudios y títulos obtenemos en el extranjero, porque proveen información que facilita la justa valoración de estudiantes y profesionales que solicitan su ingreso a las instituciones de educación para continuar con sus estudios y para el ejercicio profesional.

La introducción del enfoque de competencias profesionales en el ámbito educativo responde a una creciente demanda de la sociedad de conocer las capacidades que se desarrollan a través de los diferentes procesos de formación y por el interés de mejorar la preparación para lograr una mayor pertenencia e incorporarse al ambiente laboral.

Esta demanda se basa en los diferentes estudios e investigaciones que se han realizado, tanto en el ámbito académico como en el laboral, sobre las competencias que necesitan los egresados de las universidades para incorporarse al trabajo en muchas organizaciones es necesario presentar exámenes o pruebas de selección que buscan evidencias de las competencias de los candidatos, que pudieron ser adquiridas mediante procesos educativos o por su cuenta, necesarias para la posición o función a la que aspiran.

Los títulos y grados son un elemento a considerar, pero el peso de los procesos de selección. Ha sido creciente inclusive, se reportan casos en los que las empresas contratan a profesionales de áreas afines a los puestos, ya que entrarán a un proceso de capacitación específico de acuerdo a las funciones y tareas que desempeñaran.

Consideran que la formación general de cualquier carrera del área es suficiente para ingresar a su plan de capacitación.

Algo semejante ocurre en el ámbito educativo, existen programas académicos en los que para ingresar se requiere un proceso de selección que incluye un examen de aptitudes académicas, de conocimiento y/o de competencias que pueden presentar personas que han cubierto los estudios previos a través de un proceso formal en una institución educativa o aquellas que han adquirido por su cuenta los aprendizajes necesarios para el ingreso.

Otra tendencia importante de señalar esta en el ámbito de la agencia y organismos de evaluación y acreditación de programas académicos en donde se está dando más peso a los resultados del proceso educativo, entre ellos al aprendizaje de los alumnos.

En el diagrama se presenta el papel central como referente común en los perfiles de referencia y criterios para la evaluación, como base sobre la cual se construye un marco de calificaciones comunes referentes a los perfiles de referencia y en los criterios de evaluación con base a construir un marco de calificaciones en la región.

Este marco permitirá establecer mejores condiciones para la homologación y reconocimiento de títulos y grados, lo que facilitaría la movilidad académica y profesional; y para el reconocimiento del aprendizaje adquirido en forma autónoma. Es importante señalar que los referentes comunes en las competencias y en los criterios de evaluación están orientados a resultados, lo que permite mayor creatividad y flexibilidad en las rutas para adquirir las competencias y aprendizajes, en los diseños de los procesos de formación y en la selección de las estrategias curriculares y pedagógicas.

La introducción del enfoque por competencia no es solamente una nueva expresión de los resultados de aprendizaje, tiene implicaciones epistemológicas y pedagógicas que conducen a una transformación del proceso educativo y su evaluación. El primer paso para incorporar este enfoque es clarificar el concepto mismo de competencia profesional. Una primera aproximación es definirla como la capacidad de un profesional de tomar decisiones, como base en los conocimientos,

habilidades y actitudes asociadas a la profesión, para solucionar los problemas complejos que se presentan en el campo de su actividad profesional.

Un aspecto clave para el comportamiento completamente es la habilidad de coordinar las habilidades constituyentes de la competencia, y usar continuamente el conocimiento para re combinar las habilidades y actitudes de tal forma que sean más útiles para tratar con situaciones nuevas.

En el concepto de competencia se entrelaza e integra lo afectivo, lo psicomotor y lo cognitivo en una nueva síntesis en el momento de llevar a cabo la acción, la evaluación y la reflexión sobre la acción. La descripción de las competencias utilizando un enfoque funcional permite un acercamiento comprensivo y holístico de las acciones que los individuos pueden llevar a cabo bajo condiciones determinadas y en diversos contextos.

Este enfoque se ha aplicado tradicionalmente para la descripción. Sin embargo, es aplicable a cualquier tipo de competencia. Cuando se habla de competencias profesionales lo que se busca es partir de las funciones típicas o rol del profesional en la sociedad y de las situaciones típicas del campo profesional al que generalmente se incorporan los egresados, para identificar y describir las competencias profesionales en determinadas acciones, como contexto o condiciones de realización para llevarlas a cabo y los criterios de calidad de su ejecución.

Para abordar este estudio, en las escuelas o facultades se toman como punto de partida el perfil actual del egresado que tienen los programas, para contrastarlo con las expectativas en el campo profesional tanto nacional como en la región, encontrar similitudes y diferencias, y acordar que elementos podrían recomendarse como referente para la región.

Es importante mencionar que la formación universitaria incluye los aspectos de formación personal, ciudadana y de responsabilidad social en relación a al contexto nacional, que se reflejarán en la competencias profesionales del egresado.



Se considera que el enfoque funcional es adecuado a la lógica de la dinámica social en dónde se espera que un profesional cumpla con un conjunto de funciones que se actualiza constantemente. A partir de estos análisis, y de su revisión con grupos de profesionales en ejercicio en el país o en la región, es posible replantear y actualizar varios aspectos de la formación en las universidades, a diferencia de otros enfoques que siguen la lógica de las disciplinas en dónde el profesor se forma de acuerdo a las áreas de conocimiento de la disciplina o profesión, para después ver que funciones puede desempeñar.

Comúnmente, bajo el enfoque de competencias, el perfil de egreso se entiende como un conjunto articulado de competencias profesionales que se supone permitirán un desempeño exitoso desde esta perspectiva, la competencia se demuestra en la acción o ejecución, para poder evaluar el grado de dominio de la competencia es necesario contar con variables observables y criterios de valoración. En una expresión coloquial se puede decir que la competencia es la ejecución de la acción esperada, de forma rápida, bien hecha y de buen modo.

Este sencillo acercamiento nos dice que hay que experimentar los criterios de valoración y que serán muy diferentes para cada profesión, lo que en el lenguaje académico equivalente a hablar de la capacidad efectiva para realizar una actividad o tarea profesional determinada y de los criterios de ejecución y evidencias de realización. Las funciones para este análisis son aquellas que distinguen a un profesional, expresan el papel que tiene y lo que se espera de él en la sociedad y, por ello, son la base para identificar y describir las competencias.

Es importante Mencionar que la dinámica social y profesional contemporánea ha Introducido en los perfiles profesionales nuevas exigencias de flexibilidad, adaptabilidad y tratamiento de la complejidad que obligan a una revisión constante de los perfiles y de las estrategias de formación. El problema de desarrollar las competencias profesionales por funciones a partir de los perfiles de egreso, es que aunque podemos encontrar aspectos comunes en las cuestiones más generales y en las competencias genéricas de la profesión, cada programa define los perfiles de manera diferente por las especificidades regionales e ideológicas y por los diversos contextos en los que se encuentran.

Pero deja de ser un problema cuando se considera que no se busca la homogeneidad sino un enfoque que permita expresar los resultados de la formación en un lenguaje y con una información suficientes para lograr su comprensión más allá del ámbito académico y asegurar su pertinencia social y laboral.

La amplitud de funciones de un profesional puede ser muy grande, sobre todo porque en algunos casos los contextos del ejercicio profesional están determinados por el tipo de organización en la que se desempeña, lo que puede ocasionar que sea difícil llegar a un acuerdo en las definiciones entre las instituciones y programas de varios países. Pero, reconociendo la dificultad de llegar a acuerdos sobre competencias muy específicas, también es claro que hay unas Competencias genéricas (que aplican a todas las profesiones), unas transversales (que aplican a una familia de profesiones) y un núcleo básico de competencias (de las profesiones específicas) que dan identidad a la profesión, que aplican para una gran diversidad de situaciones y contextos, y que es necesario identificar para garantizar que están cubiertas dentro del plan de estudios.

El enfoque funcional busca cerrar la brecha entre la lógica académica y la lógica de la profesión a través de las competencias profesionales. Por un lado, la descripción de la competencia en términos de la acción que se lleva a cabo, las condiciones de realización y su criterio de ejecución refleja la realidad del ejercicio profesional, y por otro, con un análisis posterior de identificación de los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para desempeñar la función correctamente es posible desarrollar los procesos de enseñanza aprendizaje y el diseño curricular.

Las dos lógicas son complementarias, pues con esta información en el diseño curricular se pueden prever espacios para el desarrollo Y la evaluación de las competencias así como del correspondiente conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes. Durante la formación varía el énfasis que en diversos momentos se le da a los conocimientos, a las habilidades y a las actitudes dentro del desarrollo de las competencias.

Con el enfoque funcional se trata de explicitar las acciones, sus resultados Y los criterios de ejecución para un ejercicio profesional competente para, posteriormente, realizar el análisis de los conocimientos, habilidades y actitudes que entran en juego para poder llevar a cabo las acciones. La calidad se refleja en los criterios de ejecución.

Este enfoque permite una mejor aproximación a los productos y evidencias que demuestran la adquisición y se puede determinar con especialistas los elementos para calificar el grado de dominio de la competencia que puede mostrar un profesional. La forma adecuada de afinar el análisis funcional para lograr su pertinencia Social es su concertación con grupos de académicos y de profesionales de varios países para identificar ese núcleo básico de identidad profesional Alrededor del cual cada institución puede ampliar y especificar su definición según su circunstancia. Sin embargo, esta actualización y refinamiento tiene que abordarse como un ejercicio iterativo donde se busque constantemente La pertinencia de la formación respecto a los cambios en la sociedad y en la Propia profesión o disciplina.

### **Contribución del área ciencias naturales a la formación de competencias**

Desde el comienzo de la humanidad, el hombre se ha planteado interrogantes acerca de los fenómenos de la naturaleza, pero para poder entenderlos ha ido desentrañando el complejo mundo, a través de aproximaciones sucesivas, elaborando y contrastando toda clase de modelos, como una forma de comprender los fenómenos naturales. La lógica de las disciplinas que conforman el área, contribuye a la formación de capacidades para resolver los complejos problemas que plantea el mundo natural, como por ejemplo:

- Uso de modelos en Física, Química y Biología.
- Evaluación del impacto ambiental en diferentes procesos.
- Considerar diferentes tipos de variables para la resolución de un problema.
- Análisis e interpretación de evolución, cambio y equilibrio de diversos sistemas.

El conocimiento de la realidad se organiza desde la experiencia sensorial directa hasta los conceptos más abstractos, desde lo comprobado por sí mismo hasta lo conocido por la información y la enseñanza de otros. En este sentido las Ciencias Naturales aportan a la transición desde formas de pensamientos cotidianos, a otras más complejas, partiendo del mismo para enriquecerlo con el conocimiento científico y propiciar procesos de reflexión crítica en los problemas socio-ambientales.

Un ciudadano científicamente alfabetizado puede contribuir críticamente en la solución de problemas socio-ambientales, tecnológicos y sus implicancias sociales. La generalización de la educación a toda la población, unida al hecho de que la ciencia y la tecnología desempeñan en nuestra sociedad un papel cada vez más importante, ha planteado la necesidad de que la enseñanza de las ciencias contribuya, no sólo a la formación de los futuros científicos y técnicos, sino también a la de todos los ciudadanos, para lograr que la información y las decisiones de carácter científico se encuentren cada vez en más manos y para permitir que los ciudadanos puedan opinar y participar de manera informada sobre temas científicos.

Lo que se pretende (entre otras cosas) es que el alumno comprenda la evolución que ha experimentado nuestra sociedad, así como su contribución al avance de la misma.

Se inicia así en el análisis de las complejas interacciones establecidas entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

De la determinación de las finalidades educativas, del conocimiento de los procesos de aprendizaje y de la misma evolución de la ciencia, se llega a la conclusión de que la selección y organización de los contenidos debe permitir realizar el estudio de una realidad compleja y en cuyo aprendizaje hay que establecer el máximo de relaciones posibles entre los diferentes contenidos. Aceptar esta postura significa que la función básica de la enseñanza es potenciar en los alumnos las capacidades que les permitan dar respuesta a los problemas reales en todos los ámbitos del desarrollo personal, ya sean sociales, afectivos o profesionales, y que sabemos que por su naturaleza jamás serán simples. Ser capaces de comprender e intervenir en la realidad comporta disponer de instrumentos cognitivos que permitan dar respuesta a la complejidad.

El enfoque globalizador ofrece al alumnado los medios para comprender y actuar en la complejidad. Parte del convencimiento de que sólo es posible dar respuesta a los problemas complejos con un pensamiento global capaz de construir una aproximación a la realidad que superen las limitaciones procedentes de unas disciplinas extremadamente compartimentadas.

Tomando en cuenta las consideraciones teóricas anteriores, se pueden extraer sucesivas competencias que hacen al desarrollo de la persona en lo social, interpersonal, personal y profesional, entendidas éstas como la capacidad de:

- Elaborar una interpretación científica de los principales fenómenos y procesos naturales mediante la construcción de un marco conceptual estructurado y la aplicación de estrategias coherentes con los procedimientos de la ciencia.
- Valorar las contribuciones de la ciencia para mejorar la calidad de vida de los seres humanos, reconociendo sus aportes y limitaciones como empresa humana cuyas ideas están continuamente evolucionando, ligadas siempre a las características de la sociedad en cada momento histórico.
- Analizar y valorar algunos desarrollos y aplicaciones tecnológicas de especial relevancia y adoptar una actitud crítica y fundamentada frente a los problemas que hoy plantea la relación Ciencia - Tecnología – Sociedad

El trabajo experimental en el área de Ciencias Naturales constituye una herramienta para potenciar distintos procesos cognitivos y procedimientos que luego pueden ser evaluados.

### **Competencias del docente**

A lo largo del 2007, la propuesta para la creación del SNB, descrita en el documento *Creación de un Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad*, fue discutida ampliamente por los principales actores de la EMS en el país, como lo son las autoridades educativas de los estados, la UNAM, el IPN y la Red Nacional del Nivel Medio Superior de la ANUIES. Las sugerencias de estos actores, así como de diversos expertos en educación, fueron incorporadas a la

propuesta, lo cual permitió que el texto final que la describe fuera aprobado como documento rector de la Reforma Integral de la EMS.

Uno de los procesos fundamentales de la Reforma es la construcción e implementación de un Marco Curricular Común (MCC) en los distintos subsistemas y modalidades del nivel educativo. La base de este MCC es el Perfil del Egresado de la EMS, compuesto por once competencias genéricas y sus principales atributos. Se trata de competencias fundamentales para el adecuado desarrollo de los jóvenes en ámbitos personales, académicos y profesionales a lo largo de la vida.

El Perfil fue elaborado con la participación de docentes y expertos de la EMS en talleres regionales en los estados, y consensado en una reunión nacional de CONAEDU y ANUIES el 15 de enero de 2008. Uno de los procesos fundamentales de la Reforma Integral de la EMS es el desarrollo docente, el cual, junto con la profesionalización de la gestión y el diseño e implementación de programas de tutorías, entre otros, constituye uno de los cuatro ejes del proceso de construcción del SNB. Actualmente se diseñan distintas opciones formativas que recuperan experiencias exitosas anteriores, para construir sobre los avances ya realizados.

La formación y actualización deberán estar orientadas a que los docentes trasciendan propósitos exclusivamente disciplinares para apoyar de manera integral la formación de los jóvenes de acuerdo a los objetivos de la Reforma Integral. El contar con un Perfil del Docente es fundamental para avanzar en esta dirección.

### **Orientaciones de contenido**

Ser competente permite realizar una actividad con un nivel de dominio considerable correspondiente a un criterio establecido. El nivel de dominio que un individuo puede alcanzar en una actividad depende de los recursos con los que cuenta y la institución y el contexto en el que se desempeña; involucra sus conocimientos, habilidades en diversos campos, destrezas, actitudes y valores.

Educar con un enfoque en competencias significa crear experiencias de aprendizaje para que los estudiantes desarrollen habilidades que les permitan movilizar, de forma integral, recursos que se consideran indispensables para realizar satisfactoriamente las actividades demandadas. Con base en esta perspectiva, desde el punto de vista de su contenido, las competencias docentes deben tener las

siguientes características: El enfoque en competencias que se adopta en este documento se describen con detalle en el documento rector de la Reforma Integral, *Construcción de un Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad*. Se sugiere consultar las páginas 45 a 72 de este documento.

Este refinamiento se puede llevar a cabo con el método de los grupos de Enfoque, en una consulta cualitativa con académicos, empleadores o empresarios, alumnos y graduados, para indagar si el perfil propuesto corresponde a las expectativas y planteamientos de las necesidades de formación para el ejercicio profesional. Para revisar los perfiles de referencia de las seis profesiones-carrera del proyecto 6x4 UEALC se utilizaron grupos de enfoque de empleadores, profesores y alumnos-egresados por cada carrera. Para ello se les pidió a los participantes que colaboraran en la organización de estos grupos y en el reporte de los resultados. En el Anexo 1 se presenta el documento *Metodología para recopilar información a partir de grupos de enfoque*<sup>1</sup>.

Es incuestionable que mientras más general sea la descripción de las competencias es más fácil lograr acuerdos, pero la descripción general de las competencias y de las evidencias dificulta la elaboración de evaluaciones. Para el desarrollo de instrumentos y procesos de evaluación, tanto dentro de las instituciones de educación superior como fuera de ellas, es necesario lograr una descripción más detallada que identifique la forma específica que adquiere la competencia en el campo profesional.

En la noción de competencia, la definición es amplia, se informa de las expectativas del mercado laboral, pero también incluye las características del egresado que responden a la formación universitaria con sus propósitos de formación humanista y científica, por lo que se tendrán que considerar aspectos técnicos, tecnológicos, éticos, y de desarrollo personal y social. El aspecto más importante de esta noción es que la demostración del dominio de la competencia está en la ejecución de tareas y acciones. Un método de trabajo para describir las competencias profesionales con un enfoque funcional es el siguiente:

- Tomar como referente fundamental el perfil de egreso actual de la profesión-

Carrera de la institución de enseñanza, considerando que para definirlo se llevó a cabo una consulta tanto en el campo académico como en el profesional.

1 Instrumento desarrollado para el proyecto por la Dra. Victoria E. Eras de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. De acuerdo al perfil de egreso, describir las funciones típicas de la profesión en su país.

- Identificar los problemas y situaciones que típicamente enfrenta el profesionista en el ejercicio de estas funciones.
  
- Identificar y describir las tareas que necesita llevar a cabo para resolver estos problemas y situaciones en forma adecuada. Describir estas tareas en términos de competencias profesionales (acciones, contexto o condiciones en que se esperan se realicen y criterio de calidad de las mismas).
  
- Clasificar las competencias descritas en:
  - Específicas: competencias propias de la profesión-carrera
  - Transversales: competencias compartidas con la familia de la profesión- Carrera
  - Genéricas: competencias compartidas con todas las profesiones-carrera.
- Identificar y proponer las competencias profesionales que se consideren esenciales para el ejercicio de la profesión y que deberían ser compartidas por el conjunto de instituciones de enseñanza de la profesión.

De forma inductiva, a partir del perfil de egreso del programa se llega a una definición de competencias tanto genéricas, transversales, como específicas que actualmente están presentes en el o los programas de formación de la profesión. Esto nos permite contar con un perfil profesional de referencia para contrastarlo con las expectativas en el campo profesional, con las necesidades de la sociedad y con los perfiles elaborados por otros grupos de académicos en la región. Para facilitar la descripción y normalizar la forma de expresar las competencias es necesario que se describa cada una de ellas con los siguientes



Elementos:

El sujeto de la acción la conducta enunciada por un verbo en tiempo presente el tema o asunto sobre el que versa la acción el contexto o condición de realización de la acción los criterios de ejecución de la acción o las características del producto de la acción. Por ejemplo, una competencia genérica se expresa de la siguiente forma: El profesional desarrolla juicios o Inferencias sobre el valor, cualidades y méritos del objeto de juicio en el campo de la profesión con base en procesos de razonamiento y conocimientos actualizados con base a los esquema y la forma de expresión descritos se construirá el perfil de referencia, en primer término se explicitará al profesional de la profesión-carrera como el sujeto de las competencias, presentando primero las competencias genéricas, en segundo lugar las transversales y por último las específicas, como se muestra la importancia de contar con criterios comunes de ejecución se reflejará posteriormente en los procesos e instrumentos de evaluación que servirán no sólo para los procesos educativos formales y tradicionales para adquirir las competencias y aprendizajes, sino también para aquellos no tradicionales como la educación a distancia o virtual, el aprendizaje autónomo y la experiencia laboral.

### **Niveles de dominio de la competencia**

En el modelo para educación por competencias consideraremos el diseño curricular y la pedagogía, aunque también tendrá impacto en la organización de la universidad, en el perfil del estudiante, en el trabajo académico del estudiante, y en el entorno y medios para las experiencias de aprendizaje, como pueden ser las tecnologías de información, los laboratorios y talleres y Los recursos bibliográficos y documentales.

## **El perfil de competencias y las áreas curriculares**

Con la información anterior es posible diseñar el plan de estudios, de acuerdo a cada institución, a sus estrategias académicas y pedagógicas, considerando la población objetivo, y las facilidades de infraestructura y tecnológicas con las que cuenta. Hacia el interior de las instituciones, es conveniente revisar si las áreas curriculares actuales cubren todas las competencias descritas en el perfil, o bien, si es necesario añadir alguna otra competencia que está presente en las áreas curriculares.

Es necesario determinar cómo alinear los diferentes niveles de dominio de las competencias, desde la categoría de novato a experto, con la trayectoria curricular para graduar su desarrollo durante la formación y determinar estrategias transversales y/o de cursos específicos para su desarrollo. Para llevar a cabo este ejercicio, los profesores expertos en diseño curricular de la profesión podrán relacionar las áreas con las competencias o se puede recurrir a la descripción de los conocimientos, habilidades y actitudes que se requieren para llevar a cabo las acciones descritas en la competencia.

Con esta descripción junto con la secuencia de aprendizaje y las relaciones entre estos elementos se establecen las estrategias pedagógicas, el mapa curricular y los momentos intermedios y finales de evaluación de competencias. Algunas instituciones han seguido la estrategia de mantener el plan curricular actual y únicamente modificar las asignaturas para expresarlas en términos de competencias, lo que en realidad no modifica el plan de enseñanza actual, es solamente una modificación nominal.

Para cambiar a un modelo de enseñanza por competencias es indispensable replantear la totalidad del plan curricular con la finalidad de secuenciar la formación de conocimientos, habilidades y actitudes, e incorporar asignaturas y experiencias integradoras que den cuenta de la competencia.

Los procesos de formación en el área académica tradicionalmente se diseñan con base a una descripción analítica de áreas de conocimiento. Con la incorporación de la noción de competencia es necesario describir los conocimientos, habilidades y

actitudes que son necesarios para llevar a cabo la acción que demuestra la competencia. Con estas descripciones es posible revisar las áreas de conocimiento del programa académico y diseñar los procesos de aprendizaje durante el programa de estudios y los procesos integradores para adquirir las competencias. Durante el proceso de enseñanza aprendizaje el énfasis que tienen los conocimientos, habilidades y actitudes varía de acuerdo al proceso de desarrollo de la competencia.

## **Pedagogía**

La pedagogía bajo el enfoque de competencias se centra en el alumno, en cómo aprende y en las condiciones y acciones que facilitarán su aprendizaje, así como enseñarlo a aprender a lo largo de la vida.

En profesiones como medicina se ha avanzado y experimentado con diversas formas de enseñanza aprendizaje para la resolución de problemas de forma integral, como son las prácticas en hospitales con pacientes o con simuladores de casos. Estos métodos han resultado efectivos pero aún faltos una mayor investigación sobre cómo facilitar el aprendizaje de las competencias. La investigación educativa sobre el diseño instructivo propone el diseño de tareas de aprendizaje como la mejor forma de lograr el aprendizaje de competencias.

Entre otros aspectos, las implicaciones de la introducción del enfoque de competencias profesionales en los procesos de enseñanza aprendizaje tienen que considerar: La vinculación con las organizaciones sociales y empresariales para ofrecer en conjunto oportunidades de aprendizaje de las competencias en sitio. La carga de trabajo académico de aprendizaje que se requiere para adquirir estas competencias y con ello determinar los créditos por curso Y el rango de duración de los ciclos de estudios. Los procesos e instrumentos adecuados para evaluar el desarrollo de las competencias.

- La determinación de la calidad que alcanza el estudiante en sus resultados de aprendizaje y competencias y la forma de comunicarla. Por ejemplo, en una evaluación por criterio, el desempeño se valora en términos de niveles de desempeño, que en algunos casos, pueden ser descritos en términos de suficiente,

bueno y excelente respecto a criterios y estándares establecidos por académicos y profesionales del área.

- La distinción entre los diferentes niveles académicos de acuerdo a los perfiles de egreso esperados.
- El marco de calificaciones que se utiliza en el país o región y su compatibilidad con otras regiones.

### **La evaluación por competencias**

La evaluación debe estar vinculada a un contexto determinado o a una situación concreta como una evaluación integrada al proceso de enseñanza aprendizaje. Con un énfasis en los desempeños, criterios de ejecución y que Basa sus resultados en juicios de valor (Gnocchi). El juicio o inferencia sobre el dominio de la competencia se basa en la obtención de un conjunto adecuado de evidencias de desempeño que se comparan contra los estándares o criterios de ejecución.

La competencia es multidimensional y multifactorial por lo que su evaluación tendrá que ser abordada con modelos multidimensionales, que cuando están bien elaborados pueden predecir la calidad y el perfil de la práctica profesional. Las evaluaciones de competencias se basan en los modelos centrados en las evidencias que se pueden observar y valorar y que dan cuenta de la adquisición o dominio de la competencia.

Para ello es necesario contar con el perfil de referencia que describe las competencias, y para cada competencia será necesario describir los elementos operacionales de la misma en términos de evidencias clave y sus criterios de valoración. Como la competencia se demuestra en la acción, las evidencias se recogerán a partir de la ejecución de tareas y ejercicios para a partir de ellas Inferir si se tiene la competencia y en qué grado. La competencia está relacionada con un contexto y situación por lo que las tareas deberán considerar los diferentes contextos y situaciones. Lo que está a la base de las evidencias son los criterios de calidad que deben ser descritos en los criterios de ejecución.

Avanzar en esta tarea, sin duda, es un trabajo de colaboración entre académicos y profesionales para establecer criterios de calidad que permitan el diseño de procesos y herramientas de evaluación, y que permitan valorar las evidencias tanto por los formadores como por los actores externos al proceso. Las pruebas o exámenes para demostrar las competencias deben cubrir los requisitos psicométricos de confiabilidad (reproducibilidad, las diferencias en los puntajes se deberán a diferencias en el desempeño), validez de contenido (que se mida lo que se pretende medir) y validez predictiva (predicción) de la calidad y perfil de la práctica profesional).

En este tema, en medicina se ha avanzado en el desarrollo de pruebas de competencia clínica que utilizan la resolución de casos que se califican de acuerdo a rúbricas preestablecidas con evidencias y niveles de desempeño. Para elaborar una prueba de competencias, es necesario contar con el perfil de referencia definido por competencias en términos de excelencia y no de criterios mínimos, identificar cuáles son las competencias que se van a evaluar en el examen, elaborar la tabla de especificaciones que asegure que todas las competencias están presentes en el examen y asegurar que cada competencia se evalúe en su contexto y no aisladamente.

Para evaluar las competencias se requiere un número amplio de tareas de las diferentes competencias, lo que hace que las pruebas sean de larga duración. Los criterios de aprobación se determinan no por el porcentaje de aciertos sino a través de una metodología en la que un grupo de expertos determinan el puntaje en la escala de competencia que deberá ser alcanzado por el sustentante. Para contar con herramientas y procesos válidos y confiables de evaluación en distintos momentos de la formación, se requiere que la institución tenga previstas estrategias estructurales, de organización, de política institucional y a nivel de programa, coherentes con el enfoque de competencias profesionales. Sin embargo, esto no es suficiente cuando hacemos comparaciones internacionales en donde lo que se busca es contar con información y garantías de calidad.

Esto se puede resolver si en los procesos de evaluación y acreditación de los programas se introducen los procedimientos de evaluación de los estudiantes como un elemento más a considerar. Por otro lado, el análisis de los factores modificables por la institución, que influyen en el desarrollo de las competencias y de los

resultados de aprendizaje ayuda al mejoramiento de las estrategias y resultados de la formación. La evaluación de las competencias no debe considerarse de forma aislada sino de forma sistémica para asegurar la congruencia con los planes de estudio y las formas de enseñanza-aprendizaje.

El modelo de evaluación deberá desarrollar el conjunto de tareas y productos que se obtienen por las acciones realizadas y desarrollar el modelo de evidencias respecto de las competencias a evaluar. Para evaluar la eficiencia se toman en cuenta los insumos, procesos y resultados y las medidas de productividad en relación a los resultados respecto de los insumos o procesos.

Un sistema de evaluación basado en competencias se basa en el conjunto de evidencias sobre el desempeño o acción del individuo que muestran si se logran los criterios especificados en las competencias profesionales. Las evidencias pueden ser directas o indirectas. Las directas se refieren al desempeño en sí mismo que se verifica mediante la observación y se valora con listas de cotejo en donde están descritos los elementos a observar y las características que deben tener estos elementos. Las indirectas son los resultados o productos que se valoran contra los estándares o criterios de la competencia.

Aunque las evidencias no forman parte de la competencia en sí misma, es importante incorporarlas en la descripción de la competencia porque sirven para diseñar las evaluaciones y asegurar que contengan los elementos descritos en ella. Para facilitar la descripción de las evidencias se deben incorporar a continuación de la competencia, como se muestra en el siguiente esquema: El sujeto de la acción la conducta enunciada por un verbo el tema o asunto sobre el que versa la acción el contexto o condición de realización de la acción los criterios de ejecución de la acción o las características del producto de la acción. Describir el desempeño esperado caracterizando los grados de autonomía, complejidad y reflexión.

**Las evidencias no forman parte de la competencia, son importantes para la evaluación.**

El profesional desarrolla juicios o inferencias sobre el valor, cualidades y méritos del objeto de juicio en el campo de la profesión con base en procesos de razonamiento y conocimientos actualizados solidez en la argumentación.

Consistencia contra el estándar o referente utilizado. De forma completa el ejemplo de la competencia genérica que se presentó quedaría así: El sujeto de la acción la conducta enunciada por un verbo el tema o asunto sobre el que versa la acción el contexto o condición de realización de la acción los criterios de ejecución de la acción o las características del producto de la acción. Describir el desempeño esperado caracterizando los grados de autonomía, complejidad y reflexión. La(s) evidencia(s) de desempeño o producto.

El profesional desarrolla juicios o inferencias sobre el valor, cualidades y méritos del objeto de juicio en el campo de la profesión con base en procesos de razonamiento y conocimientos actualizados solidez en la argumentación. Consistencia contra el estándar o referente utilizado. Resumiendo, en el siguiente diagrama se presentan los elementos que se deberán considerar cuando se introduce el enfoque por competencias y los dos grandes procesos que son paralelos pero deben ser congruentes entre sí: Los procesos de formación y de evaluación.

### **Relación entre el perfil de egreso, los procesos de formación y evaluación y acreditación de los estudios realizados.**

Perfil de referencia competencias nivel formación por competencias procesos y espacios carga académica evaluación por competencias procesos y herramientas validez y confiabilidad desempeño notas/ calificaciones nivel Créditos notas/ calificaciones acumulación / transferencia/ Nivel/ competencias Créditos/ Notas

### **Competencias genéricas**

A partir de la información proporcionada por los distintos grupos, se cuenta con una propuesta de competencias genéricas que cobran un mayor significado cuando se analizan en el conjunto del perfil de referencia de la profesión- Carrera.

En el reporte final de cada profesión-carrera se incluyen el listado de competencias después de su revisión con los grupos de enfoque. Como puede observarse en los perfiles de referencia entregados, en los temas de las

competencias genéricas se incluyen características de la personalidad que son necesarias para llevar a cabo la acción mediante la cual se demuestra la competencia, pero no son propiamente una competencia. Entre otras se pueden mencionar las siguientes: afectividad, capacidad de toma de decisiones, relaciones interpersonales, actitud de servicio, nivel de compromiso, responsabilidad, adaptación al cambio.

## Temas

Dominio de los conocimientos de la profesión-carrera metodología de la profesión-carrera pensamiento crítico y habilidades de razonamiento investigación resolución de problemas e innovación liderazgo y gestión comunicación trabajo colaborativo ética profesional y responsabilidad social en un listado adjunto se encuentra la descripción de las competencias genéricas agrupadas bajo los temas anteriores en la reunión de Abril de 2006, en la ciudad de México, se contrastaron las competencias genéricas con los indicadores de Dublín para identificar a qué nivel de estudios correspondían, con esa información se distinguieron tres niveles de desarrollo, básico, medio y avanzado, que podrían asignarse a los niveles del pregrado, maestría y doctorado.

La graduación del desarrollo de la competencia, además, sirve para establecer estrategias de desarrollo dentro de programa de estudios de cualquier nivel. Para los grupos de enfoque se incluyeron las competencias para la investigación y la innovación con la finalidad de abordar de forma Integrada el perfil de egreso. Estos documentos han sido enriquecidos y se han sugeridos otros temas en los grupos de enfoque y a partir de la percepción de los diferentes actores sobre las deficiencias que han presentado algunos de los egresados que contratan o porque las consideran claves para un ejercicio profesional de cara a los retos contemporáneos.

Entre ellos se encuentran:

- Las habilidades de aprendizaje independiente y a lo largo de la vida
- Capacidad de autoevaluación
- Pensamiento global



- Habilidades de integración

Los tipos de competencias genéricas que encontramos en la descripción del perfil de pregrado de las seis profesiones-carrera del proyecto se agrupan en los siguientes temas:

- Administración del cambio
- Habilidades técnicas
- Habilidades tecnológicas
- Trabajo interdisciplinario para la resolución de problemas
- Conocimiento de las condiciones del contexto económico, político, ético Y social para ubicar los límites de las soluciones propuestas

La mayor dificultad que se encontró es la explicitación de los criterios de ejecución. Sin embargo, mediante el proceso de consulta con los grupos de académicos y profesionales, se podrán ampliar estas descripciones. A modo de ejemplo, a continuación se presentan los criterios de ejecución con mayor número de menciones en los reportes de cada profesión-carrera:

- Desempeño adecuado según especificaciones
- Cumplimiento de normas nacionales (diferentes para cada profesión)
- Cumplimiento de normas internacionales (diferentes para cada profesión)
- Reconocimientos externos (revistas arbitradas, mérito a la investigación, etc.)
- Cumplimiento con los criterios de calidad que se enuncian (específicos Para cada competencia y profesión)

Como resultado del trabajo realizado en el proyecto, se presentan a continuación algunos ejemplos de evidencias cuyas características deberán ser enunciadas en los criterios de ejecución, que pueden ayudar a precisar el perfil de referencia y establecen las bases de la evaluación:

- Materiales de enseñanza
- Encuestas de opinión de alumnos
- Encuestas de opinión de empleadores
- Resultado en las evaluaciones
- Porcentaje de éxito en las calificaciones de alumnos
- Productos de la investigación: documentos, trabajos, publicaciones

- Calidad de los productos
- Efectividad y resultado de las acciones y productos
- Elementos que deben tener los productos
- Valoraciones y opiniones externas: pares, financiadores, sociedad
- Pertinencia y eficacia del resultado
- Certificados obtenidos por agencias de calidad

Son fundamentales para los docentes de la EMS, en el marco del sistema nacional de bachillerato y el enfoque en competencias a partir del cual será construido. Estas se refieren al contexto de trabajo de los docentes del nivel educativo, independientemente del subsistema en el que laboren, las asignaturas que tengan a su cargo y las condiciones socioeconómicas y culturales de su entorno. Ser transversales a las prácticas de enseñanza-aprendizaje de los distintos campos disciplinares. Ser trascendentales para el desarrollo profesional y formación continua de los docentes como formadores de personas integrales. Ser un parámetro que contribuya a la formación docente y a la mejora continua de la enseñanza y el aprendizaje en la EMS.

En este sentido, las competencias no reflejan la situación actual de la docencia en el nivel educativo, ni se refieren simplemente al deber ser; se trata de competencias que pueden y deben ser desarrolladas por todos los docentes del bachillerato en el mediano plazo, y sobre las cuales podrán seguir avanzando a lo largo de su trayectoria profesional. Ser conducentes a formar personas que reúnan las competencias que conforman el Perfil del egresado de la EMS.

#### Perfil del Docente

Con respecto al último punto, se deberá garantizar que el perfil del docente y el perfil del egresado sean congruentes el uno con el otro. De este modo, por ejemplo, competencias genéricas como “Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales”, y “Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue”, encuentran expresión en los principales atributos de las competencias docentes

## Perfil del Egresado

Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue. Practica y promueve el respeto a la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales entre sus colegas y entre los estudiantes favorece entre los estudiantes y el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.

### **Lista de los aprendizajes esperados**

Los siguientes aprendizajes esperados se pretenden lograr aplicando nuevas herramienta para que comprendan y desarrollen las ciencias naturales de una manera cualitativa y cuantitativa.

El alumnos Explicara cómo el sistema nervioso coordina los órganos y sistemas del cuerpo humano, con énfasis en la importancia de evitar acciones que puedan dañarlo mediante lesiones o infecciones. Además de Argumenta la importancia de la dieta para fortalecer el funcionamiento del sistema inmunológico compartiendo distintas formas para curar y llevar una vida sana.

Describirá los principales cambios que ocurren durante el desarrollo humano y los relaciona consigo mismo. Al mismo tiempo explicara el proceso general de reproducción en los seres humanos: fecundación, embarazo y parto con énfasis en los aspectos afectivos implicados donde valora la importancia de tomar decisiones informadas al analizar críticamente las implicaciones de los embarazos en la adolescencia además de argumenta a favor de las conductas sexuales responsables que inciden en la prevención de infecciones de transmisión sexual (it s) como el (VIH). Se pretende logara una conciencia de por qué es necesario el tomar este tipo de acciones con responsabilidad y protección.

Expone la importancia de los fósiles como evidencias del cambio tanto de los seres vivos como del ambiente. Además de contrastar algunos procesos de

extinción pasados y actuales para fortalecer una actitud responsable hacia los seres vivos analizando la importancia que genera estas acciones.

Expone las interacciones que establecemos los seres vivos con la naturaleza, las cuales nos permiten subsistir. Argumentando la importancia del consumo responsable dadas las implicaciones ambientales de la satisfacción de necesidades humanas. Detallando la explicación de las causas de la contaminación del aire por emisiones de dióxido de carbono y su relación con el aumento de la temperatura del planeta.

Analiza posibles cambios en el clima generados por el calentamiento global, a fin de valorar algunas acciones cotidianas que pueden contribuir a reducir y prevenir la contaminación del aire. Logrando un uso responsable de ciertos materiales con base en sus propiedades a fin de tomar decisiones sobre el más adecuado para la satisfacción de algunas necesidades comparando y debatiendo sobre los materiales que menos dañen al planeta pactando también la importancia de realizar un uso responsable de los materiales .

El alumno toma decisiones orientadas a la reducción, rehusó y reciclado al analizar las implicaciones tanto naturales como sociales del uso del papel y el plástico. Distinguiendo las transformaciones temporales de las permanentes en algunos fenómenos naturales del entorno.

Explicara a su vez las implicaciones de las transformaciones temporales y permanentes en la naturaleza y en su vida diaria analizando sus beneficios y riesgos. Comparara los efectos de la fuerza en el funcionamiento básico de las máquinas simples y las ventajas de su uso. Además de identificar las diversas máquinas simples en su contexto, reconociéndolas como aportes de la tecnología en distintas actividades.

**Cronograma de aplicación de septiembre de 2011 a febrero de 2012**

| ACTIVIDADES | SEPTIEMBRE |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|------------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
|             | 1          | 5 | 7 | 8 | 12 | 19 | 21 | 22 | 26 | 28 | 29 |
|             |            |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|             |            |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|             |            |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|             |            |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|             |            |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|             |            |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|             |            |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |

| ACTIVIDADES | OCTUBRE |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|---------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|             | 4       | 6 | 7 | 11 | 13 | 14 | 18 | 20 | 21 | 25 | 27 | 28 |
|             |         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

| ACTIVIDADES | DICIEMBRE/ ENERO |   |   |   |   |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|------------------|---|---|---|---|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|             | 1                | 2 | 6 | 8 | 9 | 13 | 15 | 16 | 20 | 6 | 10 | 12 | 13 | 17 | 19 | 20 | 24 | 26 | 27 |
|             |                  |   |   |   |   |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |                  |   |   |   |   |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |                  |   |   |   |   |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |                  |   |   |   |   |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |                  |   |   |   |   |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |                  |   |   |   |   |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |                  |   |   |   |   |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

| ACTIVIDADES | FEBRERO |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|---------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
|             | 7       | 9 | 10 | 14 | 16 | 17 | 21 | 23 | 24 | 28 |
|             |         |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |         |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |         |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |         |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |         |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|             |         |   |    |    |    |    |    |    |    |    |



## **Proyectos de aula**

Una de las dificultades que presentan cuando estudian ciencias naturales es que sienten los alumnos que no se involucra con su presente a través de este proyecto se pretende que el alumno logre comprender como las ciencias naturales ayudan a que el sea considerado una persona importante y que deja un legado para sus futuras generaciones, involucrando actividades con la materia como lo son la conservación y protección del medio ambiente

Como primer punto se pretende que el alumno comprenda lo que es natural y como se maneja para esto daremos una pequeña lluvia de ideas acerca del significado de la palabra ciencia y naturales luego se les expondrá después el significado según algunas fuentes de textos

La estrategia a ocupar es que los alumnos creen textos expositivos y explicativos acerca del significado de ciencias naturales para posteriormente ver como se involucra ésta con el estudio de su comunidad e identificación con otros ámbitos.

Se presenta a continuación una forma de cómo se iniciara a trabajar con dichos contenidos partiendo de lo que significa.

Como primer proyecto el alumno observara y analizara los contenidos de las lecciones del sistema nervioso clasificando en movimientos voluntarios e involuntarios al mismo tiempo realizaran un debate compartiendo ideas y buscando un solo significado como también formas de prevenir futuras enfermedades

## **La enseñanza de las ciencias naturales**

Bases psicológicas del aprendizaje de las Ciencias Naturales el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, al igual que cualquier otro tipo de aprendizaje, necesita tomar en cuenta ciertas condiciones psicológicas del alumno, a fin de ser un aprendizaje a plenitud, más eficiente y eficaz.

El niño viene a la escuela con un determinado nivel educativo potencial que, en gran parte, está determinado por sus posibilidades genéticas y la calidad de nutrientes que ha ingerido durante sus primeros años de vida, los mismos que fortalecen sus reales aptitudes para el aprendizaje.

Por lo tanto, es importante que el educador conozca estas características lo más acertadamente posible, además de identificar las aptitudes que trae el alumno desde su hogar, las cuales se desarrollan durante la edad preescolar a través de la interacción con la familia.

Los niños que son estimulados positivamente por sus padres, mediante gratificaciones emocionales ante sus logros, llevan adelante una vida más sana, más saludable y con (mayor) disposición para aprender.

Se considera que la motivación es el primer paso a seguir en la enseñanza.

De ella se aprovecha al momento de planificar una clase, ya que el aprendizaje será productivo solamente cuando el niño tenga la intención y la necesidad de aprender.

Para caracterizar algunas pautas del desarrollo psicológico de los niños que cursan la educación básica, se identifican tres grupos:

- El primero, comprendido por niños y niñas entre los 6 y 9 años de edad. Poseen como características psicológicas la curiosidad y la imaginación; son capaces de identificar elementos, distinguirlos y compararlos; su pensamiento es esencialmente intuitivo, aunque su elaboración es más objetiva. Son niños que se interesan por la ciencia, desean tener contacto con las cosas y se sienten atraídos por las plantas, los insectos y otros animales.
- El segundo grupo comprende a niños y niñas de 9 a 11 años. Poseen ya un pensamiento objetivo, concreto; son fanáticos de la realidad: pueden enumerar y clasificar objetos; gustan de las ciencias y mejoran sus percepciones. En esta etapa, los niños disfrutan de los trabajos en grupo y tienen facilidad para adquirir destrezas manuales.

Mejoran su dimensión espacial.

- En el tercer grupo están incluidos los niños y niñas de 11 a 13 años.

Además de las destrezas adquiridas en las etapas anteriores, empiezan a desarrollar el pensamiento lógico: resuelven problemas sencillos y se fascinan con el trabajo experimental, ideando modelos mecánicos para realizar trabajos (prácticas) de tipo científico. El interés por la sexualidad es primordial en esta etapa.

#### Tendencias actuales de la enseñanza de las Ciencias Naturales

Tomando en cuenta las ideas de prestigiosos investigadores con respecto a las nuevas tendencias en la enseñanza de las ciencias, se puede concluir que los aprendizajes científicos respetan el curso evolutivo del desarrollo del niño.

Por lo tanto, es necesario poner énfasis en los procesos de enseñanza que se emplean para tal propósito. Según Piaget, la enseñanza de las Ciencias

Naturales debe reunir características especiales:

- Debe tener relación con los procesos científicos y con el contenido.
- Debe partir del entorno natural del niño. Por ejemplo: si se pretende enseñar el proceso básico de clasificar, el objetivo fundamental podría centrarse en clasificar a los seres vivos de su propia región, utilizando criterios confiables. Este tema puede ser abordado bajo la modalidad de proyectos educativos de aula.

Dichas actividades deben favorecer que el alumno manipule y examine permanentemente los materiales naturales de su propio entorno, físico y biológico, mediante la guía y la mediación del maestro.

Si el niño está cursando los primeros años de enseñanza básica, las actividades tendientes al desarrollo de conceptos se deberán sustentar por la observación inmediata y directa de aquello que se está estudiando, de modo que se produzca una relación entre el objeto, el ser vivo o el fenómeno real y la noción que de él se origina.

Cuando se trabaja con niños de sexto y séptimo años de educación básica, una actividad debería consistir en la lectura y análisis de los postulados científicos que constan en los textos especializados. Además, el profesor y ellos mismos deben formular hipótesis, labor que, a su vez, les permitirá ejercitar la capacidad de relacionar y moverse en el plano de lo posible, induciéndolos a comprobar sus planteamientos. Todas estas actividades podrán ser realizadas a través de proyectos.

Uno de los problemas más frecuentes en la enseñanza de las Ciencias Naturales se relaciona con la falta de capacidad de asombro y duda que tienen los alumnos. A través de los proyectos de aula se puede estimular a los niños para que se motiven e interesen por la indagación y el descubrimiento.

El objetivo prioritario de las ciencias naturales es el enseñar en la educación básica es conseguir que todos los alumnos desarrollen sus capacidades intelectuales relacionadas con el método científico. Por consiguiente, al programar los objetivos para la enseñanza-aprendizaje de las mismas, es preciso contemplar algún nivel de capacidad en el proceso científico, además del contenido científico en sí mismo.

#### El método científico y su relación con los procesos científicos

La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria tiene, como una de sus metas fundamentales, conseguir que el niño interiorice el método científico, entendido como un camino de pensamiento ordenado que le permita resolver situaciones problemáticas.

El método, en sí mismo, constituye una forma de pensar que induce a tomar conciencia de un problema, a plantear posibles soluciones para resolverlo y a probarlas ordenadamente con el fin de obtener algún resultado.

La realización de proyectos de aula posibilitará que el niño tome conciencia de sí mismo y su entorno, de sus problemas y de los seres que lo rodean. Por esta razón, los docentes deben procurar que el alumno disponga de un saber

fundamental para su desempeño académico: el método científico como un camino ordenado para aproximarse a la verdad y enriquecer su personalidad.

Los procesos científicos son: observar, medir, usar relaciones espaciotemporales, clasificar, comunicar, predecir e inferir, formular hipótesis y experimentar.

Observar. Implica poner al niño en contacto directo con los objetos y fenómenos naturales, con la finalidad de examinarlos detenidamente.

Medir. Este proceso acompaña y enriquece a la observación, ya que ayuda a obtener descripciones más precisas; debe ser adquirido paulatinamente por los niños.

Usar relaciones espacio-temporales. Es necesario que los alumnos desarrollen la capacidad de establecer relaciones en el espacio y en el tiempo. Esto les permitirá mejorar sus observaciones y comunicarlas adecuadamente, utilizando un lenguaje claro y preciso. Las relaciones espacio-temporales son de forma, tiempo, dirección, distancia y velocidad. El niño necesita desarrollar habilidades que le permitan tener una vivencia del tiempo como una herramienta necesaria para organizarse, planear sus propias actividades y relacionarlas con las de otras personas.

Clasificar. El proceso de clasificación consiste en la capacidad de separar los elementos de un conjunto inicial en clases o subconjuntos, tomando como base las características de dichos elementos. Estas características invariables, que permiten subdividir los elementos de un conjunto en subconjuntos, reciben el nombre de criterios de clasificación.

Comunicar. La herramienta que utiliza el ser humano para comunicarse es el lenguaje. Así, a través de la expresión verbal transmite sus ideas; se expresa con movimientos de las manos, gestos faciales y de todo el cuerpo, y también es capaz de usar el lenguaje escrito. Mediante la realización de un proyecto es posible desarrollar la capacidad de comunicar las ideas con claridad y precisión, practicando constantemente la correcta escritura de informes. La comunicación escrita juega un papel muy importante en la comunicación de resultados, conclusiones y recomendaciones, así como en el proceso de describir la información y los datos recopilados.

Predecir, la capacidad de anticipar futuras observaciones acerca de un fenómeno depende de las observaciones realizadas con anterioridad. Para hacer un pronóstico de validez científica, se lo debe sustentar en observaciones previas, pues, de no hacerlo, se estará solamente adivinando.

Para poder predecir un fenómeno o un hecho, se deben conocer los procesos que hacen que el fenómeno se repita con regularidad.

Inferir. Significa interpretar razonadamente un hecho particular. Más allá de la percepción de los sentidos, existen otros elementos que, mediante una actividad mental entrenada, permiten interpretar y buscar otros significados que están implícitos. Este proceso también se puede realizar a través de la utilización de fórmulas matemáticas.

Formular hipótesis. Consiste en plantear explicaciones en forma científica.

Esto implica utilizar variadas fuentes de información y establecer relaciones entre los antecedentes recopilados. Cuando la hipótesis no resulta verdadera, hay que reformularla, para lo cual se deben revisar los antecedentes que la originaron, agregar nueva información y, si fuese necesario, establecer nuevas relaciones entre los datos. Por esta razón, es necesario otro proceso: la experimentación. La hipótesis es una explicación que necesariamente apunta a una generalización.

Experimentar. Este proceso es considerado el más complejo y el más integrador de todos porque requiere del conjunto de los procesos arriba descritos. Asimismo, es considerado como el proceso que más se aproxima al método científico como tal, pues implica una secuencia lógica y ordenada, conducente a la solución de un problema.

El redescubrimiento como base en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales. El ser humano aprende gran parte de lo que sabe a través de la experiencia, esto es, "haciendo" aquello que le ayudará a obtener datos y sacar conclusiones. Por esta razón, el docente debe incluir en sus planificaciones la realización de proyectos de aula, pues así el alumno aprenderá con gusto e incrementará su comprensión y su interés por aprender.

Un trabajo experimental en el aula optimiza las capacidades intelectuales, al mismo tiempo que despierta la creatividad, la receptividad y la reflexión, cumpliendo con el precepto de que el aprendizaje es una experiencia intencional y personal del alumno.

Los actuales estudios de psicología educativa enseñan que el aprendizaje forma experiencia personal a la que debe complementar lo intelectual con lo afectivo. Para que esto suceda en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el alumno debe tener interés por aprender. Así, la función primordial del maestro como mediador consiste en despertar e incrementar dicho interés, generando junto con el alumno, situaciones reales de aprendizaje. Esto se podrá conseguir mediante la planificación de proyectos de aula y la ejecución participativa de los mismos por parte de los niños.

### **Planteamiento del problema**

He decidido plantear el siguiente trabajo debido a la necesidad de poder encontrar una justificación al problema que se plantea en la enseñanza de las ciencias naturales, fundamentalmente en el nivel primario.

Algunos de los interrogantes que me planteo tienen que ver con mi trayectoria como maestro de grado

Quiero demostrar que el contenido de las ciencias asegure un aprendizaje significativo, en el docente tendrá que dominar dichos conocimientos partiendo de situaciones vivenciales que a diario experimentan los alumnos y que no se toman en cuenta en la situación áulica, llevando a un activismo vacío de contenidos, actividades que aunque les suela parecer entretenidas, difícilmente los ayuden a superar los conocimientos erróneos que adquirieron fuera del ámbito escolar.

Objetivos:

- Determinar los problemas fundamentales que presentan los alumnos ante el aprendizaje de las ciencias naturales en la escuela primaria.
- Analizar los problemas más comunes que tiene que enfrentar el docente respecto de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria.
- Reflexionar acerca de la distancia entre el conocimiento científico propiamente dicho y los contenidos escolares que se enseñan en la escuela.

Entre las diferentes actividades que me propongo para realizar este trabajo de investigación figuran las siguientes.

- Investigar en fuentes bibliográficas de autores nacionales e internacionales.
- Elaborar una encuesta para docentes y directivos y otra para alumnos de segundo y tercer ciclos de la escuela primaria.
- Entrevistar a profesionales relacionados con la enseñanza de las ciencias.
- Tabular los datos obtenidos.
- Participar como observador en las clases de ciencias naturales.

En el comienzo del siglo XXI, parece anacrónico argumentar a favor de la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario. Sobre todo si tenemos en cuenta que más de la mitad de los conocimientos que integran el corpus del saber científico actual se produjeron durante la segunda mitad del siglo XX.

- La vertiginosa producción de conocimientos científicos que obligó a replantearse en campo teórico y la enseñanza de las ciencias naturales.
- Las nuevas teorías psicológicas que brindaron nuevos marcos explicativos del desarrollo cognitivo infantil y del proceso de aprendizaje.
- El debate teórico que se produjo en los últimos treinta años y la problemática de la enseñanza de las ciencias en nuestro país, que en realidad estuvo a cargo de docentes interesados y no alcanzó a comprometer a todos los docentes del sistema educativo nacional.



Es bien sabido que a pesar del gran esfuerzo y entusiasmo dedicados a la causa de las ciencias en la enseñanza primaria, la experiencia de las ciencias que tienen la mayoría de los niños al terminar la escuela primaria es mínima.

Las investigaciones orientadas a descubrir las razones de dichas reticencias arrojan una relación ya conocida.

- Falta de material en las escuelas.
- De espacio físico (laboratorios, aulas especiales, etc.)
- De capacitación.
- Confianza en la enseñanza de las ciencias.

¿Por qué es necesario enseñar ciencias en la escuela primaria?

- Ayudan a los niños a pensar de manera lógica sobre los hechos cotidianos y resolver problemas prácticos sencillos.
- Mejoran la calidad de vida.
- Prepara para vivir en un futuro donde los adelantos tecnológicos y científicos cada vez se desarrollan con mayor magnitud.
- Promueven el desarrollo intelectual.
- Ayuda al trabajo en otras áreas del aprendizaje.
- Muchos niños debido a su condición social no pueden continuar sus estudios luego de la E.G.B., siendo ésta la única oportunidad de que disponen para explorar su ambiente de un modo lógico y sistemático.
- Las ciencias en la escuela pueden ser realmente divertidas. A los niños les intrigan siempre los problemas sencillos, del mundo que los rodea. Si la enseñanza de las ciencias puede centrarse sobre esos problemas, explorando las formas de captar el interés de los niños, no hay ningún tema que pueda ser más atractivo ni excitante para ellos. (UNESCO).

- No enseñar ciencias en edades tempranas invocando una supuesta incapacidad intelectual de los niños es una manera de discriminarlos como sujetos sociales. Y este es un primer argumento para sostener el deber ineludible de la escuela primaria de transmitir conocimiento científica

## **Etimología**

La concepción de la enseñanza y del aprendizaje de las ciencias naturales ha sufrido cambios significativos en los últimos años, con importantes consecuencias sobre la manera de entender cómo los estudiantes aprenden y, por lo tanto, sobre las posibles metodologías a desarrollar en las aulas. Estos cambios van de la mano con las nuevas concepciones de Ciencia y, por lo tanto, de educación científica.

En estos escenarios, la cultura de la evaluación cobra dimensiones distintas y resulta imprescindible, más allá de su integración indisociable a todo proceso de aprendizaje y de enseñanza: es necesario que aprendamos a interpretar los resultados de las evaluaciones, superando la asignación de una calificación, y que estos resultados nos permitan aprender, luego de analizar y reflexionar sobre los contenidos y las prácticas pedagógicas.

Es por ello que este libro, que prologamos con gusto, nos parece un muy significativo aporte a la reflexión acerca de los logros de aprendizaje en esta área y, en particular, nos acerca un análisis didáctico de la interpretación de estos logros y pretende ayudarnos a profundizar los niveles de reflexión y de abordaje a la pregunta inicial ¿qué saben los niños y las niñas de las ciencias naturales?

## **Contribución del área ciencias naturales a la formación de competencias**

Desde el comienzo de la humanidad, el hombre se ha planteado interrogantes acerca de los fenómenos de la naturaleza, pero para poder entenderlos ha ido desentrañando el complejo mundo, a través de aproximaciones sucesivas, elaborando y contrastando toda clase de modelos,

como una forma de comprender los fenómenos naturales. La lógica de las disciplinas que conforman el área, contribuye a la formación de capacidades para resolver los complejos problemas que plantea el mundo natural, como por ejemplo:

- Uso de modelos en Física, Química y Biología.
- Evaluación del impacto ambiental en diferentes procesos.
- Considerar diferentes tipos de variables para la resolución de un problema.
- Análisis e interpretación de evolución, cambio y equilibrio de diversos sistemas.

El conocimiento de la realidad se organiza desde la experiencia sensorial directa hasta los conceptos más abstractos, desde lo comprobado por sí mismo hasta lo conocido por la información y la enseñanza de otros. En este sentido las Ciencias Naturales aportan a la transición desde formas de pensamientos cotidianos, a otras más complejas, partiendo del mismo para enriquecerlo con el conocimiento científico y propiciar procesos de reflexión crítica en los problemas socio-ambientales.

Un ciudadano científicamente alfabetizado puede contribuir críticamente en la solución de problemas socio-ambientales, tecnológicos y sus implicancias sociales. La generalización de la educación a toda la población, unida al hecho de que la ciencia y la tecnología desempeñan en nuestra sociedad un papel cada vez más importante, ha planteado la necesidad de que la enseñanza de las ciencias contribuya, no sólo a la formación de los futuros científicos y técnicos, sino también a la de todos los ciudadanos, para lograr que la información y las decisiones de carácter científico se encuentren cada vez en más manos y para permitir que los ciudadanos puedan opinar y participar de manera informada sobre temas científicos.

Lo que se pretende (entre otras cosas) es que el alumno comprenda la evolución que ha experimentado nuestra sociedad, así como su contribución al avance de la misma.

Se inicia así en el análisis de las complejas interacciones establecidas entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Aceptar esta postura significa que la función básica de la enseñanza es potenciar en los alumnos las capacidades que les permitan dar respuesta a los problemas reales en todos los ámbitos del desarrollo personal, ya sean sociales, afectivos o profesionales, y que sabemos que por su naturaleza jamás serán simples. Ser capaces de comprender e intervenir en la realidad comporta disponer de instrumentos cognitivos que permitan dar respuesta a la complejidad.

El enfoque globalizador ofrece al alumnado los medios para comprender y actuar en la complejidad. Parte del convencimiento de que sólo es posible dar respuesta a los problemas complejos con un pensamiento global capaz de construir una aproximación a la realidad que superen las limitaciones procedentes de unas disciplinas extremadamente compartimentadas.

Tomando en cuenta las consideraciones teóricas anteriores, se pueden extraer sucesivas competencias que hacen al desarrollo de la persona en lo social, interpersonal, personal y profesional, entendidas éstas como la capacidad de:

- Elaborar una interpretación científica de los principales fenómenos y procesos naturales mediante la construcción de un marco conceptual estructurado y la aplicación de estrategias coherentes con los procedimientos de la ciencia.
- Valorar las contribuciones de la ciencia para mejorar la calidad de vida de los seres humanos, reconociendo sus aportes y limitaciones como empresa humana cuyas ideas están continuamente evolucionando, ligadas siempre a las características de cada sociedad en cada momento histórico.
- Analizar y valorar algunos desarrollos y aplicaciones tecnológicas de especial relevancia y adoptar una actitud crítica y fundamentada frente a los problemas que hoy plantea la relación Ciencia - Tecnología – Sociedad.

El trabajo experimental en el área de Ciencias Naturales constituye una herramienta para potenciar distintos procesos cognitivos y procedimientos que luego pueden ser evaluados.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, al igual que cualquier otro tipo de aprendizaje, necesita tomar en cuenta ciertas condiciones psicológicas del alumno, a fin de ser un aprendizaje a plenitud, más eficiente y eficaz.

El niño viene a la escuela con un determinado nivel educativo potencial que, en gran parte, está determinado por sus posibilidades genéticas y la calidad de nutrientes que ha ingerido durante sus primeros años de vida, los mismos que fortalecen sus reales aptitudes para el aprendizaje.

Por lo tanto, es importante que el educador conozca estas características lo más acertadamente posible, además de identificar las aptitudes que trae el alumno desde su hogar, las cuales se desarrollan durante la edad preescolar a través de la interacción con la familia.

Los niños que son estimulados positivamente por sus padres, mediante gratificaciones emocionales ante sus logros, llevan adelante una vida más sana, más saludable y con (mayor) disposición para aprender.

Se considera que la motivación es el primer paso a seguir en la enseñanza. De ella se aprovecha al momento de planificar una clase, ya que el aprendizaje será productivo solamente cuando el niño tenga la intención y la necesidad de aprender.

Para caracterizar algunas pautas del desarrollo psicológico de los niños que cursan la educación básica, se identifican tres grupos:

- El primero, comprendido por niños y niñas entre los 6 y 9 años de edad. Poseen como características psicológicas la curiosidad y la imaginación; son capaces de identificar elementos, distinguirlos y compararlos; su pensamiento

es esencialmente intuitivo, aunque su elaboración es más objetiva. Son niños que se interesan por la ciencia, desean tener contacto con las cosas y se sienten atraídos por las plantas, los insectos y otros animales.

- El segundo grupo comprende a niños y niñas de 9 a 11 años. Poseen ya un pensamiento objetivo, concreto; son fanáticos de la realidad: pueden enumerar y clasificar objetos; gustan de las ciencias y mejoran sus percepciones. En esta etapa, los niños disfrutan de los trabajos en grupo y tienen facilidad para adquirir destrezas manuales.

Mejoran su dimensión espacial.

- En el tercer grupo están incluidos los niños y niñas de 11 a 13 años.

Además de las destrezas adquiridas en las etapas anteriores, empiezan a desarrollar el pensamiento lógico: resuelven problemas sencillos y se fascinan con el trabajo experimental, ideando modelos mecánicos para realizar trabajos (prácticas) de tipo científico. El interés por la sexualidad es primordial en esta etapa.

### **Aportes curriculares en la enseñanza de las Ciencias Naturales**

A partir de los estudios de John Dewey y con fundamento en los aportes psicológicos y de Vigotsky, aparece una nueva tendencia para la enseñanza de las Ciencias Naturales, la cual enfatiza el desarrollo de capacidades intelectuales, psicomotrices y latitudinales y no los contenidos, como era usual en la Didáctica tradicional. Esto implica que el estudiante es el centro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Existen numerosos diseños curriculares para la enseñanza de las ciencias a nivel de educación básica. Se diferencian por el mayor o menor énfasis que ponen en los procesos científicos o en los contenidos, en el grado de estructuración del programa y en las aproximaciones instruccionales utilizadas.

Tendencias actuales de la enseñanza de las Ciencias Naturales

Tomando en cuenta las ideas de prestigiosos investigadores con respecto a las nuevas tendencias en la enseñanza de las ciencias, se puede concluir que los aprendizajes científicos respetan el curso evolutivo del desarrollo del niño.

Por lo tanto, es necesario poner énfasis en los procesos de enseñanza que se emplean para tal propósito. Según Piaget, la enseñanza de las Ciencias Naturales debe reunir características especiales:

- Debe tener relación con los procesos científicos y con el contenido.
- Debe partir del entorno natural del niño. Por ejemplo: si se pretende enseñar el proceso básico de clasificar, el objetivo fundamental podría centrarse en clasificar a los seres vivos de su propia región, utilizando criterios confiables. Este tema puede ser abordado bajo la modalidad de proyectos educativos de aula.

Dichas actividades deben favorecer que el alumno manipule y examine permanentemente los materiales naturales de su propio entorno, físico y biológico, mediante la guía y la mediación del maestro sin dejar de lado la aportación de Vigotsky.

Si el niño está cursando los primeros años de enseñanza básica, las actividades tendientes al desarrollo de conceptos se deberán sustentar por la observación inmediata y directa de aquello que se está estudiando, de modo que se produzca una relación entre el objeto, el ser vivo o el fenómeno real y la noción que de él se origina.

Cuando se trabaja con niños de sexto años de educación básica, una actividad debería consistir en la lectura y análisis de los postulados científicos que constan en los textos especializados. Además, el profesor y ellos mismos deben formular hipótesis, labor que, a su vez, les permitirá ejercitar la capacidad de relacionar y moverse en el plano de lo posible, induciéndolos a

comprobar sus planteamientos. Todas estas actividades podrán ser realizadas a través de proyectos.

Uno de los problemas más frecuentes en la enseñanza de las Ciencias

Naturales se relaciona con la falta de capacidad de asombro y duda que tienen los alumnos. A través de los proyectos de aula se puede estimular a los niños para que se motiven e interesen por la indagación y el descubrimiento.

### **Los objetivos de aprendizaje en las ciencias naturales**

El objetivo prioritario de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica es conseguir que todos los alumnos desarrollen sus capacidades intelectuales relacionadas con el método científico. Por consiguiente, al programar los objetivos para la enseñanza-aprendizaje de las mismas, es preciso contemplar algún nivel de capacidad en el proceso científico, además del contenido científico en sí mismo.

Los procesos científicos son: observar, medir, usar relaciones espaciotemporales, clasificar, comunicar, predecir e inferir, formular hipótesis y experimentar.

Observar. Implica poner al niño en contacto directo con los objetos y fenómenos naturales, con la finalidad de examinarlos detenidamente.

Medir. Este proceso acompaña y enriquece a la observación, ya que ayuda a obtener descripciones más precisas; debe ser adquirido paulatinamente por los niños.

Usar relaciones espacio-temporales. Es necesario que los alumnos desarrollen la capacidad de establecer relaciones en el espacio y en el tiempo. Esto les permitirá mejorar sus observaciones y comunicarlas adecuadamente, utilizando un lenguaje claro y preciso.

Las relaciones espacio-temporales son de forma, tiempo, dirección, distancia y velocidad. El niño necesita desarrollar habilidades que le permitan



tener una vivencia del tiempo como una herramienta necesaria para organizarse, planear sus propias actividades y relacionarlas con las de otras personas.

**Clasificar.** El proceso de clasificación consiste en la capacidad de separar los elementos de un conjunto inicial en clases o subconjuntos, tomando como base las características de dichos elementos. Estas características invariables, que permiten subdividir los elementos de un conjunto en subconjuntos, reciben el nombre de criterios de clasificación.

**Comunicar.** La herramienta que utiliza el ser humano para comunicarse es el lenguaje. Así, a través de la expresión verbal transmite sus ideas; se expresa con movimientos de las manos, gestos faciales y de todo el cuerpo, y también es capaz de usar el lenguaje escrito. Mediante la realización de un proyecto es posible desarrollar la capacidad de comunicar las ideas con claridad y precisión, practicando constantemente la correcta escritura de informes. La comunicación escrita juega un papel muy importante en la comunicación de resultados, conclusiones y recomendaciones, así como en el proceso de describir la información y los datos recopilados.

**Predecir.** La capacidad de anticipar futuras observaciones acerca de un fenómeno depende de las observaciones realizadas con anterioridad. Para hacer un pronóstico de validez científica, se lo debe sustentar en observaciones previas, pues, de no hacerlo, se estará solamente adivinando.

Para poder predecir un fenómeno o un hecho, se deben conocer los procesos que hacen que el fenómeno se repita con regularidad.

**Inferir.** Significa interpretar razonadamente un hecho particular. Más allá de la percepción de los sentidos, existen otros elementos que, mediante una actividad mental entrenada, permiten interpretar y buscar otros significados que están implícitos. Este proceso también se puede realizar a través de la utilización de fórmulas matemáticas.

Formular hipótesis. Consiste en plantear explicaciones en forma científica.

Esto implica utilizar variadas fuentes de información y establecer relaciones entre los antecedentes recopilados. Cuando la hipótesis no resulta verdadera, hay que reformularla, para lo cual se deben revisar los antecedentes que la originaron, agregar nueva información y, si fuese necesario, establecer nuevas relaciones entre los datos. Por esta razón, es necesario otro proceso: la experimentación. La hipótesis es una explicación que necesariamente apunta a una generalización.

Experimentar. Este proceso es considerado el más complejo y el más integrador de todos porque requiere del conjunto de los procesos arriba descritos. Asimismo, es considerado como el proceso que más se aproxima al método científico como tal, pues implica una secuencia lógica y ordenada, conducente a la solución de un problema.

El redescubrimiento como base en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales el ser humano aprende gran parte de lo que sabe a través de la experiencia, esto es, “haciendo” aquello que le ayudará a obtener datos y sacar conclusiones. Por esta razón, el docente debe incluir en sus planificaciones la realización de proyectos de aula, pues así el alumno aprenderá con gusto e incrementará su comprensión y su interés por aprender.

Un trabajo experimental en el aula optimiza las capacidades intelectuales, al mismo tiempo que despierta la creatividad, la receptividad y la reflexión, cumpliendo con el precepto de que el aprendizaje es una experiencia intencional y personal del alumno.

### **El aprendizaje como experiencia personal**

Los actuales estudios de psicología educativa enseñan que el aprendizaje debe complementar lo intelectual con lo afectivo. Para que esto suceda en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el alumno debe tener interés por aprender. Así, la función primordial del maestro como mediador consiste en despertar e incrementar dicho interés, generando junto con el alumno, situaciones reales

de aprendizaje. Esto se podrá conseguir mediante la planificación de proyectos de aula y la ejecución participativa de los mismos por parte de los niños.

#### Breve revisión histórica

La Didáctica de las Ciencias Naturales comienza a emerger como una disciplina independiente hace unos 30 años, debido al especial interés que por esa época recibió la enseñanza de esta área, fundamentalmente en Europa y Estados Unidos.

Las primeras reformas en los currículos de Ciencias, en la década del 60, apuntaban a superar los enfoques tradicionales de “enseñanza por trasmisión de conocimientos”, donde la experimentación estaba prácticamente ausente de las aulas y los contenidos científicos eran organizados de acuerdo a la lógica interna de la disciplina. Dentro de este enfoque, el papel del docente era fundamental: la única actividad esperada de los alumnos era la asimilación de los contenidos impartidos por el maestro.

Es posible resumir los objetivos perseguidos en estas primeras reformas en uno sólo: la creación de “pequeños científicos” gracias a los nuevos métodos didácticos que ponían el énfasis en “la Ciencia como interrogación” o “el aprender haciendo” (Matthews, 1991). El enfoque didáctico estaba basado en la metodología científica y fueron desarrolladas taxonomías de objetivos científicos que aspiraban a conseguir determinadas competencias en cuanto a procedimientos y actitudes (Porlán, 1993).

Otra dimensión de este mismo paradigma se apoya en la concepción piagetiana de que el pensamiento formal es condición no sólo necesaria sino suficiente para acceder al conocimiento científico (Piaget, 1955). Muchos movimientos renovadores de la enseñanza de las Ciencias se han apoyado en esta postura, convirtiendo al pensamiento formal en el objetivo principal de la misma.

Según estas tendencias el pensamiento formal, una vez alcanzadas las estructuras fundamentales y sin importar los contenidos, es capaz de permitir el acceso a la comprensión de cualquier concepto científico.

Los contenidos específicos de cada disciplina dejan de tener sentido en sí mismos, para convertirse en un vehículo que permite alcanzar el pensamiento formal. Las posturas más radicales en esta línea plantean que todas las disciplinas deberían encaminarse a enseñar a pensar formalmente, con independencia del contenido; es decir, a dominar el método científico, los procesos de la Ciencia.

Durante los años 70 proliferaron los proyectos de *enseñanza de las Ciencias basados en la enseñanza por descubrimiento autónomo* y la metodología de los procesos, así como también los proyectos de *Ciencias integradas*, orientaciones que hoy la investigación didáctica ha hecho evolucionar hacia formas más dirigidas y con un grado de integración conceptual menor. Igualmente estas tendencias suelen observarse aún en muchos diseños curriculares referidos a la enseñanza primaria.

Las implicancias didácticas de este enfoque son bien claras: debe permitirse que el niño y el joven descubran por sí mismos los diversos conceptos científicos, apelando a un proceso de maduración espontánea.

Resumiendo esta concepción se cita muchas veces una apreciación de Piaget en la cual plantea que cada vez que se le enseña prematuramente a un niño algo que hubiera podido descubrir por sí solo, se le impide inventarlo y, en consecuencia, entenderlo completamente.

Sin embargo, este es un enfoque que no toma en cuenta el papel que juegan los paradigmas teóricos en el proceso de investigación científica, desconociendo el hecho de que cada disciplina se caracteriza por una cierta estructura conceptual. Coherentemente, también ignora que el alumno tiene un aparato de nociones previo.

A fines de los '70 y comienzo de los '80, la Didáctica de las Ciencias recibió nuevas influencias provenientes del campo de la epistemología y de la psicología del aprendizaje. Los aportes de Kuna (1960), Toulmin (1972), Lakatos (1983) y Feyerabend (1981), entre otros, fueron decisivos para poner en crisis muchos de los supuestos teóricos sobre los cuales fueron elaboradas las reformas curriculares de los años 60 y 70.

También desde la psicología del aprendizaje comenzó a tomar importancia el estudio de cómo los niños entienden los procesos y la influencia que esto tiene en la incorporación de los nuevos conceptos.

La famosa frase de Ausubel “*si tuviera que reducir toda la psicología educativa a un sólo principio, sería éste: el factor que más influye sobre el aprendizaje es lo que el estudiante ya sabe. Descúbrasele y enséñesele en consecuencia*” (1998: 54) resume esta nueva perspectiva de la psicología educativa. 30

Las influencias de la psicología del aprendizaje y de la epistemología sobre la enseñanza de las Ciencias provocan, a partir de la década del '80, una marcada tendencia a investigar sobre *las concepciones* que los alumnos tienen acerca de los fenómenos naturales antes de recibir una enseñanza científica formal.

Preconceptos, ideas previas, marcos conceptuales alternativos y concepciones espontáneas son algunas de las denominaciones que fueron surgiendo. Si bien todas las denominaciones están referidas al mismo fenómeno, cada una descansa sobre una concepción filosófica y psicológica diferente (Gunstone, White y Fensham, 1988; Gunstone, 1989; De Vecchi Giordan, 1994; Carretero, 1996; Nieda y Macedo, 1997; Pozo y Gómez Crespo, 2001; Fiore y Leymonié, 2007).

La constatación de que el aprendizaje de los alumnos está influido por la búsqueda de los significados de la experiencia y de la información, y que la misma depende de las concepciones que ellos tienen en un determinado ámbito del conocimiento, ha derivado en enfoques de la enseñanza de las Ciencias basados en la *construcción de los conceptos científicos*, a partir del conocimiento que ya traen consigo, y en los *procesos de cambio conceptual, procedimental y actitudinal*.

Basados en estas orientaciones de corte constructivista, durante los años 80 y 90 surgió una serie de propuestas y programas de educación científica, que en muchos casos han influido entre sí. El siguiente es un breve resumen, a modo de ejemplo de estos enfoques, de la propuesta de Gil Pérez, Furió,

Vilches, y otros autores<sup>7</sup>, por entender que contempla interesantes aspectos que tienen su paralelismo con la metodología de investigación científica.

Un primer aspecto de esta propuesta es el estudio de los errores conceptuales de los estudiantes que llevó, en los últimos años, a descubrir que su existencia está ligada al hecho de que las personas no son ‘tabla rasa’ cuando llegan a las clases de Ciencias, sino que tienen ideas previas acerca de los fenómenos naturales que la escuela les propone estudiar. Estas ideas, verdaderas estructuras conceptuales, son fruto de la actividad anterior del alumno y resultan muy resistentes a ser cambiadas.

Basado en el paralelismo estudiado (Piaget, 1970; Piaget y García, 1983) entre la evolución histórica de una Ciencia y la adquisición de las ideas científicas correspondientes en las personas, Gil (1983) cita como ejemplo el campo de la física: para comprender la mecánica newtoniana los alumnos deben experimentar un verdadero cambio conceptual.

#### Enseñar Ciencias Naturales en la escuela primaria

Como decíamos, las creencias que los niños tienen acerca de los fenómenos de la naturaleza y las expectativas que les permiten predecir futuros eventos, basadas en la experiencia de la vida cotidiana, están arraigadas muy fuertemente en su pensamiento.

Este aspecto suele no ser tomado en cuenta a la hora de diseñar los currícula de Ciencia.

Recapitulando lo dicho, parecen existir tres suposiciones sobre las que la enseñanza en esta área ha sido instrumentada a nivel de los diseños curriculares. Una es suponer que el estudiante no tiene ningún conocimiento del tema antes de que se le enseñe formalmente, en la escuela.

El docente, por lo tanto, debe llenar esa “*tabula rasa*” que sería la mente del niño con el conocimiento científico que él posee. Otra es creer que el estudiante posee algunos conocimientos, generalmente equivocados, del tema en estudio, pero que pueden ser fácilmente sustituidos por el conocimiento del

maestro. Hoy, a partir de las investigaciones sobre concepciones previas, existe una tercera suposición: los conocimientos que los niños elaboran antes de recibir enseñanza formal en Ciencias están fuertemente arraigados y son muy difíciles de sustituir por los conocimientos del maestro.

Ambos conocimientos co-existen y son utilizados en ámbitos diferentes, el escolar y el de la vida cotidiana. Osborne y Freyberg (op. cit.) plantean que los currícula de Ciencias deberían ser elaborados a partir de la tercera suposición, por lo que es totalmente indispensable mejorar el conocimiento que tenemos acerca de las ideas científicas de los niños.

Cabe destacar que, así como existe un punto de vista de los niños acerca de los fenómenos de la naturaleza, también existe un punto de vista que refleja el de la comunidad científica acerca del mundo y del sentido de las palabras. Idealmente, este último es el que debieran transmitir el currículo y el maestro que enseña Ciencias.

Pero no es esto lo que habitualmente sucede. A su vez existe un punto de vista de los maestros acerca de la Ciencia, que se desplaza desde la *Ciencia de los niños* a la *Ciencia de los científicos*, según el grado de comprensión científica que el maestro haya alcanzado.

La interacción del maestro con los materiales curriculares que usa para preparar sus clases puede o no producir cambios en su punto de vista: el resultado de esta interacción es lo que los niños reciben como *Ciencia escolar*.

Este es un aspecto de suma importancia para los resultados de la enseñanza científica: el objetivo fundamental de esta educación es que el estudiante obtenga una perspectiva coherente, que entienda, aprecie, pueda relacionar con el mundo que lo rodea y le sea útil para manejarse en su vida cotidiana.

En este proceso el maestro debe actuar como mediador en el aprendizaje y no transmitir mecánicamente su propio punto de vista, sino colaborar en acercar al aula a aquel de la comunidad científica.

La llamada “Ciencia de los niños” tiene una considerable influencia sobre cómo y qué aprenden en sus clases de Ciencias. El objetivo del maestro podría ser colaborar en desarrollar esta “Ciencia”: una meta modesta pero alcanzable puede ser la de hacer consciente en los alumnos que existe otro punto de vista para explicar los fenómenos de la naturaleza, distinto al de ellos, aceptado por la comunidad científica y que se caracteriza por ser más general y aplicable.

La adquisición de conceptos científicos es indudablemente muy importante en la enseñanza primaria, pero no es la única finalidad de enseñar Ciencias (Leymonié, 1999). Esta debería ser también la introducción de los niños en el valor funcional de la Ciencia, en cuanto a la posibilidad que ésta ofrece de:

- a) explicar fenómenos naturales cotidianos y
- b) proporcionar herramientas intelectuales que les permitan comprender mejor el funcionamiento del mundo.

Los objetivos que concretan estas finalidades deben ser claramente explicitados, ser alcanzables y coherentes con los contenidos, actividades y evaluación. Por otra parte, deben estar formulados en relación a los procedimientos y actitudes características del aprendizaje de las Ciencias y no sólo vinculadas a los conceptos científicos. Deberían propiciar el desarrollo de capacidades o competencias variadas, ligadas también a los aspectos sociales, motrices, de relaciones interpersonales y desequilibrio personal y no solamente a lo cognitivo.

Como ejemplos es posible mencionar:

- Desarrollar el pensamiento lógico, lo cual supone ser capaz de analizar una situación, elaborar una explicación acerca de la misma, hipotetizar e inferir; encontrar caminos para verificar supuestos de partida.
- Ampliar o cambiar los conocimientos que surgen de la experiencia cotidiana, facilitando su aproximación a los conocimientos que la comunidad científica reconoce como válidos en un momento histórico dado.



- Promover el desarrollo progresivo de estructuras conceptuales cada vez más complejas, las que permitirán una mejor comprensión de los conceptos científicos.
- Iniciar en el uso y comprensión del lenguaje científico y de algunos conceptos asociados a temas que la sociedad somete a debate público.
- Incorporar estrategias de resolución de problemas científicos, lo que implica iniciarse en el uso de los procedimientos de Ciencia: identificación de problemas, búsqueda de información a partir de diferentes fuentes, elaboración de conjeturas, diseño de actividades experimentales con la finalidad de contrastarlas, recoger datos, organizar, analizar y comunicarla información recogida, tomar decisiones a la luz de los estudios realizados.
- Desarrollar actitudes científicas tales como: curiosidad, flexibilidad intelectual, espíritu crítico, respeto por el ambiente, etc.
- Valorar los aportes de la Ciencia, reconociendo los límites que establece el hecho de que es una actividad social y colectiva, en continuo cambio y sometida a diversas presiones de carácter social, económico, ideológico, etc.

### **Las situaciones escolares y de la vida cotidiana**

En las aulas de Ciencias Naturales suelen presentarse propuestas que abordan situaciones de la vida real, cotidiana, con el fin de motivar a los niños y acercarlos a conceptos científicos que pueden ser usados para la interpretación y el análisis de dichas situaciones.

Para que una situación real sirva a estos propósitos, es necesario haberla pensado desde un marco teórico que brinde la posibilidad de trabajar los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales apropiados a ella. Rodrigo, citada por Lacasa (1994)<sup>13</sup>, señala que *13 Lacasa, P. Aprender en la escuela, aprender en la calle. Aprendizaje Visor. Madrid, 1994* según el enfoque de enseñanza estos acercamientos a las situaciones cotidianas podrán efectuarse ya *desde lo estructural*, colaborando en la construcción de

estructuras formales de pensamiento; desde los *dominios del conocimiento*, basándose en los enfoques de expertos y novatos o de las ideas previas; o desde las *teorías implícitas o creencias populares*, como conjuntos de ideas organizadas ancladas en lo biológico, lo social y lo representacional.

Sin embargo, frecuentemente los docentes no profundizan en el análisis de las situaciones de enseñanza planteadas, quedándose en la mera intención de abordar contenidos científicos, lo que no contribuye a lograr la transferencia adecuada de los contenidos escolares al análisis e interpretación de los fenómenos y situaciones de la vida real. Si bien los temas propuestos por el currículo pueden ser relevantes para desarrollar habilidades para la vida, las formas de enseñar establecen la diferencia, a la hora de evaluar los resultados de los aprendizajes.

La prueba trata de indagar estos aspectos, proponiendo actividades de evaluación que implican ambos desafíos: reconocer y resolver correctamente situaciones escolares, pero también propone actividades que exigen transferir conocimientos adquiridos en un contexto escolar a aquel de la vida cotidiana extraescolar.

### **Un significado que se construye en la escuela**

Las estrategias para resolver los retos que se presentan día a día se muestran con una evolución que expresa el nivel de conceptualización del niño para resolver este tipo de problemas

El objetivo es que los niños a partir de sus conocimientos comprendan el significado de lo que los rodea a demás de que puedan utilizar estas como herramientas para resolver distintas situaciones a partir de los que conocimientos que ya poseen.

Para resolver y relacionarse con su medio ambiente debe crear un significado constante donde pueda tener distintas variables o combinaciones conceptualizando el que los niños sientan interés por conocer su entorno

además de buscar soluciones a problemas que se presenten. Deben de mirar la materia como algo que los beneficia y perjudica al no tomar decisiones ya sean correctas o incorrectas puesto que apenas están incursionando en este concepto los conceptos y los significados se construyen paulatinamente deben de ser enriquecidos para lograr una conciencia de la materia.

Las ciencias naturales no son solo un producto del quehacer humano sino de tener un proceso de construcción, de observación y realización de esta es tomarla como una disciplina a las necesidades humanas de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales.

La construcción de los conocimientos son experiencias concretas, mediante las cuales que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos. El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ya que ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos; así, tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro. El éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende, en buena medida, del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con los otros.

Si bien todas las personas construyen conocimientos fuera de la escuela que les permiten enfrentar dichos problemas, esos conocimientos no bastan para actuar eficazmente en la práctica diaria. Los procedimientos generados en la vida cotidiana para resolver situaciones problemáticas muchas veces son largos, complicados y poco eficientes, si se les compara con los procedimientos convencionales que permiten resolver las mismas situaciones con más facilidad y rapidez.

Se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de la materia. Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones. Se trata también de que los alumnos sean capaces de resolver un

problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cuál o cuáles son más eficaces; o bien, que puedan probar la eficacia de un procedimiento al cambiar uno o más formas de transmitir una solución.

### **Aportes a la educación**

Vigotsky considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo. En su opinión, la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo. En el modelo de aprendizaje que aporta, el contexto ocupa un lugar central. La interacción social se convierte en el motor del desarrollo. Vigotsky introduce el concepto de 'zona de desarrollo próximo' que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. Para determinar este concepto hay que tener presentes dos aspectos: la importancia del contexto social y la capacidad de imitación. Aprendizaje y desarrollo son dos procesos que interactúan.

El aprendizaje escolar ha de ser congruente con el nivel de desarrollo del niño. El aprendizaje se produce más fácilmente en situaciones colectivas. La interacción con los padres facilita el aprendizaje.

Vigotsky constituyó su insistencia en el notable influjo de las actividades con significado social en la conciencia. Él pretendía explicar el pensamiento humano en formas nuevas. Rechazaba la doctrina de la introspección y formuló muchas de las mismas objeciones de los conductistas. Quería abandonar la explicación de los estados de la conciencia y referirse al concepto de conciencia; del mismo modo, rechazaba las explicaciones conductistas de los actos en términos de las acciones anteriores.

Antes que descartar la conciencia (como hicieron los conductistas) o la función del ambiente buscaba una región intermedia que diera cuenta de la influencia del entorno por sus efectos en la conciencia, también consideraba que el medio social es crucial para el aprendizaje, pensaba que lo produce la integración de los factores social y personal.

El fenómeno de la actividad social ayuda a explicar los cambios en la conciencia y fundamenta una teoría psicológica que unifica el comportamiento y la mente. El entorno social influye en la cognición por medio de sus "instrumentos", es decir, sus objetos culturales (autos, máquinas) y su lenguaje e instituciones sociales (iglesias, escuelas).

El cambio cognoscitivo es el resultado de utilizar los instrumentos culturales en las interrelaciones sociales y de internalizarlas y transformarlas mentalmente. La postura es un ejemplo del constructivismo dialéctico, porque recalca la interacción de los individuos y su entorno.

La distancia entre el nivel real de desarrollo -determinado por la solución independiente de problemas y el nivel de desarrollo posible, precisado mediante la solución de problemas con la dirección de un adulto o colaboración de otros compañeros.

El ZDP es el momento del aprendizaje que es posible en un estudiante dado las condiciones educativas apropiadas. Es una prueba donde las disposiciones del estudiante o de su nivel intelectual en cierta área y de hecho, se pueden ver como una alternativa a la concepción de inteligencia como la puntuación del CI obtenida en una prueba. En la ZDP, maestro y alumno (adulto y niño, tutor y pupilo, modelo y observador, experto y novato) trabajan juntos en las tareas que el estudiante no podría realizar solo, dada la dificultad del nivel.

La ZDP, incorpora la idea marxista de actividad colectiva, en la que quienes saben más o son más diestros comparten sus conocimientos y habilidades con los que saben menos para completar una empresa.

La colaboración entre compañeros que refleja la idea de la actividad colectiva. Cuando los compañeros trabajan juntos es posible utilizar en forma pedagógica las interacciones sociales compartidas. La investigación muestra que los grupo cooperativos son más eficaces cuando cada estuante tiene asignadas sus responsabilidades y todos deben hacerse competentes antes de que cualquiera puede avanzar. El énfasis de nuestros días en el uso de grupos de compañeros para aprender matemáticas, ciencias o lengua y literatura atestigua el reconocido impacto del medio social durante el aprendizaje.

Vygotsky rechaza totalmente los enfoques que reducen la Psicología y el aprendizaje a una simple acumulación de reflejos o asociaciones entre estímulos y respuestas. Existen rasgos específicamente humanos no reducibles a asociaciones, tales como la conciencia y el lenguaje, que no pueden ser ajenos a la Psicología. A diferencia de otras posiciones (Piagetiana), Vygotsky no niega la importancia del aprendizaje asociativo, pero lo considera claramente insuficiente.

El conocimiento no es un objeto que se pasa de uno a otro, sino que es algo que se construye por medio de operaciones y habilidades cognitivas que se inducen en la interacción social señala que el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmersa la persona. Para el desarrollo de las funciones psicológicas superiores se da primero en el plano social y después en el nivel individual. La transmisión y adquisición de conocimientos.

De hecho, algunos autores subrayan que muchos alumnos y alumnas no intentan basar la resolución en la comprensión del problema. Simplemente se saltan ese paso y proceden directamente a realizar cálculos con los números que aparecen en el enunciado, utilizando estrategias superficiales que suelen conducir a error. Por ejemplo, se supone que hay que multiplicar los datos porque en clases se está pasando el tema de la multiplicación, o hay que sumarlos porque se pregunta cuánto es “en total”, o hay que restar porque en el enunciado se habla de “quitar”.

En educación matemática, se considera un problema a una situación que no puede ser resuelta de inmediato a través de la aplicación de algún procedimiento que el estudiante ha conocido, y tal vez incluso ejercitado, previamente. En este sentido, los problemas se diferencian claramente de los ejercicios, en los cuales se espera que el estudiante practique un determinado procedimiento o algoritmo, como es el caso de la ejercitación de los procedimientos de cálculo de las operaciones o de resolución de ecuaciones.

El objetivo del ejercicio es el dominio de un determinado procedimiento como forma de resolver un tipo específico de situaciones. El objetivo del

problema, en cambio, es desarrollar la habilidad para enfrentar una situación nueva, para diseñar un camino de solución.

La resolución de problemas es una actividad compleja que pone en juego un amplio conjunto de habilidades y que incluye elementos de creación debido a que la persona carece de procedimientos pre aprehendidos para el efecto.

El desarrollo de la capacidad para resolver problemas es un proceso de largo aliento que requiere de una orientación persistente de parte del educador. Es necesario organizar los procesos de enseñanza de modo de incluir un trabajo sistemático orientado a lograr que los estudiantes vayan consolidando paulatinamente las distintas facetas de la resolución de problemas.

El proceso de resolución de un problema se inicia necesariamente con una adecuada comprensión de la situación problemática. Es preciso que el estudiante llegue a tener muy claro de qué se está hablando, qué es lo que se quiere conocer, cuáles son los datos que se conocen. Dado que en la mayor parte de los casos los problemas se plantean en forma escrita, la comprensión lectora se constituye en un elemento crítico.

En este sentido, resultan muy útiles preguntas del tipo: ¿A qué se refiere el problema? ¿Podrías contarlo con tus propias palabras? ¿Qué nos están preguntando? ¿Qué información se conoce que puede ayudar a resolver el problema? Solo cuando estamos seguros que los estudiantes han comprendido claramente el enunciado del problema podemos seguir adelante.

Es importante destacar que la determinación de la estrategia de solución constituye la etapa más compleja dentro del proceso de resolución de un problema ya que exige tener claridad respecto del contenido del problema, identificar la información conocida relevante y eventualmente la información que podría ser necesaria pero que no se tiene a mano, manejar el significado de los conocimientos matemáticos disponibles, establecer relaciones entre lo que se desea saber y lo que ya se conoce o se puede averiguar, y seleccionar las herramientas matemáticas más apropiadas.

El empleo de las herramientas matemáticas permite obtener una solución al problema que es válida en el mundo de las matemáticas. Corresponde ahora

interpretar dichos resultados a la luz del contexto del problema, es decir, a la luz de la situación problemática que pertenece al mundo real, y al mismo tiempo evaluar su consistencia.

El propósito es que los alumnos fortalezcan sus actitudes, habilidades y conocimientos para la conservación de la salud y el ambiente, así como para conocer los fenómenos naturales. Se pretende que reflexionen respecto a los beneficios de procurar estilos de vida saludable; que desarrollen su creatividad para plantear preguntas y explicaciones, y para planear, llevar a cabo y reportar experimentos e investigaciones sencillas.

La visión de aprendizaje que se desarrolla en términos de las construcciones representacionales y que permitirán la articulación de las temáticas propuestas en el programa con el enfoque educativo planteado en los párrafos precedentes pone en el centro las secuencias de aprendizaje como un eje de enseñanza.

En este sentido, se parte de reconocer que la construcción conceptual y representacional requiere de un proceso en el tiempo en contextos y situaciones educativas diversas; por ello, las secuencias de aprendizaje deben contemplar todas estas variaciones y constituir, para la enseñanza, estructuras didácticas lo más amplias posibles en cuanto a las fenomenologías y situaciones de aprendizaje, tomando en cuenta su correspondencia con los niveles o grados escolares.

#### ❖ Contexto

Es la construcción de las representaciones y corresponde a la relación con el entorno educativo y cultural implica considerar, las propuestas didácticas, la diversidad contextual en torno a un concepto que se considere importante dentro del programa de estudios.



#### ❖ Reconocer

Se refiere a que los alumnos, ante diversos cuestionamientos y contextos, dan las soluciones o explicaciones que consideran útiles para resolverlos. Significa que no siempre esas diversas aproximaciones son congruentes con el conocimiento científico y que, por lo tanto, es necesario reconocer que se requiere de un proceso de largo plazo.

#### ❖ Flexibilidad

Es un proceso dinámico que requiere de continuas transformaciones y múltiples contextos, contrario a ser encajonado en estrategias prescriptivas, se requieren tiempos diferenciados para cada estudiante y contextos diversos que favorezcan sus procesos de desarrollo conceptual y de habilidades de pensamiento.

#### ❖ Entorno colectivo

Es la representación de los ambientes colaborativos de aprendizaje son los procesos de interpretación de los otros que se convierten en mecanismos reguladores de las representaciones personales y colectivas que serán útiles para futuros procesos de aprendizaje.

#### ❖ Retos

El aprendizaje de las ciencias naturales ha puesto de manifiesto la importancia de que las tareas que se les propongan a los alumnos constituyan verdaderos retos conceptuales y cognitivos a fin de que se apoye de manera sólida la construcción de habilidades para la ciencia o la comprensión de los conocimientos científicos.

#### ❖ Procesos de comunicación

Orienta a la construcción de conceptos y representaciones, la posibilidad de hacer explícitas sus concepciones permiten a los estudiantes tomar conciencia de las representaciones con que actúan, pero que no lograrán superar si no se

hacen explícitas por algún medio de comunicación, sea oral, escrito o gráfico en el desarrollo de las representaciones implica la tarea permanente de comunicar sus ideas y que éstas les sirvan como elemento de reinterpretación o reconstrucción.

El estudiante debe tener un papel activo, de reconocimiento de su responsabilidad tanto en la construcción de su conocimiento como de la construcción que hace con los demás. De esta manera relaciona lo que va construyendo consigo mismo y con su entorno cotidiano.

El conocimiento o la representación construida implica considerar las propias ideas como elementos de análisis y de aprendizaje su propio pensamiento constituye un elemento importante en el proceso de reconstrucción representacional, por lo que en la propuesta de programa se insiste en que los alumnos describan en formas verbal, escrita o gráfica sus representaciones en todo momento.

El papel central en el logro del aprendizaje en los términos descritos, son ellos quienes planearán, coordinarán y acompañarán los procesos didácticos que favorezcan la construcción de su conocimiento científico, proceso que se centran en el desarrollo conceptual y cognitivo en lugar de la memorización, las destrezas particulares o el desarrollo de habilidades.

El desarrollo de competencias, actitudes y valores en los alumnos de primaria, las podrán integrar en el desarrollo de la clase, y reconocer cómo se van estableciendo.

## **Proyecto**

Una de las dificultades que presentan cuando estudian ciencias naturales es que sienten los alumnos que no se involucra con su presente a través de este proyecto se pretende que el alumno logre comprender como las ciencias naturales ayudan a que el sea considerado una persona importante y que deja un legado para sus futuras generaciones, involucrando actividades con la materia como lo son la conservación y protección del medio ambiente

Como primer punto se pretende que el alumno comprenda lo que es natural y como se maneja para esto daremos una pequeña lluvia de ideas acerca del significado de la palabra ciencia y naturales luego se les expondrá después el significado según algunas fuentes de textos

La estrategia a ocupar es que los alumnos creen textos expositivos y explicativos acerca del significado de ciencias naturales para posteriormente ver como se involucra ésta con el estudio de su comunidad e identificación con otros ámbitos.

Se presenta a continuación una forma de cómo se iniciara a trabajar con dichos contenidos partiendo de lo que significan

#### Conocimientos y Destrezas Previas del Estudiante

Conocer las funciones básicas del software para procesar texto o tener algún adulto relacionado que le colabore en este aspecto.

Tener conocimientos generales de cómo navegar en Internet, cómo manejar enciclopedias en línea o en su defecto contar con la ayuda del profesor o de algún adulto relacionado.

Manejar, en lo posible, programas para realizar presentaciones o contar con la ayuda de algún adulto para realizar este tipo de actividades.

#### Recursos y Materiales

Disponer del hardware necesario para utilizar los programas más usuales de procesamiento de datos, incluyendo los periféricos necesarios para tal fin.

Los siguientes sitios de Internet pueden servir de base para la realización del proyecto:

### [Diccionario para Consulta en Línea](#)

([www.diccionarios.com](http://www.diccionarios.com))

Diccionario del Idioma Castellano, de la editorial Anaya de España. Puede ser de gran utilidad cuando se estén haciendo los glosarios. Se puede consultar gratuitamente. En español

### [Glosario sobre genética](#)

([www.aldeaeducativa.com/aldea/Tareas2.asp?which=113](http://www.aldeaeducativa.com/aldea/Tareas2.asp?which=113))

Puede servir como fuente de información para algún tema propuesto o como un ejemplo, de cómo se puede diseñar un glosario de términos

### [Buscador en español](#)

(<http://lamira.com>)

En este sitio se pueden realizar búsquedas de temas relacionados con ciencias. En español.

Enciclopedias electrónicas en CD-ROM, como Encarta de Microsoft, disponible en español o la enciclopedia Británica en Inglés

### Tiempo de Duración

Se sugiere un tiempo de 3 semanas o el tiempo que el profesor estime conveniente para realizar el proyecto.

### **Desarrollo de proyecto**

El Profesor deberá:

Seleccionar una serie de temas del currículo regular de ciencias de los cuales se pueda obtener información en enciclopedias o libros de texto.

(Tradicionales o electrónicos. Ver la sección de Recursos y Materiales de este proyecto). Entre estos temas se sugieren los siguientes:

- Ecosistema
- Pesca
- Bosques Tropicales
- Minería
- Contaminación
- Movimiento
- Nociones sobre el espacio
- La célula
- Nutrición
- Máquinas
- Trabajo
- Evolución
- Cambios en la tierra
- La herencia biológica
- Comportamiento
- Ciencia y Sociedad

Mostrar a los estudiantes cómo se utiliza una enciclopedia (electrónica o tradicional) cuando se desea encontrar información relativa a un tema que se esté estudiando.

Indicar a los estudiantes cuáles son las características más importantes que debe tener un glosario de términos. Se debe mostrar ejemplos de los glosarios que existen en distintos tipos de libros.

Asignar a cada estudiante tres de los temas previamente seleccionados de tal manera que puedan encontrar en ellos palabras desconocidas. Cuando el número de estudiantes del grupo es muy grande, la actividad puede llevarse a cabo en parejas y el mismo tema puede ser asignado a diferentes estudiantes o parejas.

Establecer un número mínimo de palabras desconocidas que los estudiantes deben investigar en la enciclopedia (o en el recurso del cual dispongan), para editar posteriormente su propio glosario usando un procesador de palabra.

Determinar las características generales que debe tener el glosario, en un documento hecho en procesador de palabra. El glosario debe ir acompañado de una reseña escrita sobre el tema investigado (cuatro páginas), incluyendo ilustraciones alusivas a la investigación realizada por los estudiantes.

Fijar los criterios necesarios para que cada estudiante presente su trabajo, ya sea en carteleras o utilizando Power Point, de manera que se enriquezca el vocabulario de toda la clase. En estas exposiciones las contribuciones adicionales que hagan los compañeros de clase o el profesor, pueden tenerse en cuenta por cada presentador, para enriquecer tanto sus reseñas como los glosarios.

El Estudiante deberá:

Investigar los temas asignados, en las enciclopedias o textos disponibles sugeridos por el profesor (Ver sección de Recursos y Materiales).

Obtener copias duras de los temas asignados, fotocopias o impresiones de computador, subrayando en ellos los términos que desconozca, de manera que posteriormente pueda investigar su significado, usando varias opciones como el glosario de la enciclopedia o del libro de texto, un diccionario o un motor de búsqueda por Internet como Google ([www.google.com](http://www.google.com) ) o GoTo ([www.goto.com](http://www.goto.com) ).

Diseñar el formato que debe tener el glosario de acuerdo con los parámetros generales dados por el profesor.

Incluir en el glosario el número mínimo de palabras determinadas por el profesor. El estudiante está en libertad de incluir palabras adicionales a las del

mínimo requerido, si considera que pueden ser de utilidad para él y sus compañeros.

Realizar para toda la clase, una presentación oral de los glosarios generados con este trabajo, utilizando algún tipo de ayuda audiovisual o Power Point. El estudiante puede usar la información adicional que se produzca durante su presentación para enriquecer su trabajo escrito, haciendo los ajustes del caso, antes de entregar el proyecto final al profesor.

Obtener con ayuda del scanner, de fotocopias o del Internet, gráficas relacionadas con cada uno de los temas asignados, para ilustrar la reseña escrita que acompaña cada glosario. Tanto la reseña como el glosario deben entregarse al profesor en un documento realizado en procesador de palabra.

## **Evaluación**

El profesor evaluará las reseñas y los glosarios de cada estudiante, teniendo en cuenta el nivel de profundidad alcanzado en cada caso.

La presentación de cada estudiante se puede valorar de acuerdo a criterios predefinidos con los mismos estudiantes. En este punto debe considerar las intervenciones de los estudiantes que contribuyen significativamente a mejorar los trabajos de otros compañeros de clase.

El profesor está en libertad de crear cualquier otro criterio de evaluación que considere pertinente, de acuerdo al desarrollo del currículo de la materia a la que corresponde el proyecto

# Cuadernillo para la planeación y evaluación de las sesiones del proyecto de innovación

“la enseñanza de las ciencias naturales a  
través de textos aplicados en 6º año”

Autor:

Laura Angelica Marin Onofre

Una de las dificultades que presentan cuando estudian es que sienten los alumnos que no se involucra con su presente a través de este proyecto se pretende que el alumno logre comprender como la materia de ciencias naturales ayuda a que el sea considerado una persona importante y que deja un legado para sus futuras generaciones, involucrando actividades con la materia.

Con este proyecto se lograra que el alumno desarrolle su interés sobre la concepción de ciencias naturales dando como resultado la creación de un



estudio de su propia comunidad En el proceso enseñanza aprendizaje se pretende que el alumno se involucre con su comunidad y su estudio con otras creando comparaciones entre culturas y formulando una investigación de su comunidad al mismo tiempo.

### **Ficha de identificación**

- Nombre del maestro: María Isabel
- Domicilio particular: fresnillo edificio A5
- Tel.: \_\_\_\_\_ email: angelica\_chabe@hotmail.com
- Estado: Puebla Mío.: Teziutlán
- Localidad: Xoloateno año: \_\_\_\_\_
- Nombre de la escuela: Manuel Bartolo López
- Clave: 21DPR0572Y
- Nombre del director: Gervasio Hernández Toral
- Grado: 6 grado Grupo: "B"
- Día y hora de sesiones: lunes a jueves 8:00 A 13:00 horas





## Diagnostico grupal

- Objetivo: Que los alumnos conozcan mas sobre su comunidad y como se relaciona con la naturaleza.
- Fecha y lugar para realizar la recopilación de datos: Xoloateno Teziutlán puebla

| <b>Participantes</b>         | <b>Instrumentos</b>                | <b>Producto</b>                              |
|------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|
| alumnos                      | Libros y sistema electrónico       | La elaboración del proyecto                  |
| Maestros y padres de familia | Libros comentarios de su localidad | Participación en la elaboración del proyecto |

- Total de alumnos asistentes: \_\_alumnos \_\_Maestros \_\_Padres de familia

## Planeación de la sesión de diagnóstico

| Acción                          | Actividades                                                                                        | Tiempo                  | Insumos | Producto y/o resultados                                                                                                      |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Observación                     | Se observa al grupo para determinar cómo es que realizan su trabajo                                | 1 día                   |         | Se obtiene de la observación como trabajan y que les agrada trabajar más y como acostumbran trabajar                         |
| Encuesta sobre su comunidad     | Se les pregunta a los alumnos sobre lo que conocen sobre su comunidad y que compartan experiencias | 2 clases de historia    |         | Los alumnos realizan un resumen sobre lo que conocen y compartieron con sus compañeros                                       |
| Preguntas y consultas en libros | Se les pide que a completen su trabajo con la ayuda de sus padres de familia y maestros            | 1 Día actividad en casa |         | Los alumnos empiezan ya mas elaboradamente su trabajo sobre el estudio de sus comunidad involucrando a sus padres y maestros |

## Evaluación del diagnóstico

- Se cumplieron los objetivos previstos para la sesión: si ( ) no ( )
- ¿Por qué?
  
- Asistieron todos SI ( ) No ( )
- ¿Por qué?

| Núm. asistentes | Director | Padres | Maestros | Otros |
|-----------------|----------|--------|----------|-------|
|                 |          |        |          |       |

## **Graficas**

### **Grafica 1**

### **Grafica 2**

## **Descripción de los apartados de la planeación**

Asignatura: la asignatura a trabajar

Fecha: días de realización

Bloque: para conocer que debe de aprender y adquirir el alumno

Periodo de realización: aproximadamente que tiempo se tiene para realizar dicho trabajo

Tiempo destinado a la realización: que tiempo se dedicara a la realización de dicha actividad

Propósito del tema: que habilidad está desarrollando con este tema

Contenido: las actividades que ayudan a comprender mejor el propósito del tema

Componente de la asignatura: para conocer qué tipo de habilidad se desarrolla y en que componente

Competencias: habilidad a desarrollar con la ayuda del propósito

Básica: es para el desarrollo fuera del aula

Especifica: que obtiene a través de sus conocimientos aplicados

Habilidades: que se pretende desarrollar en el alumno

Tema: para conocer el que contenido va a desarrollar

Subtema: para conocer con que otra materia se relaciona



|                                                                      |                            |                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Articulación con otras asignaturas                                   | Aprendizaje esperado       |                                                                                                      |
| En este se articulan los contenidos y actividades con otras materias | Panorama del periodo:      | Se pretende que el alumno se inicie con el contenido de estas actividades                            |
|                                                                      | Para comprender el periodo | En este desarrolla actividades donde el alumno comprenda mejor los conceptos y contenidos            |
|                                                                      | Para reflexionar           | Se exponen los contenidos y habilidades donde los hace reflexionar sobre cómo aplicar sus contenidos |

| Secuencia de aprendizaje |                                                                                                                            |                                                                                                                      |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| actividad                | maestro                                                                                                                    | alumno                                                                                                               |
| inicio                   | Se piensa que en este apartado que el maestro los mencione las actividades a realizar                                      | El alumno empieza a socializar sus conceptos con los de sus compañeros                                               |
| desarrollo               | En este el maestro plantea tras situaciones para que el alumno comprenda mejor las actividades                             | Compara sus conocimientos con los impuestos en las actividades y desarrolla las actividades para obtener habilidades |
| conclusión               | En este se pretende que el maestro de la conclusión de la actividad dejando en claro las demás actividades y su evaluación | El alumno evalúa su conocimiento a través de herramientas de evaluación                                              |

|                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recursos didácticos y/o materiales educativos                                                   |
| Se coloca los materiales que se ocuparan para que tanto como el maestro y el alumno los prepare |

| Evaluación                                                        |                                                                |                                                                   |                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Auto evaluación                                                   |                                                                | maestro                                                           | alumno                                                         |
| maestro                                                           | alumno                                                         | El maestro evalúa su desempeño por medio de las auto evaluaciones | El alumno se evalúa a través del componente que tiene su libro |
| El maestro evalúa su desempeño por medio de las auto evaluaciones | El alumno se evalúa a través del componente que tiene su libro |                                                                   |                                                                |

Asignatura: CIENCIAS NATURALES

Bloque: I

Periodo de Realización: \_\_\_\_\_

Propósito del Tema: identificar las funciones generales de los sistemas nervioso e inmunológico en el funcionamiento integral del cuerpo humano y algunas medidas de prevención de riesgos que puedan afectarlos.

Componente de la Asignatura: Ámbito \_\_\_\_ Eje \_\_\_\_ Tema X Disciplina \_\_\_\_  
Artística \_\_\_\_

Tema: ¿Cómo mantener la salud?

Competencias: toma decisiones favorables para la salud, orientadas a la cultura de la prevención

Habilidades: describe y reconoce las funciones básicas de los sistemas nerviosos e inmunológicos

Tema: coordinación y defensa del cuerpo humano

Sub-Tema: el sistema nervioso, el sistema inmunológico.

| Aprendizaje esperado                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sugerencia didáctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Secuencia de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Recurso didáctico y /o materiales educativos | evaluación |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| <p>-Explica cómo el sistema nervioso coordina los órganos y sistemas del cuerpo humano, con énfasis en la importancia de evitar acciones que puedan dañarlo mediante lesiones o infecciones.</p> <p>-Argumenta la importancia de la dieta para fortalecer el funcionamiento del sistema Inmunológico.</p> | <p>-- Solicite a los alumnos que investiguen ejemplos acerca de las respuestas voluntarias e involuntarias en el funcionamiento de los aparatos y sistemas del cuerpo como: los movimiento del corazón, el de un brazo y el arco reflejo, que les permitan percibirlos y distinguirlos, e intercambiar ideas respecto a la forma en que esas respuestas son reguladas por el sistema nervioso.</p> <p>- Plantee algunas situaciones para promover la prevención de accidentes en juegos, deportes o transporte (acordes con el contexto de los alumnos) para evitar fracturas que pueden ocasionar daños en el sistema nervioso (cerebro y columna vertebral).</p> <p>- Destaque el papel relevante de una dieta correcta en la generación de defensas naturales del cuerpo.</p> <p>- Promueva la reflexión acerca de lo que sucedería si la función del sistema inmunológico se ve disminuida o anulada, así como sobre la importancia de las vacunas en la prevención de enfermedades.</p> | <p>El maestro organiza equipos para la investigación e instrumentos que permitan el diagnóstico y control de enfermedades.</p> <p>Promueve la indagación acerca de los principales procesos que lleva a cabo el organismo orientado a reconocer su funcionamiento coordinado por el sistema nervioso.</p> <p>Promueve la reflexión acerca de las funciones de defensa de sistema inmunológico, en particular a lo que puede suceder si estas se ven disminuidas o anuladas.</p> <p>Promueve el análisis de los hábitos cotidianos de los alumnos y su aplicación en el funcionamiento integral de los diferentes sistemas y aparatos de su organismo, a partir de ello reflexiona acerca de aquellos hábitos que pueden modificar para mantenerse saludables</p> |                                              |            |

Asignatura: CIENCIAS NATURALES

Bloque: I

Periodo de Realización: \_\_\_\_\_

Propósito del Tema: reconozcan los cambios físicos de mujeres y hombres en la adolescencia y sus impactos emocionales en la apreciación personal y social.

Componente de la Asignatura: Ámbito \_\_\_\_ Eje \_\_\_\_ Tema X Disciplina \_\_\_\_  
Artística \_\_\_\_

Tema: ¿Cómo mantener la salud?

Competencias: para la vida

Habilidades: valora los riesgos físicos los identifica y reconoce los cambios emocionales

Tema: Etapas del desarrollo humano: la reproducción

Sub-Tema: los cambios en el desarrollo humano fecundación, embarazo y parto

| Aprendizaje esperado                                                                                                                                                                                                                                                      | Sugerencia didáctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Secuencia de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                             | Recurso didáctico y /o materiales educativos | evaluación |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| <p>-Describe los principales cambios que ocurren durante el desarrollo humano y los relaciona consigo mismo.</p> <p>-Explica el proceso general de reproducción en los seres humanos: fecundación, embarazo y parto con énfasis en los aspectos afectivos implicados.</p> | <p>-Organice a los alumnos para elaborar cuentos, historietas, poemas, canciones o dramatizaciones en las que representen cualidades, responsabilidades, autonomía, experiencias y capacidades en distintas etapas del desarrollo, de manera que comparen lo expresado con situaciones que hayan vivido.</p> <p>-Centre la atención de los estudiantes en las semejanzas del desarrollo humano y propicie el respeto por las diferencias como una forma de reconocerse y aceptarse a sí mismos y a los demás.</p> <p>-Favorezca que los estudiantes identifiquen situaciones cotidianas acordes con su contexto, en las que reflexionen acerca de la importancia de los vínculos afectivos, la equidad y la convivencia pacífica en las relaciones de pareja, de manera que, junto con los contenidos de Formación Cívica y Ética, se estudie la reproducción humana desde una perspectiva de la educación de la sexualidad.</p> | <p>Se sugiere la elaboración de un cuento, historieta, poema, canción o dramatización para representar las características de las personas en distintas etapas del desarrollo.</p> <p>Orienta la reflexión, respeto a que todas las personas merecen ser valoradas y respetadas.</p> |                                              |            |

Asignatura: CIENCIAS NATURALES

Bloque: I Periodo de Realización: \_\_\_\_\_

Propósito del Tema: Analizar los aspectos afectivos, emocionales y biológicos implicados en la reproducción humana como parte de una sexualidad integral

Componente de la Asignatura: Ámbito \_\_\_\_ Eje \_\_\_\_ Tema X Disciplina \_\_\_\_  
Artística \_\_\_\_

Tema: ¿Cómo mantener la salud?

Competencias: para la vida, el ambiente y la salud

Habilidades: Formas de prevenir una transmisión sexual

Tema: Implicaciones de las relaciones sexuales en la adolescencia

Sub-Tema: enfermedades de transmisión sexual

| Aprendizaje esperado                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sugerencia didáctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Secuencia de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Recurso didáctico y /o materiales educativos | evaluación |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| <p>-Valora la importancia de tomar decisiones informadas al analizar críticamente las implicaciones de los embarazos en la adolescencia.</p> <p>-Argumenta a favor de las conductas sexuales responsables que inciden en la prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS) como el VIH.</p> | <p>-Organice un debate sobre las implicaciones de ser madres y padres adolescentes en el que se tomen en cuenta aspectos de desarrollo personal, sociales, de salud y económicos tales como la falta de apoyo familiar, el abandono de los estudios y la necesidad de un empleo. Se puede complementar la discusión con las siguientes actividades: a) que los alumnos experimenten durante una semana las responsabilidades que implica ser padres y madres al cuidar un objeto cuyas características requieran de atención y cuidados y simule las necesidades de un bebé, b) que usted oriente la reflexión en torno a la importancia de conocer el uso correcto del condón en las relaciones sexuales. -Plantee situaciones problemáticas para que los alumnos analicen algunos mitos relacionados con las infecciones de transmisión sexual con especial atención al VIH, a fin de identificar y proponer medidas básicas de prevención, por ejemplo, el uso correcto y sistemático del condón en toda relación sexual, como un método con alto nivel de eficacia ante las ITS.</p> | <p>El maestro propicia la investigación acerca de la función de las células reproductivas y su característica que transmite o heredan los hijos así como la participación del padre en la determinación del sexo del bebe.</p> <p>El maestro organiza actividades en la que los estudiantes identifiquen la función de los métodos anticonceptivos y reflexionen acerca de la importancia del uso correcto del condón como el método anticonceptivo más efectivo en la prevención de infecciones de transmisión sexual.</p> <p>El docente propone un debate en el que la discusión se centre en las implicaciones de ser madres y padres tomando en cuenta aspectos de salud, personales, sociales, económicos así como la existencia de distintas alternativas para que las personas elijan el momento y número de hijos que desean.</p> |                                              |            |



Asignatura: CIENCIAS NATURALES

Bloque: I

Periodo de Realización: \_\_\_\_\_

Propósito del Tema: comprender las medidas de prevención ante los principales riesgos implicados en el ejercicio de la sexualidad durante la adolescencia: embarazo no planeado e infecciones de transmisión sexual

Componente de la Asignatura: Ámbito \_\_\_\_ Eje \_\_\_\_ Tema X Disciplina \_\_\_\_  
Artística \_\_\_\_

Tema: ¿Cómo mantener la salud?

Competencias: Toma decisiones favorables para la salud, orientada a la cultura de la prevención

Habilidades: argumenta y razona al analizar situaciones, identifica problemas, propone soluciones y toma decisiones.

Tema: nuestra sexualidad

Sub-Tema: proyecto

| Aprendizaje esperado                                                                                                                                                                                                                   | Sugerencia didáctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Secuencia de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Recurso didáctico y /o materiales educativos | Evaluación |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| <p>-Identifica situaciones problemáticas o preguntas de interés personal para desarrollar su proyecto.</p> <p>-Elige información confiable de diversas fuentes a fin de reflexionar y tomar decisiones en torno a su salud sexual.</p> | <p>-Oriente a los alumnos para incorporar los aspectos de desarrollo y reproducción humana en una perspectiva de sexualidad con énfasis en los vínculos afectivos, la equidad de género y la reproductividad.</p> <p>-Solicite al grupo la búsqueda, selección y sistematización de información de diversas fuentes como, por ejemplo, libros y enciclopedias de sexualidad para niños, entrevistas o encuestas con padres, maestros y compañeros de otros grupos, pláticas con personal de salud.</p> <p>-Organice espacios para la comunicación y evaluación del proyecto en los que se favorezca la interacción de los diversos actores de la comunidad escolar para compartir la información y evaluar las competencias desarrolladas. Asimismo, oriente la autoevaluación en torno a los conocimientos, habilidades y actitudes que cada alumno o equipo aplicó en su proyecto.</p> | <p>Los alumnos investigan acerca de los anticonceptivos para prevenir el contagio de una infección de transmisión sexual, se puede aprovechar la actividad para generar el análisis de los mitos que existen en torno al preservativo.</p> <p>El maestro crea un ambiente de confianza y respeto para que los estudiantes formulen preguntas que les interese investigar acerca de su sexualidad.</p> <p>Los alumnos realizan un informe donde les permita establecer criterios claros sobre el uso de los anticonceptivos y el riesgo de un embarazo y otros aspectos de la sexualidad.</p> <p>Los alumnos recaban información relacionada con las vías de infección VIH y las estrategias para prevenir su contagio.</p> <p>El maestro motiva la reflexión acerca de la responsabilidad que tienen los alumnos con su persona y las decisiones que toman deben partir siempre del respeto, cuidado y amor a sí mismos.</p> |                                              |            |



| Aprendizaje esperado                                                                                                                                                                                                                                 | Sugerencia didáctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Secuencia de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Recurso didáctico y /o materiales educativos | evaluación |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| <p>-Explica la importancia de los fósiles como evidencias del cambio tanto de los seres vivos como del ambiente.</p> <p>-Compara algunos procesos de extinción pasados y actuales para fortalecer una actitud responsable hacia los seres vivos.</p> | <p>-Orie a los alumnos para que realicen una investigación sobre los cambios en el tiempo (evolución) de algún grupo de seres vivos de su interés, aplicando sus conocimientos acerca de cómo localizar y sistematizar información en diversos materiales de referencia, como periódicos, revistas y discos compactos. Asimismo, es conveniente sugerirles el uso de diversas formas de representar y explicar la historia de la vida en la Tierra con base en la evidencia de los fósiles y escalas de tiempo en millones de años, por ejemplo, líneas del tiempo, árboles evolutivos y modelos de fósiles con yeso o plastilina.</p> <p>-promueva la comparación de fenómenos y procesos naturales relacionados con la posible extinción de grupos de seres vivos en el pasado (cambios en el clima, agotamiento de recursos e interacción con otras especies) con las causas actuales en las que la actividad humana tiene un impacto negativo importante. Con base en lo anterior, favorezca la reflexión en torno a que los procesos de extinción actuales son más acelerados que en el pasado y de ahí la importancia de llevar a cabo acciones para conservar la biodiversidad.</p> | <p>El maestro orienta a los alumnos para que hagan representaciones y modelos de fósiles.</p> <p>Motiva a los alumnos para que reconozcan la importancia de algunos procesos científicos a partir de la revisión de trabajos realizados por paleontólogos y de los que han aplicado ellos mismos durante la clase.</p> <p>Promueve el intercambio de ideas respecto a que son los fósiles y su posible origen.</p> |                                              |            |

Asignatura: CIENCIAS NATURALES

Bloque: II

Periodo de Realización: \_\_\_\_\_

Propósito del Tema: Observar el avance y deterioro del medio ambiente

Componente de la Asignatura: Ámbito: X Eje: \_\_\_\_\_ Tema: X Disciplina:  
Artística:

Ámbito: La vida y el medio ambiente Tema: ¿CÓMO SOMOS LOS  
SERES VIVOS?

Competencias: Comprensión de fenómenos y procesos desde la perspectiva  
científica.

Habilidades: Comprender generalmente los fenómenos naturales desde una  
perspectiva sistemática.

Tema: Importancia de las interacciones entre los componentes del ambiente

Sub-Tema: Mi entorno

| Aprendizaje esperado                                                                                                                                                                                                                                             | Sugerencia didáctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Secuencia de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Recurso didáctico y /o materiales educativos | evaluación |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| <p>-Explica las interacciones que establecemos los seres vivos con la naturaleza, las cuales nos permiten subsistir.</p> <p>-Argumenta la importancia del consumo responsable dadas las implicaciones ambientales de la satisfacción de necesidades humanas.</p> | <p>-Proponga investigaciones y observaciones acerca de qué hacemos los seres vivos para sobrevivir, a fin de identificar interacciones con otros componentes del ambiente y propiciar discusiones acerca de la forma en que éste se modifica.</p> <p>-promueva el análisis de las interacciones que se establecen entre los componentes naturales y sociales del ambiente cercano a los estudiantes, considerando sus causas, consecuencias y los actores involucrados. Un ejemplo puede ser la práctica de la agricultura o la ganadería para obtener alimentos y las modificaciones tanto del paisaje como de sus condiciones. Sugiera el uso de diversas formas de comunicación (por ejemplo, foro, folleto, periódico mural, tríptico, cartel, boletín, entre otros), en las que los alumnos expliquen, desde su perspectiva, cómo está conformado su ambiente y se asuman como parte de éste.</p> <p>-Investigue y analice diversos casos, acciones o proyectos que promueven El consumo responsable tanto a nivel local, como nacional e internacional. haga énfasis en que el deterioro ambiental influye en la salud, y que cada quien puede contribuir individual o colectivamente, desde su contexto y ámbito de responsabilidad, en acciones de mejora</p> <p>-Es recomendable que motive a los alumnos a fin de que recuperen y analicen experiencias relacionadas con el consumo responsable de la riqueza natural de algún grupo cultural, de los muchos con los que convivimos en el país, que les pudiera resultar más familiar o cercano.</p> | <p>El maestro promoverá la comparación de distintos tipos y cambios de clima como es el agotamiento de recursos e interacciones con otras especies.</p> <p>El maestro orientara a los alumnos para que realicen una investigación en torno a los cambios en el tiempo aplicando sus conocimientos acerca de cómo localizar la información de diversos materiales (periódico, revistas, discos y videos).</p> <p>Los alumnos explicaran como los cambios han hecho que se extingan algunos animales y reconstruyan su medio ambiente.</p> |                                              |            |

Asignatura: CIENCIAS NATURALES

Bloque: II

Periodo de Realización: \_\_\_\_\_

Propósito del Tema: Reconocer las condiciones que favorecieron el origen y el desarrollo de las diversas formas de vida en nuestro planeta.

Componente de la Asignatura: Ámbito: Eje: Tema: Disciplina: Artística:

Ámbito: La vida y el ambiente

Tema: ¿CÓMO SOMOS LOS SERES

VIVOS?

Competencias: Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.

Habilidades: Reconocer las condiciones que favorecieron el origen y el desarrollo de las diversas formas de vida en nuestro planeta.

Tema: Relación de la contaminación del aire con el calentamiento global y el cambio climático

Sub-Tema: La atmósfera, la energía y efecto invernadero

| Aprendizaje esperado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Sugerencia didáctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Secuencia de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Recurso didáctico y /o materiales educativos | evaluación |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| <p>-Explica las causas de la contaminación del aire por emisiones de dióxido de carbono y su relación con el aumento de la temperatura del planeta.</p> <p>-Analiza posibles cambios en el clima generados por el calentamiento global, a fin de valorar algunas acciones cotidianas que pueden contribuir a reducir y prevenir la contaminación del aire.</p> | <p>-Enfatice aquéllas causas naturales y sociales que tienen mayor pertinencia de acuerdo con el contexto en el que viven los alumnos.</p> <p>-promueva la reflexión acerca de que el uso industrial y doméstico de combustibles (petróleo, gasolina, carbón, leña, gas natural y gas lo, entre otros) incrementa la concentración de dióxido de carbono en el aire, lo que contribuye al aumento en la temperatura del planeta. Asimismo, que algunas de estas actividades están orientadas a satisfacer necesidades creadas y, por lo tanto, se podrían reducir o prescindir de ellas; por ejemplo, el uso excesivo del automóvil y la compra desmedida de artículos de moda que se desechan rápidamente.</p> <p>-Oriente la selección de fuentes de información adecuadas para promover la investigación en diversos medios informativos de ejemplos del lugar donde vive, de su región o el país, sobre los cambios en el clima que puede provocar el calentamiento global: intensificación de calor, lluvias torrenciales, deshielos, entre otros, y sus consecuencias naturales y sociales. propicie la reflexión para identificar relaciones causa-efecto, elaborar conclusiones y plantear alternativas factibles que los alumnos puedan llevar a cabo como formas de contribuir a la disminución de los problemas ambientales, en general, como reducir tanto el consumo de algunos productos como la generación de desechos.</p> | <p>El maestro orienta al alumno en la elaboración de preguntas y la búsqueda de información que permita a los alumnos desarrollar los contenidos del bloque.</p> <p>El maestro motiva la reflexión entre los estudiantes acerca de sus ideas iniciales de la investigación que realizaron, investigando sobre lo que conocen como atmósfera.</p> <p>Se realiza un debate donde se exponen las principales causas que contaminan la atmósfera y crean el efecto invernadero y como la energía es usada para dicho efecto.</p> <p>El alumno investigara cuales son las principales causas sobre el calentamiento global y como estas influyen sobre el efecto invernadero.</p> |                                              |            |



Asignatura: CIENCIAS NATURALES

Bloque: II

Periodo de Realización: \_\_\_\_\_

Propósito del Tema:

Componente de la Asignatura: Ámbito:      Eje:      Tema:      Disciplina:  
Artística:

Ámbito: La vida el ambiente y la salud

Tema: ¿CÓMO SOMOS LOS SERES VIVOS?

Competencias: Para el manejo de situaciones.

Habilidades: Aprenderá a buscar, seleccionar, plantear, evaluar y comunicar los resultados en dicho proyecto.

Tema: Mejoremos nuestro ambiente

Sub-Tema: Proyecto

| Aprendizaje esperado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Sugerencia didáctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Secuencia de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Recurso didáctico y /o materiales educativos | evaluación |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| <p>-Explica las causas de la contaminación del aire por emisiones de dióxido de carbono y su relación con el aumento de la temperatura del planeta.</p> <p>-Analiza posibles cambios en el clima generados por el calentamiento global, a fin de valorar algunas acciones cotidianas que pueden contribuir a reducir y prevenir la contaminación del aire.</p> | <p>-Enfatice aquéllas causas naturales y sociales que tienen mayor pertinencia de acuerdo con el contexto en el que viven los alumnos.</p> <p>-Promueva la reflexión acerca de que el uso industrial y doméstico de combustibles (petróleo, gasolina, carbón, leña, gas natural y gas lo, entre otros) incrementa la concentración de dióxido de carbono en el aire, lo que contribuye al aumento en la temperatura del planeta. Asimismo, que algunas de estas actividades están orientadas a satisfacer necesidades creadas y, por lo tanto, se podrían reducir o prescindir de ellas; por ejemplo, el uso excesivo del automóvil y la compra desmedida de artículos de moda que se desechan rápidamente.</p> <p>-Oriente la selección de fuentes de información adecuadas para promover la investigación en diversos medios informativos de ejemplos del lugar donde vive, de su región o el país, sobre los cambios en el clima que puede provocar el calentamiento global: intensificación de calor, lluvias torrenciales, deshielos, entre otros, y sus consecuencias naturales y sociales. propicie la reflexión para identificar relaciones causa-efecto, elaborar conclusiones y plantear alternativas factibles que los alumnos puedan llevar a cabo como formas de contribuir a la disminución de los problemas ambientales, en general, como reducir tanto el consumo de algunos productos como la generación de desechos.</p> | <p>Con la ayuda del profesor se organizaran en equipos e investigaran sobre los efectos de la intervención humana en el ambiente.</p> <p>El alumno investigara sobre la huella ecológica y como impacta en el ambiente y en las acciones humanas.</p> <p>Plantearan formas para ayudar al medio ambiente.</p> <p>Organizaran información y expondrán ante el grupo, platicas que los ayuden al mejoramiento de nuestro medio ambiente.</p> |                                              |            |

Asignatura: CIENCIAS NATURALES

Bloque: III

Periodo de Realización: \_\_\_\_\_

Propósito del Tema: Reconocer que el ambiente está formado por componentes naturales y sociales en interacción constante se suman como parte de él y valorar que su bienestar depende del equilibrio ambiental.

Componente de la Asignatura: Ámbito \_\_\_\_ Eje \_\_\_\_ Tema X Disciplina \_\_\_\_  
Artística \_\_\_\_

Tema: Como transformamos la naturaleza

Competencias: Toma de decisiones favorables al ambiente y la salud orientadas a la cultura de la prevención.

Habilidades: Reconoce que la solución a los problemas del ambiente requiere la participación de todos.

Tema: Relación entre las propiedades de los materiales y su consumo responsable.

Sub-Tema: Propiedades de los materiales, reducción, re-uso y reciclado, la degradación de los materiales inorgánicos.

| Aprendizaje esperado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sugerencia didáctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Secuencia de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Recurso didáctico y /o materiales educativos | Evaluación |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| <p>-Argumenta el uso de ciertos materiales con base en sus propiedades a fin de tomar decisiones sobre el más adecuado para la satisfacción de algunas necesidades.</p> <p>-Toma decisiones orientadas a la reducción, rehusó y reciclado al analizar las implicaciones tanto naturales como sociales del uso del papel y el plástico.</p> | <p>-Considere ejemplos de materiales de uso común, como plástico, madera, papel, cerámica, barro, vidrio y metal, de manera que los estudiantes puedan compararlos tomando en cuenta sus propiedades (flexibilidad, dureza, permeabilidad, resistencia, entre otras), con la intención de reconocer que algunos tienen ventajas sobre otros, por ejemplo, el utilizar bolsas de plástico o papel.</p> <p>-promueva una investigación del costo económico y ambiental del proceso de elaboración y desecho de productos tanto de papel como de plástico. Haga énfasis en estos dos materiales, que suelen ser los de mayor uso en el contexto familiar y escolar del alumno, sin embargo, pueden considerarse otros de uso común. Destaque que el plástico tarda mucho tiempo en degradarse y oriente la reflexión de los estudiantes hacia la importancia del consumo responsable de artículos producidos con ese material.</p> | <p>El docente plantea actividades en las que se promueve el análisis de varias actividades humanas cotidianas comparando sus causas y consecuencias en el entorno natural y social.</p> <p>El alumno formara y reflexionara los valores, costumbres, normas, roles, cualidades, emociones, para una convivencia democrática.</p> <p>El docente debe motivar a los alumnos a que desarrollen, identifiquen e intervengan en actividades para conservar su medio ambiente provocando acciones en el que reduzcan los contaminantes y separando los materiales orgánicos de los inorgánicos.</p> <p>Debe resaltar los vínculos con las tecnologías que contribuyan al cuidado y a la protección del ambiente para valorar sus beneficios y desventajas.</p> |                                              |            |

Asignatura: CIENCIAS NATURALES

Bloque: III      Periodo de Realización: \_\_\_\_\_

Propósito del Tema: El cuidado y la protección al ambiente.

Componente de la Asignatura: Ámbito \_\_\_\_ Eje \_\_\_\_ Tema X Disciplina \_\_\_\_  
Artística \_\_\_\_

Tema: Como transformamos la naturaleza.

Competencias: Toma de decisiones favorables para la transformación y permanencia de los materiales.

Habilidades: Participar en el mejoramiento de la calidad de la vida.

Tema: Importancia de la transformación temporal y permanente de los materiales.

Sub-Tema: El ciclo hidrológico y la combustión.

| Aprendizaje esperado                                                                                                                                                                                                                                                          | Sugerencia didáctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Secuencia de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                               | Recurso didáctico y /o materiales educativos | Evaluación |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| <p>-Distingue las transformaciones temporales de las permanentes en algunos fenómenos naturales del entorno.</p> <p>-Explica las implicaciones de las transformaciones temporales y permanentes en la naturaleza y en su vida diaria analizando sus beneficios y riesgos.</p> | <p>-Promueva la experimentación en torno a la relación de las transformaciones temporales con los cambios de estado (agua, mantequilla o chocolate) y deformación de materiales (plastilina y barro). Enfatice que las sustancias son las mismas aunque cambien de estado o forma. En el caso de las transformaciones permanentes se sugiere recurrir a ejemplos en los que se evidencie la formación de sustancias diferentes a las iniciales como la cocción de los alimentos y la combustión del papel, de la madera o de una vela.</p> <p>-Promueva la reflexión acerca de que las transformaciones temporales (Evaporación y condensación) en el ciclo del agua favorecen la eliminación de sustancias que la contaminan y que de esta manera vuelve a ser útil para los seres vivos.</p> <p>-En el caso de la combustión, como ejemplo de transformación permanente, es importante que destaque la obtención de energía (luz y calor) que se aprovecha en diversas actividades. En este sentido, es necesario que enfatice los beneficios y riesgos del uso de combustibles.</p> | <p>El alumno desarrollara y reflexionara acerca de la importancia del consumo responsable y sus aplicaciones en el ambiente.</p> <p>Identificara las estrategias para el reciclado, analizara y comentara sobre el uso y consumo de los productos.</p> |                                              |            |

Asignatura: CIENCIAS NATURALES

Bloque: III      Periodo de Realización: \_\_\_\_\_

Propósito del Tema: muestra actitudes orientadas a la construcción de una conciencia hacia el cuidado del medio ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida, participar de forma responsable a nivel individual y colectivo.

Componente de la Asignatura: Ámbito \_\_\_\_ Eje \_\_\_\_ Tema X Disciplina \_\_\_\_  
Artística \_\_\_\_

Tema: Como transformamos la naturaleza.

Competencias: Toma de decisiones favorables al ambiente y la salud orientadas a la cultura de la salud y la prevención.

Habilidades: Participar en el mejoramiento de la calidad de vida.

Tema: Aprovechamiento e identificación del funcionamiento de las maquinas simples.

Sub-Tema: Maquinas.

| Aprendizaje esperado                                                                                                                                                                                                                                        | Sugerencia didáctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Secuencia de aprendizaje                                                                                                                                                                                                   | Recurso didáctico y /o materiales educativos | evaluación |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| <p>-Compara los efectos de la fuerza en el funcionamiento básico de las máquinas simples y las ventajas de su uso.</p> <p>-Identifica diversas máquinas simples en su contexto, reconociéndolas como aportes de la tecnología en distintas actividades.</p> | <p>-Oriente a los alumnos en la planeación, el diseño y la construcción de un artefacto cuyo funcionamiento involucre una máquina simple. Considere las habilidades, herramientas y recursos necesarios en esta actividad, así como la forma de evaluar la eficiencia del objeto elaborado con base en la aplicación de mayor o menor fuerza al variar los puntos de apoyo en las palancas, el número de poleas utilizadas o el ángulo de planos inclinados, según sea el caso.</p> <p>-Estimule la curiosidad de sus alumnos y encamínela hacia el desarrollo de una investigación relacionada con las aplicaciones de las máquinas simples en el entorno (perillas, exprimidor, martillo, tijeras). Favorezca la reflexión respecto a cómo las máquinas simples facilitan la realización de diversas actividades.</p> | <p>El alumno reconocerá y aplicara el uso de algunas maquinas simples.</p> <p>Desarrollara e identificara la aplicación de las maquinas simples.</p> <p>Realizara la investigación y aplicación de una maquina simple.</p> |                                              |            |



Asignatura: CIENCIAS NATURALES

Bloque: III      Periodo de Realización: \_\_\_\_\_

Propósito del Tema: Crear la conciencia hacia el cuidado del medio ambiente, orientado a la construcción de la calidad de vida y responsabilidad.

Componente de la Asignatura: Ámbito \_\_\_\_ Eje \_\_\_\_ Tema \_\_\_\_\_ Disciplina \_\_\_\_  
Artística \_\_\_\_

Tema: El rehusó y reciclado de los materiales

Competencias: Toma de decisiones favorables para una cultura de prevención.

Habilidades: El uso adecuado de las 3 erres

Tema: Rehusó y reciclado de los materiales.

Sub-Tema: Proyecto

| Aprendizaje esperado                                                                                                                                                                                                                                               | Sugerencia didáctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Secuencia de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                | Recurso didáctico y /o materiales educativos | evaluación |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| <p>-Relaciona las características de los materiales y los procesos de reciclado a fin de seleccionar los productos que tienen menor impacto en el ambiente.</p> <p>-valora la aplicación de la tecnología en la búsqueda de soluciones al deterioro ambiental.</p> | <p>-Promueva que los estudiantes investiguen los objetos que se pueden elaborar rehusando materiales como vidrio y plástico, así como los procesos empleados para reciclar diversos materiales como el vidrio y el aluminio.</p> <p>-proponga campañas en torno al rehusó de materiales, y al uso y acopio de materiales reciclables.</p> | <p>El alumno realizara un informe donde aplique el uso adecuado de los materiales reciclados.</p> <p>Valorara la aplicación de la tecnología y sus soluciones para determinar el deterioro ambiental, enfatizando los puntos propuestos en el libro de actividades.</p> |                                              |            |

# **BIBLIOGRAFIA**

Rondal, J. El desarrollo del lenguaje. Ed. Médica y técnica. Barcelona, España. 1982.

Vila, L. Del gesto a la palabra. Psicología Evolutiva. Tomo 2. Ed. Alianza psicológica. Madrid, España 1989.

Coriat, L. Y otros. Cuadro de desarrollo. Centro Coriat. Buenos Aires, Argentina.

Federación Ecom. Calendario del desenvolupament del nen de 0 a 18 meses. Barcelona, España.

Mario César Peterson. Revista Fono audiológica 33 (2). Utilización de la Escala de conducta neonatal de Brazelton para orientar la estimulación temprana en prematuros. Buenos Aires, Argentina. 1987.

Centro Dra. Lydia Coriat. Cuaderno de desarrollo infantil (1). Buenos Aires, Argentina.

Boada, H. El desarrollo de la comunicación en el niño. Ed. Anthropos. Barcelona, España. 1986.

Bruner. La parla del infants. Com s'apren a fer servir el llenguatge. Ed. Eumo. Barcelona, España. 1983.

Vygotsky. Pensamiento y lenguaje (comentarios críticos de Jean Piaget). Ed. La Pleyade. 1987.

Philips. Los orígenes del intelecto según Piaget. Ed. Fontanella, Barcelona, España. 1984.

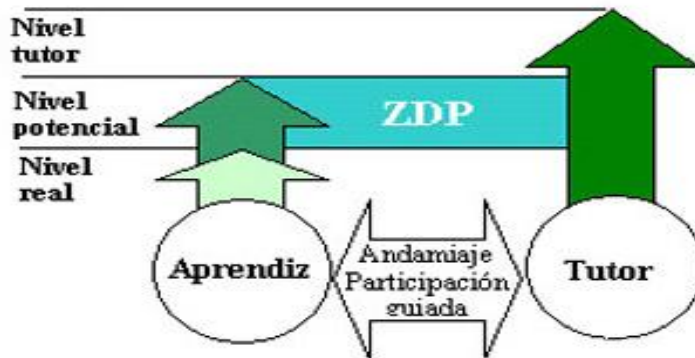
Tomatis, A. Nueve meses en el paraíso. Hogar del libro.  
Wikstrom, R. Patrones motrices básicos. Ed. Alianza Deporte, 1990.

Devia, L. Y otros. Fundamentos teóricos para la intervención psicomotriz. Trabajo presentado en ICSE, Barcelona. España, 1992.

Universidad de Washington. Inventario de Desarrollo. Nivel I y II.  
Kaplan, O. Mano y prensión. Ed. Silva, Buenos Aires, Argentina, 1976.  
Massie y Campbell. Escala de indicadores de apego madre e hijo. 1977.

**ANEXOS**

## Zona de desarrollo próximo (ZDP)



*El nivel real de desarrollo se resuelve con autonomía*  
*El nivel de desarrollo en potencia (bajo la guía de un tutor)*

Figura1

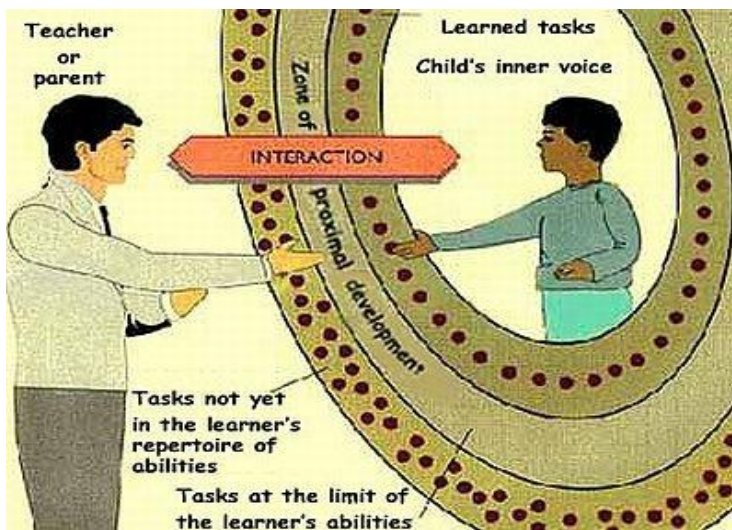
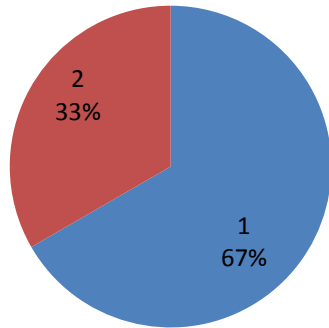


Figura 2

# APENDICE

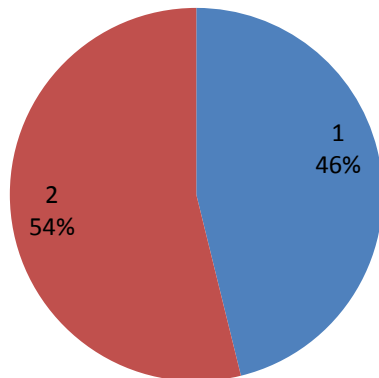


### Examen de hombres



grafica 1

### Examen de mujeres



grafica 2