

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Escuela de Posgrado

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**APLICACIÓN DEL MODELO DIDÁCTICO INTEGRAL
PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS
DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA CORONEL BOLOGNESI DE LA
CIUDAD DE TACNA, AÑO 2013**

TESIS

PRESENTADA POR:

MGR. GLADYS HUARACHI CHUQUIMIA

Para optar el Grado Académico de:

DOCTORA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

TACNA - PERÚ

2016

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Escuela de Posgrado

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

APLICACIÓN DEL MODELO DIDÁCTICO INTEGRAL PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CORONEL BOLOGNESI DE LA CIUDAD DE TACNA, AÑO 2013

Tesis sustentada y aprobada el 29 de setiembre del 2015; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTA


Dra. Rina María Álvarez Becerra

SECRETARIA


Dra. María Victoria Morris Ayca

MIEMBRO


Dra. Liliana del Carmen Lanchipa Bergamini

ASESOR


Dr. Percy Antonio Che Piu Salazar

AGRADECIMIENTO

Al personal directivo de la Institución Educativa Emblemática “Coronel Bolognesi”, quienes permitieron la ejecución de la propuesta de trabajo.

A los estudiantes de ambos grupos de estudios, control y experimental, en especial a los del grupo experimental quienes mostraron interés, iniciativa y responsabilidad durante el desarrollo de la propuesta.

A mi asesor, Dr. Percy Antonio Che Piu Salazar, por sus aportes que enriquecieron el presente informe de investigación.

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi fortaleza y permitirme lograr esta meta.

A mis hijos, Renzo Daniel y Cinthya Alexandra, los tesoros más valiosos de mi vida, por su amor, comprensión y por los sacrificios.

A mi esposo, Víctor Hugo, por ser amable, comprensivo y estar siempre a mi lado.

A mis padres, Félix y Angélica, por su ejemplo de sacrificio y amor a sus hijos.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	iv
ÍNDICE	v
RESUMEN	xx
ABSTRAC	xxi
RÉSUMÉ	xxii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Planteamiento de investigación	4
1.2. Formulación del problema	13
1.3. Objetivos de la investigación	15
1.3.1. Objetivo general	15
1.3.1. Objetivos específicos	15
1.4. Justificación e importancia de la investigación.	16
1.5. Hipótesis	17
1.5.1. Hipótesis general	17
1.5.2. Hipótesis operacionales	18

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes del estudio	19
2.1.1.	A nivel nacional	19
2.1.2.	A nivel internacional	23
2.2.	Bases teóricas	31
2.2.1.	El modelo didáctico integral	31
2.2.1.1.	Definición del modelo didáctico integral	32
2.2.1.2.	Componentes del modelo didáctico integral	35
A.	Subsistema teórico	36
A.1.	Características	36
A.2.	Exigencias del aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.	39
A.3.	Exigencias al docente del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.	41
B.	Subsistema metodológico	44
B.1.	Exigencias de las estrategias OPEAR e IPEAR.	45
B.2.	Componentes del subsistema metodológico	46
B.2.1.	Estrategia OPEAR	46
B.2.2.	Estrategia IPEAR	51
B.3.	Requisitos que requieren la aplicación de las estrategias.	55

2.2.2.	El aprendizaje de conceptos	57
2.2.2.1.	Definición de aprendizaje.	57
2.2.2.2.	Definición de aprendizaje de conceptos_	61
2.2.2.3.	El aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.	62
2.2.2.4.	Teorías cognitivas para la formación de conceptos	67
2.2.2.4.1.	La formación de conceptos según Piaget	69
2.2.2.4.2.	La formación de conceptos según Ausubel	71
2.2.2.4.3.	La formación de conceptos según Vigotsky	72
2.2.2.4.4.	La formación de conceptos científicos desde la perspectiva vigotskiana.	76
2.2.2.5.	Condiciones para que se produzca un aprendizaje de conceptos.	80
2.2.2.6.	Dimensiones e Indicadores del aprendizaje de conceptos_	83
2.3.	Definición de términos	86
 CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO		
3.1.	Tipo y diseño de la investigación	89
3.1.1.	Tipo de investigación	89

3.1.2.	Diseño de investigación	90
3.2.	Población y muestra	90
3.2.1.	Población	90
3.2.2.	Muestra	91
3.3.	Operacionalización de variables	92
3.3.1.	La variable independiente: aplicación del modelo didáctico integral	92
3.3.2.	La variable dependiente: aprendizaje de conceptos científicos	94
3.4.	Técnicas e instrumentos para recolección de datos	96
3.5.	Instrumentos de investigación	97
3.5.1.	Test de conocimiento	97
3.5.1.1.	Validez del test de conocimiento	98
3.5.1.2.	Confiabilidad del test de conocimiento	100
3.5.2.	Ficha de observación por expertos	102
3.5.2.1.	Validez de la ficha de observación por juicio de expertos	102
3.6.	Procesamiento y análisis de datos	105

**CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL
MODELO DIDÁCTICO INTEGRAL PARA
MEJORAR EL APREDNIZAJE DE
CONCEPTOS EN EL ÁREA DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA Y AMBIENTE**

4.1.	Descripción del trabajo de campo	106
4.1.1.	Planificación	107
4.1.2.	Ejecución	110
4.1.3.	Evaluación	114
4.2.	Organización y clasificación de datos antes de la experiencia	115
4.2.1.	Nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control en el área de CTA, después de la experiencia.	115
4.2.2.	Nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA, después de la experiencia	117
4.2.3.	Comparación del nivel de aprendizaje de los estudiantes en el área de CTA en ambos grupos, después de la experiencia.	119

4.3.	Organización y clasificación de datos después de la experiencia	121
4.3.1.	Nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control en el área de CTA, después de la experiencia.	121
4.3.2.	Nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA, después de la experiencia	123
4.3.3.	Comparación del nivel de aprendizaje de los estudiantes en el área de CTA del grupo control y experimental, después de la experiencia	125
4.4.	Análisis descriptivo de datos antes y después de la experiencia	127
4.4.1.	Comparación de las medidas estadísticas del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control en el área de CTA, antes y después de la experiencia	127
4.4.2.	Comparación de las medidas estadísticas del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA, antes y después de la experiencia	129

4.4.3.	Comparación de las medidas estadísticas del aprendizaje de los estudiantes en el área de CTA del grupo control y experimental, antes de la experiencia	131
4.4.4.	Comparación de las medidas estadísticas del aprendizaje de los estudiantes en el área de CTA del grupo control y experimental, después de la experiencia.	133
4.5.	Contrastación de hipótesis de investigación	138
4.5.1	Verificación de la distribución estadística de los datos	138
4.5.2	Contrastación de las hipótesis específicas de investigación	140
4.5.3	Contrastación de la hipótesis general de investigación	151
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS		
5.1.	Nivel de aprendizaje de conceptos en el área de CTA	154

CONCLUSIONES	169
RECOMENDACIONES	172
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	173
ANEXOS	188

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Resultados del nivel de desempeño de los estudiantes en comprensión lectora, matemática y ciencias.	8
Tabla 2:	Nivel de aprendizaje de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria en el I bimestre del año 2013.	12
Tabla 3:	Principales diferencias entre mecanicismo y organicismo.	68
Tabla 4:	Número de estudiantes del grupo control y grupo experimental de la institución educativa “Coronel Bolognesi”-2013.	91
Tabla 5:	Variable independiente: Modelo didáctico integral.	93
Tabla 6:	Variable dependiente: Aprendizaje de conceptos.	95
Tabla 7:	Validez de contenido de la prueba.	99
Tabla 8:	Distribución de frecuencias del pre-test del nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control en el área de CTA de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013.	115

Tabla 9:	Distribución de frecuencias del pre-test del nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013.	117
Tabla 10:	Comparación de la distribución de frecuencias del pre-test del nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de CTA de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013.	119
Tabla 11:	Distribución de frecuencias del pos-test del nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control en el área de CTA de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013.	121
Tabla 12:	Distribución de frecuencias del pos-test del nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013.	123
Tabla 13:	Comparación de la distribución de frecuencias del pos-test del nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de CTA de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013, después de la experiencia.	125

Tabla 14:	Medidas estadísticas de la evaluación obtenida del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control en el área de CTA, antes y después de la experiencia	127
Tabla 15:	Medidas estadísticas de la evaluación obtenida del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA, antes y después de la experiencia.	129
Tabla 16:	Medidas estadísticas de la evaluación obtenida del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de CTA, antes de la experiencia.	131
Tabla 17:	Medidas estadísticas de la evaluación obtenida del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de CTA, después de la experiencia.	133
Tabla 18:	Comparación del nivel de aprendizajes de conceptos y medidas descriptivas de los estudiantes del grupo control y experimental, antes y después de la experiencia, Tacna, 2013.	135

Tabla 19: Resultados de la aplicación de la prueba de
Kolmogorov- Smirnov.

139

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Desempeño promedio en ciencia de países que no tienen diferencias significativas con respecto al Perú.	11
Figura 2:	Representación del modelo didáctico integral.	36
Figura 3:	Componentes del subsistema teórico del modelo didáctico integral.	43
Figura 4:	Componentes del subsistema metodológico del modelo didáctico integral.	56
Figura 5:	Enfoque de indagación científica	66
Figura 6:	Desarrollo de conceptos.	74
Figura 7:	Mentefacto conceptual del reino moneras.	111
Figura 8:	Nivel de aprendizaje de conceptos del pre-test de los estudiantes del grupo control en el área de CTA de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013.	116
Figura 9:	Nivel de aprendizaje de conceptos del pre-test de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA de la I.E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013.	118

Figura 10:	Nivel de aprendizaje de conceptos del pos-test de los estudiantes del grupo control en el área de CTA de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013.	120
Figura 11:	Nivel de aprendizaje de conceptos del pos-test de los estudiantes del grupo control en el área de CTA de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013.	122
Figura 12:	Nivel de aprendizaje de conceptos del pos-test de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013.	124
Figura 13:	Comparación del nivel de aprendizaje de conceptos del pos- test de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de CTA de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013.	126
Figura 14:	Medidas estadísticas de la evaluación obtenida del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control en el área de CTA, antes y después de la experiencia.	128
Figura 15:	Medidas estadísticas de la evaluación obtenida del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA, antes y después de la experiencia.	130

Figura 16:	Medidas estadísticas de la evaluación obtenida del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de CTA, antes de la experiencia	132
Figura 17:	Medidas estadísticas de la evaluación obtenida del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de CTA, después de la experiencia	134
Figura 18:	Comparación del nivel de conceptos y medidas descriptivas de los estudiantes del grupo control y experimental, antes y después de la experiencia	136

RESUMEN

La investigación realizada es de tipo aplicada, fue realizada con el objetivo de determinar si con la aplicación del Modelo Didáctico Integral mejora el aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013. Se utilizó el diseño cuasiexperimental con un grupo de control y otro grupo experimental. Los resultados nos demuestran que con la aplicación del modelo didáctico integral en los estudiantes del 2° de educación secundaria de la Institución Educativa “Coronel Bolognesi” ha mejorado significativamente el nivel de aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de los estudiantes del grupo experimental en comparación de los estudiantes del grupo de control, quienes no recibieron el tratamiento. Una de las evidencias es el promedio alcanzado al finalizar la aplicación del modelo didáctico donde el grupo experimental obtiene un promedio de 13,13 y el grupo de control 10,84 en lo que se refiere al manejo de conceptos científicos.

Palabras clave:

Modelo didáctico integral, aprendizaje de conceptos, conceptos científicos.

ABSTRACT

The research conducted is applied kind, it was conducted in order to determine whether the implementation of the Comprehensive Teaching Model improves the learning of concepts in the area of Science, Technology and Environment in the students of the I.E. Coronel Bolognesi during 2013. It is used the quasi-experimental design with a control group and an experimental group. The results show us that the implementation of comprehensive educational model in the students of the 2nd year of secondary level of the "Coronel Bolognesi" has significantly improved the learning of concepts in the area of Science, Technology and Environment than the students of the experimental group in comparison with the students of the control group who, did not receive the treatment. One of the evidences is the average achieved at the end of the implementation of the teaching model where the experimental group gets an average of 13, 13 and the control group gets 10.84 in relation to the management of scientific concepts.

Keywords:

Comprehensive teaching model, learning concepts, scientific concepts

RÉSUMÉ

La recherche est appliquée genre, a été menée afin de déterminer si la mise en œuvre des concepts d'apprentissage global d'amélioration modèle éducatif dans le domaine de la Science, de la Technologie et de l'Environnement des étudiants IE Coronel Bolognesi, 2013. Il a utilisé la conception quasi-expérimentale avec un groupe témoin et un groupe expérimental. Les résultats nous montrent que la mise en œuvre des élèves modèles éducatifs complets 2e du secondaire de l'école "Coronel Bolognesi" a considérablement amélioré le niveau d'apprentissage de concepts dans le domaine de la science, la technologie et les étudiants Environnement le groupe expérimental par rapport aux étudiants du groupe témoin qui ont reçu aucun traitement. Une des preuves est la moyenne obtenue à la fin de la mise en œuvre du modèle d'enseignement où le groupe expérimental obtient une moyenne de 13,13 le groupe de contrôle et de 10,84 par rapport à la gestion des concepts scientifiques.

Mots clés:

Modèle complet de l'enseignement, l'apprentissage des concepts, des concepts scientifiques.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el sistema educativo peruano viene atravesando una serie de transformaciones curriculares orientadas a mejorar la calidad educativa; es así que considerando que en todo proceso de cambio o renovación en la enseñanza de la ciencia, los docentes son el componente decisivo porque deben estar convencidos de que se necesita de su aporte en la investigación e innovación, su creatividad y actitud hacia el cambio, acorde a las necesidades y propósitos fijados en las propuestas didácticas, además de responder las exigencias o retos de los contextos en los cuales se desenvuelven los educandos como sujetos sociales, históricos y culturales; asimismo, asumimos que el docente no es un técnico que solo se limita a aplicar mandatos por expertos o personas dedicadas a la transmisión de conocimientos; son personas que poseen unos conocimientos pedagógicos, didácticos y disciplinares para transformar la realidad educativa, son seres humanos con modelos mentales que orientan sus acciones y son sujetos que tienen unas concepciones o ideas de su ejercicio profesional que direccionan su quehacer docente, facilitando u obstaculizando el desarrollo del proceso de enseñanza de las ciencias.

Según los informes en ciencias del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes, por sus siglas en inglés (PISA) correspondientes a los años 2009 y 2012, los resultados no son alentadores porque nos encontramos en el penúltimo y último lugar respectivamente. Nuestros estudiantes tienen dificultad en emplear el conocimiento científico para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en evidencia sobre temas relacionados con la ciencia. Es así, que en la presente investigación se propone el modelo didáctico integral, el cual a través de la aplicación del subsistema metodológico y la construcción teórica de procedimientos metodológicos logro mejorar la calidad de los aprendizajes de conceptos de los estudiantes en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

El presente informe de investigación está dividido en cinco capítulos.

El capítulo I denominado Planteamiento del Problema, considera la descripción del problema, formulación del problema, justificación e importancia, alcances y limitaciones, objetivos e hipótesis.

El capítulo II denominado Marco Teórico, se plantea los antecedentes del estudio, bases teóricas y definición de términos.

En el capítulo III se explica el método de investigación, se identifican las variables de investigación, se describe la población y muestra de estudio, se presentan las hipótesis de investigación, se describen las técnicas e instrumentos de recolección de datos así como la forma de su procesamiento.

En el capítulo IV, se presentan los resultados de la investigación, producto del procesamiento de los datos. Cada dato estadístico es interpretado y se concluye con la contrastación de la hipótesis de investigación.

El capítulo V contiene la discusión de resultados y a continuación las conclusiones y recomendaciones.

La presente investigación constituirá base de futuras investigaciones en la línea de la didáctica de las ciencias para mejorar el aprendizaje de conceptos de las ciencias naturales mediante las estrategias OPEAR e IPEAR las cuales pueden ser contextualizadas y aplicadas para mejorar la comprensión de conceptos científicos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La presente investigación fue realizada en el campo de la didáctica de las ciencias. La didáctica de las ciencias o didactología, reflexiona sobre la epistemología de su práctica; es decir, la mirada se focaliza sobre el conocimiento de la enseñanza, para ello recurre a diversos campos de conocimiento para dar razón de cómo se enseña, genera, transforma y transmite el conocimiento científico. La investigación en este campo se vienen incrementando pues los problemas alrededor del conocimiento científico cada día se incrementan, y la necesidad de resolverlos es el reto del presente siglo XXI, ello es ratificado desde diferentes ámbitos como la UNESCO, que adoptó el enfoque de la alfabetización científica y tecnológica, que en la Declaración de Budapest propuso: “Las ciencias deben estar al servicio del conjunto de la humanidad y contribuir a dotar a todas las personas de una comprensión más profunda de la naturaleza y la sociedad, una mejor calidad de vida y un entorno sano y sostenible para las generaciones presentes y futuras” (UNESCO-CIUC 1999).

Al respecto, el Ministerio de Educación planteó la necesidad de transitar de una política curricular basada en un currículo único, como el Diseño Curricular Nacional a otra basada en un marco curricular común a todos los peruanos. Destacando, el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas, donde su aplicación en el sistema educativo propone adquirir capacidades que conducen al ciudadano a indagar situaciones del entorno, que pueden ser investigadas por la ciencia; a utilizar los conocimientos científicos contemporáneos; a diseñar y producir objetos o sistemas tecnológicos para afrontar problemas; y a reflexionar sobre la ciencia, sus métodos y la tecnología. También, en el fascículo general de Ciencia y Tecnología se afirma: “La educación científica y tecnológica constituye la mejor vía para conseguir que los ciudadanos logren la ansiada alfabetización científica, que permita comprender y resolver problemas concretos; esta es una consideración aceptada en todos los foros educativos.” (2013, p.8). Podemos evidenciar que el Ministerio de Educación está orientando el desarrollo del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente bajo el enfoque de la indagación y alfabetización científica con el propósito de formar científicos o tecnólogos desde la educación básica regular, quienes contribuirán a impulsar el desarrollo económico y social del país.

De otro lado, el MINEDU en el fascículo de Rutas de aprendizaje, fascículo general de Ciencia y Tecnología afirma: “Enseñar ciencias desde este enfoque no es informar para que los estudiantes conozcan la mayor cantidad posible de hechos y datos, o para que solo logren una comprensión de conceptos científicos; significa más bien, generar situaciones de enseñanza que brinden a nuestros estudiantes múltiples oportunidades de confrontar lo que piensan con los hechos, de interpretar la información y de conocer los fenómenos con los datos provenientes de la ciencia” (2013, p. 37). En ese sentido el empleo de las estrategias propuestas OPEAR e IPEAR son pertinentes porque permitieron definir, interpretar y aplicar conceptos científicos.

Sin embargo, el problema actual de la enseñanza en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente se contrapone con las propias raíces, tanto epistemológicas como psicológicas del conocimiento de las ciencias naturales, que se manifiesta en los resultados de las evaluaciones a nivel internacional, y regional donde se evidencia que los estudiantes no están logrando competencias.

Según las evaluaciones a nivel internacional del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), que tiene por objetivo:

Evaluar en qué medida los estudiantes de 15 años próximos a concluir su educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarias para su participación plena en la sociedad moderna del conocimiento.

Las características de la Evaluación PISA son:

- Programa de evaluación internacional liderado por la OCDE.
- Evalúa el rendimiento de los estudiantes de 15 años en las áreas de Comprensión lectora, Matemática y Ciencias.
- Se realizó cada 3 años desde el año 2000. En cada una de sus evaluaciones, PISA ha incluido las 3 áreas de estudio:

Comprensión lectora, Matemática y Ciencias. En cada periodo de evaluación, PISA profundiza el estudio de una de estas áreas:

Los resultados en Ciencias no son alentadores como ocurre en Matemáticas y Comprensión Lectora. También en Ciencias nos encontramos en el penúltimo lugar.

En la Tabla 1, podemos observar la comparación con los resultados en Matemáticas y Comunicación.

Tabla 1:

Resultados del nivel de desempeño de los estudiantes en comprensión lectora, matemática y ciencias

Perú: resultados PISA 2009						
Porcentaje de estudiantes, según nivel de desempeño						
	Lectura		Matemática		Ciencias	
	Nivel	% estudiantes	Nivel	% estudiantes	Nivel	% estudiantes
+ Dificultad	Nivel 6	0,0	Nivel 6	0,1	Nivel 6	0,0
	Nivel 5	0,4	Nivel 5	0,5	Nivel 5	0,2
	Nivel 4	2,6	Nivel 4	2,1	Nivel 4	1,8
	Nivel 3	10,1	Nivel 3	6,8	Nivel 3	8,0
	Nivel 2	22,1	Nivel 2	16,9	Nivel 2	21,7
	Nivel 1a	28,7	Nivel 1	25,9	Nivel 1	33,0
	Nivel 1b	22,0	< Nivel 1	47,6	< Nivel 1	35,3
- Dificultad	< Nivel 1b	14,1				

Fuente: PISA 2009 y Unidad de Medición de la Calidad Educativa en Perú.

Ningún estudiante obtuvo el nivel de desempeño 6, y solo un 0,2% obtuvo el nivel de desempeño 5, un 1,8% obtuvo el nivel 4; un 8% obtuvo el nivel 3; un 21,7% obtuvo el nivel 2; un 33% alcanzó el nivel 1; es preocupante que un 35,3% se encuentre por debajo del nivel 1.

Asimismo, en la última evaluación, PISA 2012, los resultados de la Evaluación Internacional de Estudiantes, por sus siglas en inglés (PISA) 2012, en la cual participaron un total de 65 países; de los cuales 35 son miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y los restantes son países socios; del total 8 países pertenecen a la región Latinoamericana. La prueba PISA 2012 profundizó en la evaluación de Matemática, es decir las pruebas presentaron mayor cantidad de preguntas de esta área, junto con preguntas de lectura y ciencia. En el Perú, se evaluó a una muestra representativa a nivel nacional de 6035 estudiantes de 15 años de edad, ubicados en 240 colegios secundarios o instituciones equivalentes de todas las regiones del país. Se incluyeron instituciones públicas, privadas, urbanas y rurales. La competencia científica es entendida en PISA como la capacidad de la persona de emplear el conocimiento científico para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en evidencia sobre temas relacionados con la ciencia. Además, involucra la comprensión de los rasgos característicos de la ciencia, entendida como un método del conocimiento humano y de investigación. Dentro de este marco, se busca entender cómo la ciencia y la tecnología influyen en nuestro entorno material, intelectual y cultural, y el interés por temas científicos caracteriza a un ciudadano reflexivo.

Los resultados se presentan de dos maneras: por puntaje promedio del país y según la proporción de estudiantes en cada nivel de desempeño establecido para las competencias evaluadas.

Los resultados obtenidos por el Perú en PISA 2012 son bajos, en Matemática. El puntaje promedio peruano en PISA 2012 es de 368 puntos. Según niveles de desempeño, PISA ubica a los estudiantes en 6 niveles y en promedio los estudiantes peruanos evaluados se ubican en el Nivel 1, aunque un porcentaje significativo (47%) se ubica Debajo del Nivel 1.

En Ciencia, la situación de los estudiantes peruanos es similar a Matemática. Se obtuvo un puntaje de 373 y en promedio los estudiantes se ubican también en el Nivel 1. En las tres evaluaciones de matemática, comunicación y ciencias estamos en el último lugar los resultados se agudizaron. Veamos el resultado en ciencias, a través del siguiente esquema:

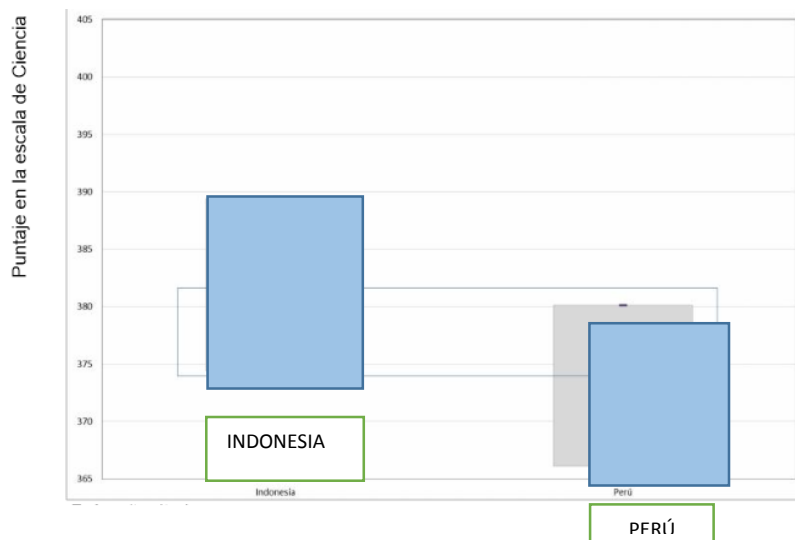


Figura 1:

Desarrollo promedio en Ciencia de países que no tienen diferencias estadísticas significativas con respecto al Perú.

Fuente: Datos de Pisa 2012.

Que existen limitaciones en los estudiantes en el manejo de conceptos siendo una de las causas el uso inadecuado de estrategias de aprendizajes. En ese sentido considerando el paradigma “aprender a aprender” el cual está orientado a lograr que los estudiantes se conviertan en agentes de su propio aprendizaje, donde sus maestros les enseñen a aprender y saber cómo aprenden, así como desarrollan su pensamiento y la capacidad de aplicar lo aprendido a nuevas situaciones con lo cual estarían en condiciones de transformarse a sí y transformar la realidad.

Asimismo, en la realidad local, a nivel de la Institución Educativa “Coronel Bolognesi” se observó un deficiente y bajo nivel de aprendizaje de los estudiantes en las 10 secciones del segundo grado de educación secundaria, según los reportes del primer bimestre, del año 2013 en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Veamos la tabla 2:

Tabla 2:

Nivel de aprendizaje de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria en el I bimestre del año 2013

Secciones	Número de alumnos	Promedio en el área de cta
A	32	10,84
B	31	11,42
C	31	11,34
D	32	10,42
E	31	10,84
F	32	09,31
G	31	10,77
H	31	11,32
I	32	09,88
J	29	10,03
Total=10 secciones	Total= 312	Promedio general= 10,617

Fuente: Reporte de Sub-Dirección de la Institución Educativa “Coronel Bolognesi”.

Ante ello, y frente a la necesidad de continuar perfeccionando el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en la Educación Básica Regular y considerando que dentro de

las causas que ocasionan tal problemática, tenemos la deficiencia de habilidades cognitivas y metacognitivas que se traducen en el uso inadecuado de estrategias de aprendizaje por los estudiantes.

En ese sentido, con el ánimo de introducir mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la docencia del nivel secundario se aplicó el **MODELO DIDÁCTICO INTEGRAL**, el cual comprende estrategias de aprendizajes cuyos procedimientos les permitió apropiarse de conceptos de forma lógica e independiente.

Dicha propuesta mejora del manejo de los conceptos científicos de los estudiantes a través de los procesos de identificación, interpretación y aplicación de los conceptos científicos en situaciones del contexto real y además considerando la propuesta del enfoque de la alfabetización científica según las rutas de aprendizaje y aprendizaje fundamental del nuevo marco curricular.

1.2. Formulación del problema

Visto el diagnóstico fáctico, el causal y la revisión bibliográfica y considerando la necesidad de continuar perfeccionando el proceso de

enseñanza-aprendizaje en la Institución Educativa Emblemática “Coronel Bolognesi” de Educación Básica Regular, las preguntas que orientaron la investigación fueron:

1.2.1. Problema general

¿La aplicación del Modelo Didáctico Integral permitirá mejorar el aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de conceptos antes de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A., de los estudiantes del G.C. y G.E. de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013?
- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de conceptos después de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A., de los estudiantes del G.C. y G.E. de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013?
- ¿Existe diferencia entre el nivel de aprendizaje de conceptos antes y después de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A., de los estudiantes del G.C. y G.E. de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar si con la aplicación del Modelo Didáctico Integral mejora el aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Establecer el nivel de aprendizaje de conceptos antes de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A., de los estudiantes del G.C. y G.E. de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013.
- b) Establecer el nivel de aprendizaje de conceptos después de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A., de los estudiantes del G.C. y G.E. de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013.
- c) Precisar la diferencia entre el nivel de aprendizaje de conceptos antes y después de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A., de los de los estudiantes del G.C. y G.E. de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013.

1.4. Justificación e importancia de la investigación

Desde el punto de vista científico se da en dos vertientes: primero, un aporte teórico y segundo un aporte práctico.

El aporte teórico consiste en el diseño y fundamentación del modelo didáctico integral basado en el enfoque histórico cultural de Vigotsky, modelo cognitivo de ciencia escolar, teorías cognitivas del aprendizaje de conceptos de Piaget y Ausubel respectivamente, que consideran que el aprendizaje es un proceso de construcción y reconstrucción, además de conocimientos, formas de comportamientos, actitudes, valores, afectos y formas de expresión que se producen en condiciones de interacción social en un medio socio cultural y que conducen al sujeto al desarrollo de su personalidad. Siendo el aprendizaje un proceso donde el centro de atención es el alumno, un sujeto activo, consciente e integralmente concebido como una personalidad orientada hacia un objetivo. Asimismo, en la sistematización evolutiva del aprendizaje de los conceptos científicos.

El aporte práctico, consiste en la aplicación del modelo didáctico integral en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la institución educativa “Coronel Bolognesi” del nivel secundario para mejorar los aprendizajes de

conceptos de los estudiantes, lo cual se corroborará al evaluar los resultados alcanzados al término de la experimentación. El aporte práctico en que se fundamentan los procedimientos metodológicos de las estrategias OPEAR (Observación, procesamiento, experimentación, aplicación y reflexión) e IPEAR (Indagación, procesamiento, experimentación, aplicación y reflexión).

Dicho modelo contribuirá a desarrollar “aprendices estratégicos”. Un aprendiz estratégico es aquél que ha aprendido a observar, evaluar, planificar y controlar sus propios procesos de aprendizaje. Sabe “como aprende”, conoce sus posibilidades y limitaciones y, en función de ese conocimiento, controla y regula sus procesos de aprendizaje para adecuarlos a los objetivos de la tarea y al contexto, de cara a optimizar el nivel de sus aprendizajes, al tiempo de mejorar sus habilidades y destrezas mediante la práctica.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

La aplicación del Modelo Didáctico Integral mejora significativamente el aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013.

1.5.2. Hipótesis operacionales

- a) El nivel de aprendizaje de conceptos es bajo antes de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A. de los estudiantes del G.C. y G.E. de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013.

- b) El nivel de aprendizaje de conceptos es alto después de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A., de los estudiantes del G.E. de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013.

- c) Existe una diferencia significativa entre el nivel de aprendizaje de conceptos antes y después de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A., de los de los estudiantes del G.C. y G.E de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. A nivel nacional

Zavaleta Cabrera Benito Juan (2009), presentó en la Universidad Nacional del Santa de la Facultad de Educación y Humanidades de Chimbote el trabajo de investigación titulado: "Modelo didáctico basado en el método semiescolarizado y en las técnicas seminario-taller para mejorar el nivel de aprendizaje de los contenidos de la asignatura taller de tesis de los alumnos del IX ciclo de la E.A.P. de Educación Primaria de la UNS 2007". El problema de investigación fue: ¿En qué medida el modelo didáctico basado en el método semiescolarizado y las técnicas seminario taller mejora el nivel de aprendizajes de los contenidos de la asignatura Taller de Tesis de los alumnos del IX ciclo de la E.A.P. de Educación Primaria de la UNS, 2007?.

El tipo de investigación fue aplicada con un diseño cuasiexperimental con dos grupos, con pre y post test.

Las conclusiones a las que se arribó fueron:

- ✓ Los alumnos de la asignatura Taller de Tesis, tanto del grupo de control como del experimental, tuvieron un nivel regular (62,5% y 62,5% respectivamente) y bueno (21,87% y 25,0%, respectivamente) en la elaboración de sus proyectos de investigación, punto de partida para el desarrollo de la misma.
- ✓ El modelo didáctico basado en el método semiescolarizado y en las técnicas seminario – taller mejora significativamente el nivel de aprendizaje de los contenidos de la asignatura Taller de Tesis de los alumnos de la E.A.P. de Educación Primaria; tal como se evidencia en la concentración en los niveles bueno 71,87% y excelente 15,63% obtenido del post test y, en la prueba de hipótesis cuya decisión es significativa, respectivamente.
- ✓ El modelo didáctico basado en el método Semiescolarizado y en las Técnicas Seminario - Taller, se configura en una alternativa didáctica efectiva para concretizar en los hechos la concepción constructivista de la educación superior.

Limache Arocutipa, Gladys (2006), presentó el trabajo de investigación titulado: *“Aplicación de la estrategia cognitiva de aprendizaje individualizado para el mejoramiento de la comprensión lectora de los estudiantes del primer año de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNJBG, durante el año 2006”* para optar el grado de Magister en Tecnología Educativa.

La pregunta que orientó el trabajo de investigación fue: *¿Mejora la Estrategia Cognitiva de Aprendizaje Individualizado el nivel de comprensión lectora de los estudiantes del primer año de la FACE-UNJBG?* El objetivo general fue: Determinar si la Estrategia Cognitiva de Aprendizaje Individualizado mejora el nivel de comprensión lectora de los estudiantes del 1er año de la FACE. El tipo de investigación fue la aplicada con dos grupos, con pre post test.

Algunas de las conclusiones de dicha investigación fueron:

- ✓ La aplicación de la Estrategia Cognitiva de Aprendizaje Individualizado ha mejorado el nivel de comprensión lectora de los estudiantes del Grupo Experimental a diferencia de los estudiantes del Grupo de Control en los que no se aplicó dicho tratamiento.

- ✓ Se constata que los niveles en comprensión lectora de los estudiantes del primer año de estudios de la Facultad de Ciencias de la Educación de las especialidades de Lengua, Literatura y Gestión Educativa, y Ciencias Sociales y Promoción Sociocultural, antes de la aplicación de la Estrategia Cognitiva de Aprendizaje Individualizado fueron muy bajos, debido a la concurrencia de factores socio-culturales, metodológicos y actitudinal-personales.
- ✓ Son factores de carácter socio-cultural que inciden en el bajo nivel de comprensión lectora: el problema de interlecto, ausencia de lectura de textos de complementación científico-humanista, carencia de hábito de lectura, la falta de modelo lector en casa, nivel educativo y ocupación de los padres.
- ✓ Un factor que atenta contra el desarrollo de la comprensión lectora es la falta de manejo o desconocimiento de una metodología adecuada, que ayude al estudiante a leer comprensivamente, por parte de los docentes de la Educación Básica Regular y Universidad. Las estrategias tradicionales de pregunta y respuesta no ayudan en la comprensión lectora de sus estudiantes, así como las técnicas rutinarias de búsqueda en el diccionario del significado de las palabras desconocidas; cuando, en realidad, existen otros mecanismos para identificar el significado de las palabras como la contextualización, radicación y sinonimia.

2.1.2. A nivel internacional

Carrillo Paz, Ali José (2009), en Venezuela presentó el trabajo de investigación titulado: *“Modelo didáctico para el aprendizaje significativo en los sistemas automáticos de control”* presentada en la Universidad Experimental Rafael María Baralt para obtener el grado de Doctor en Educación.

El propósito de la presente investigación fue desarrollar un modelo didáctico para el aprendizaje significativo en los sistemas automáticos de control en universidades oficiales públicas de la ciudad de Maracaibo. Para ello se aplicó un diseño experimental con pre-test y post-test a una muestra de 48 alumnos, dos secciones correspondiente al ciclo profesional de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Experimental Rafael María Baralt y de la Universidad Nacional Experimental de Fuerzas Armadas (24 estudiantes cada una).

Esta investigación, se enmarca en el enfoque epistemológico positivista, específicamente cuantitativo, cuya finalidad es la de describir, explicar, controlar y predecir conocimientos. Para efectos del caso de estudio se aplicaron técnicas de recolección de datos tales como

cuestionarios y la observación directa, el cual pudo ser validado empleando el método estadístico conocido como coeficiente de cronbach y la validez del contenido mediante la técnica de consulta cualitativa dirigida a expertos académicos.

Los resultados obtenidos indican que los estudiantes tienen muy poco conocimiento previo sobre sistemas de control y de cálculo. Los otros resultados manifiestan que los docentes utilizan estrategias instruccionales muy limitadas en el proceso de enseñanza aprendizaje. El diseño del modelo didáctico fue constituido por cinco (5) fases, dio como resultado que el mayor índice académico correspondió al grupo experimental respecto al porcentaje de alumnos aprobados y promedio de notas. El modelo didáctico resultó exitoso; cumplió con el cometido para el cual fue creado: elevar el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura.

Moncaleano Rodriguez Hernando (2008), presentó el trabajo de investigación titulado: *“La enseñanza del concepto de equilibrio químico. Análisis de las dificultades y estrategias didácticas para superarlas”* en la Universidad de Valencia para optar el grado doctor en Didáctica de las Ciencias Experimentales.

El objetivo general de la presente investigación fue demostrar que los estudiantes tienen dificultades en el aprendizaje del tema de equilibrio químico debido a que la enseñanza recibida en el curso de Química General no tiene en cuenta la investigación didáctica. Para ello el diseño organizó la observación, así como, la determinación de los detalles específicos de los procedimientos para la operativización y contraste de las hipótesis.

Una de las hipótesis afirma: los estudiantes no tienen claro a qué problema estructurante responde la necesidad de estudiar el equilibrio químico porque no tienen clara la intencionalidad del estudio del tema, como una respuesta a la necesidad de explicar por qué suceden las reacciones químicas.

El trabajo de investigación se realizó con estudiantes de Química General de la Universidad Industrial de Santander – UIS- de Colombia. Son jóvenes de 17 a 18 años, que han sido admitidos a esta institución pública debido a que han obtenido altos puntajes en las pruebas de selectividad, que realiza el estado.

Uno de las conclusiones afirma: se observa una diferencia significativa en los grupos experimentales cuando se contextualizan los ejemplos desde el punto de vista científico y social y las explicaciones trascienden lo cotidiano para llegar a relacionar los conceptos previos y los nuevos que se presentan como objeto de aprendizaje.

Guerra Jimenez, Nancy (2006), presentó el trabajo de investigación titulado: *“Modelo pedagógico para la concepción del trabajo independiente integrado en la asignatura de Biología en el Instituto Superior José Martí”* Camaguey-Cuba para optar el grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

El objetivo de la investigación fue: Elaborar un modelo pedagógico para la concepción del trabajo independiente integrado, en la modalidad de video clase, donde se contempla como elemento distintivo la autogestión del aprendizaje en la asignatura de Biología en el nivel medio superior.

Una de las conclusiones de la presente investigaciones afirma: el modelo pedagógico para la concepción del trabajo independiente integrado en la asignatura de Biología en el nivel medio superior que postula la presente investigación, se integra por tres componentes relacionados: los presupuestos teóricos del trabajo independiente integrado, la concepción metodológica integradora y la alternativa metodológica como componente

práctico. El modelo posee como cualidad esencial la autogestión del aprendizaje que a su vez impregna un valor teórico metodológico para la comprensión y aplicación del trabajo independiente donde se integren todos aquellos factores, contextos y espacios dentro y fuera de la escuela.

Ángulo Delgado, Fanny (2002) presentó el trabajo de investigación titulado *“Aprender a enseñar ciencias: análisis de una propuesta para la formación inicial del profesorado de secundaria, basada en la metacognición”* para optar el título de doctor en la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad Autónoma de Barcelona. Cuyos objetivos generales fueron:

- Analizar la influencia de la interacción social que tiene lugar durante el trabajo en grupo colaborativo y durante la coevaluación sobre la implementación de un modelo constructivista de enseñanza de las ciencias, por parte de un grupo de futuros profesores.
- Analizar la evolución del modelo de enseñanza de las ciencias de tres futuras profesoras, a lo largo de formación inicial, contrastando sus verbalizaciones y sus actuaciones.

A modo de hipótesis se afirma: asumimos que dicha construcción, supone posturas metacognitivas, que le permitan al futuro profesor diferenciar los modelos de enseñanza, identificar el suyo, cuestionarlo y

aprender el modelo propuesto durante su formación inicial. De lo contrario, lo que tenderá a hacer el futuro profesor, es apropiarse de los aspectos más externos de la metodología de enseñanza, sin atender a los de fondo.

La investigación está enfocada en el paradigma cualitativo cuya metodología utilizada fue la longitudinal de estudio de casos, que consiste en una observación repetida y ordenada en el tiempo, tanto del grupo de trabajo colaborativo, como de cada una de las tres estudiantes que constituyen los tres estudios de caso, con el objeto de identificar los cambios producidos en sus puntos de vista sobre la enseñanza de las ciencias, así como sus causas.

Una de las conclusiones a las que se arribó en el presente trabajo de investigación, afirma: La formación inicial de nuestras tres futuras profesoras de ciencias, fue una experiencia educativa valiosas para ellas, en cuanto en todas sus gráficas lineales se aprecia que hubo aprendizajes: Los cambios introducidos por los estudiantes en sus actividades de enseñanza-aprendizaje y el uso que le dieron a la información aportada por la evaluación inicial, nos indican que por lo menos se aproximaron a una concepción distinta de la que ya conocían sobre la evaluación.

Tamayo Alzate Óscar Eugenio (2001), presentó el trabajo de investigación titulado: *“Evolución conceptual desde una perspectiva multidimensional: aplicación al concepto de respiración”*, para optar el título de doctor en la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad Autónoma de Barcelona. Cuyos objetivos generales fueron:

- i. Abordar el estudio de la evolución conceptual desde una perspectiva multidimensional que reúna aportes de las dimensiones conceptuales, cognitivo-lingüístico, metacognitiva y motivacional.
- ii. Comprender posibles interacciones entre los aspectos cognitivo-lingüísticos, motivacionales, metacognitivos y conceptuales que faciliten y obstaculicen la evolución conceptual de los estudiantes.
- iii. Identificar algunos aspectos profundos y superficiales de la estructura cognitiva de los estudiantes que incidan en su evaluación conceptual.
- iv. Elaborar un modelo teórico general para la evolución conceptual del concepto de respiración que integre las diferentes dimensiones estudiadas.

La investigación se enmarca en el enfoque cualitativo, la metodología utilizada fue la longitudinal de estudio de casos. Respecto al diseño de la investigación se realizó en tres momentos: diagnóstico de las concepciones de los estudiantes, realizado durante el primer curso académico;

intervención del profesor/investigador, llevada a cabo en el segundo curso académico y durante el estudio de la unidad didáctica “metabolismo”, y construcción de sentidos, realizado un mes después del estudio de la unidad didáctica mencionada.

Respecto a la muestra de estudio se inició con un curso de 21 estudiantes de 1 de bachillerato (17 años de edad) del I.E.S. Gorg ubicado en Cerdanyola del Vallés, (Barcelona) durante los cursos académicos 1998-99 y 1999-2000.

En una de las conclusiones se afirma: en nuestra investigación hemos comprobado que una parte importante de los alumnos emplean distintos modelos explicativos de manera más o menos significativa para responder a las distintas situaciones que se les presentan, es decir, en su estructura cognitiva coexisten diferentes modelos explicativos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El Modelo didáctico integral

La modelación constituye un método teórico, cuya utilización en la presente investigación es necesaria. La información obtenida acerca de dificultades existentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, revela la escasa aplicación de estrategias que impliquen la elaboración personal de conocimientos, así como la reestructuración y organización de ellos, sólo así podrá utilizarlos adecuadamente en la solución de los problemas que debe enfrentar. Teniendo en cuenta los argumentos manejados se propone el modelo didáctico integral para mejorar la calidad del aprendizaje de conceptos y los fundamentos teóricos que sobre este aprendizaje existen, permitiendo elaborar el modelo que se propone, el cual se irá perfeccionando en la medida en que transitará por las diferentes etapas de la investigación y que se deberá concretar en la aplicación de las estrategias didácticas: OPEAR (Observación, experimentación, aplicación y reflexión) e IPEAR (Indagación, procesamiento, experimentación, aplicación reflexión) para mejorar el nivel de los aprendizajes de conceptos.

2.2.1.1. Definición del modelo didáctico integral

Algunas definiciones sobre los modelos didácticos encontrados en la revisión bibliográfica, tenemos:

Brovelli, M.S. afirma:

“El modelo didáctico es una representación simbólica conceptual de la realidad escolar, tendrá por objetivo funcionar como esquema mediador entre la realidad educativa y el pensamiento y que sirve como estructura en torno a la cual se organiza el contenido a asimilar por el alumno” (1989, p.7).

El modelo didáctico es una representación de una realidad concreta, es decir supone un alejamiento de la misma; por lo tanto, es una representación parcial y selectiva de aspectos de esa realidad. En la presente investigación se estima que la propuesta del modelo didáctico integral aplicado en la Institución Educativa “Coronel Bolognesi”, está orientado a lograr un aprendizaje reflexivo de los conceptos científicos que se abordarán en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente a través del análisis de sus elementos, los cuales responden a las siguientes

interrogantes: ¿Para qué enseñar?, ¿a quién enseñar?, ¿qué enseñar?, ¿cómo enseñar?, ¿en dónde enseñar?, ¿con qué medios y recursos didácticos enseñar?.

Asímismo, para Gimeneo (1986) es posible hablar de modelo didáctico o modelo de enseñanza, en ese sentido afirma: “El modelo didáctico es, pues, un recurso para el desarrollo técnico de la enseñanza, para la fundamentación científica de la misma, evitando que permanezca siendo una forma de hacer empírica y personal al margen de toda formalización científica”. En ese sentido, el modelo didáctico viene a ser un esquema mediador entre la realidad y el pensamiento, entre el mundo y la ciencia. En ese contextos el modelo didáctico integral propuesto comprende dos subsistemas. El primer subsistema dentro del modelo didáctico propuesto es el subsistema teórico, el cual considera características, exigencias del aprendizaje de conceptos y exigencias al docente del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Estas consideraciones permiten que se asuma como segundo subsistema del modelo didáctico, el subsistema metodológico en el cual al considerar la relación objetivo-contenido-método, se realiza una construcción teórica de procedimientos metodológicos, tomando como referencia documentos normativos de gestión pedagógica, aportes de expertos y experiencia

personal, los cuales deben ser utilizados para lograr elevar el nivel de aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

En la presente investigación se asume que el modelo didáctico es una herramienta teórico-práctica con la que se pretende transformar una realidad educativa, orientada hacia la concesión de una posición protagónica y productiva a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además es didáctico, porque comprende las interacciones teórico-metodológicas que se expresan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de conceptos, pero dependen de la dirección del docente sobre el aprendizaje de conceptos científicos, de su preparación, de su personalidad, de su compromiso con su labor profesional, del clima favorable que crea con sus estudiantes y entre los estudiantes, del conocimiento que tiene de ellos, de las situaciones de aprendizaje que plantee en sus procesos pedagógicos.

Asimismo, considerando el **orden didáctico** se sustenta en los seis principios psicopedagógicos planteados por el Ministerio de Educación, donde se afirma: “En la Educación Básica Regular, las decisiones sobre el currículo se han tomado sobre la base de los aportes teóricos de las corrientes cognitivas y sociales del aprendizaje; las cuales sustentan el

enfoque pedagógico, que se expresa en los principios psicopedagógicos”
(DCN 2009, p.18-19).

Estos principios psicopedagógicos, son los siguientes:

- Principio de construcción de los propios aprendizajes.
- Principio de necesidad del desarrollo de la comunicación y el acompañamiento en los aprendizajes.
- Principio de significatividad de los aprendizajes.
- Principio de organización de los aprendizajes.
- Principio de integralidad de los aprendizajes.
- Principio de la evaluación de los aprendizajes.

2.2.1.2. Componentes del modelo didáctico integral

Los principales componentes del modelo didáctico integral, que se analizan en su dinámica y desde su puesta en práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje para contribuir a mejorar el aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente son: el Subsistema Teórico y el Subsistema Metodológico.

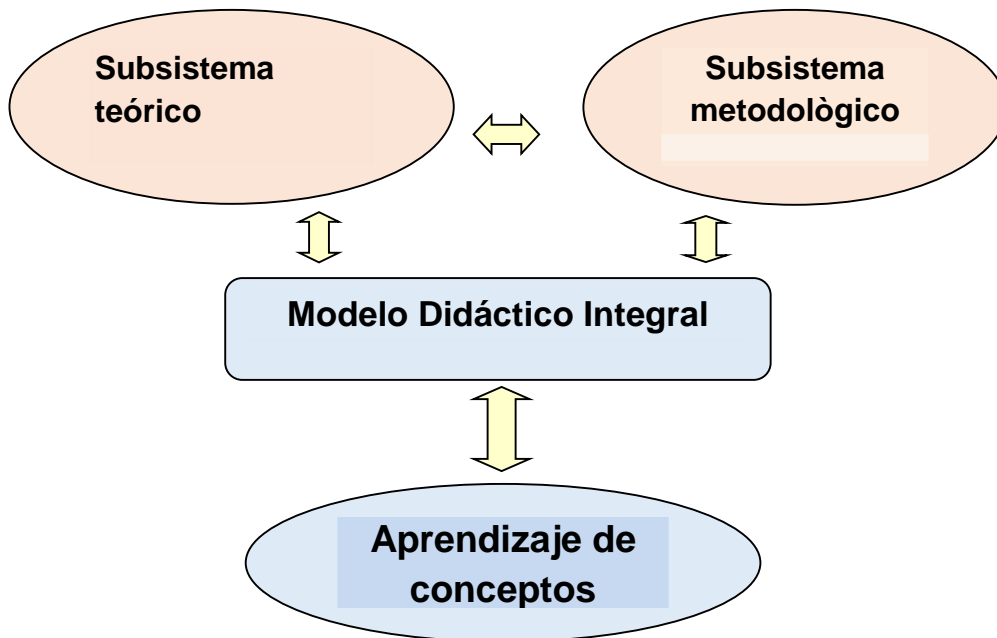


Figura 2:

Representación del modelo didáctico integral

Fuente: Elaboración propia.

A. Subsistema teórico: es el primer subsistema, en el cual se consideran los siguientes aspectos:

A.1. Características

En este subsistema son considerados las siguientes características que requiere el aprendizaje de conceptos:

- Carácter individual, el aprendizaje de conceptos está condicionado por el aporte de cada estudiante en su proceso de aprendizaje, sus ritmos, estilos, sus estrategias, sus procedimientos y sus potencialidades determinan el carácter individual de los procesos que son puestos en práctica para lograr aprender conceptos.
- Carácter analítico, el aprendizaje de conceptos requiere un análisis profundo y detenido de teorías, principios, conceptos que se plantean. Los estudiantes deben ser conscientes de la necesidad de su aprendizaje a partir del empleo de fuentes de información u observación de fenómenos en el laboratorio. El docente debe entrenar al estudiante en la formulación de preguntas: ¿a qué clase superior pertenece?, ¿cuáles son sus características propias?, ¿de quién difiere?, ¿cuáles son los tipos o clases?
- Carácter experiencial, el aprendizaje de conceptos depende de las experiencias de los estudiantes, tanto a nivel cognoscitivos como valorativos-afectivos. Estas experiencias deben ser planificadas y mediadas por el docente, quien es el mediador cognitivo-afectivo por excelencia, para alcanzar aprendizajes de conceptos.
- Carácter problematizador, para alcanzar aprendizajes de conceptos, es necesario que el docente mediador plantee situaciones problemáticas que estimulen la actividad reflexiva, el cuestionamiento y la búsqueda

de la aplicación de los contenidos del concepto en la solución de problemas y situaciones de la vida cotidiana. Algunas interrogantes que encaminadas a responder cuestionamientos, tenemos: ¿Puedo utilizarlo?, ¿para qué?, ¿puedo aplicarlo para explicar una situación de la vida cotidiana?, ¿puedo resolver un problema planteado en el área o de la vida aplicando su contenido?

- Carácter comunicativo, aprendizaje de conceptos que se sustenta en las relaciones docente-estudiante y estudiante-estudiante que se manifiestan en el aula. Se debe potenciar la reflexión individual, la cual debe conjugarse con la reflexión colectiva.
- Carácter autorregulado, el aprendizaje de conceptos requiere que el propio estudiante regule sus estrategias y procedimientos de aprendizaje, puestos en práctica para la apropiación de contenidos mediante el control y la valoración del proceso y los resultados para enfrentar la tarea de aprender un concepto. El maestro debe propiciar a los estudiantes en la formulación y respuesta a cuestionamientos como: ¿Cómo definir un concepto nuevo?, ¿cómo?, ¿con qué? y como propuesta el maestro puede utilizar las estrategias: OPEAR E IPEAR.
- Carácter dubitativo, en el aprendizaje, la posición de duda que asumen los estudiantes es fundamental, ello frente a los conocimientos que aprenden y los resultados que obtienen, es fundamental que plateen

hipótesis, comprueben si son verdaderas o falsas, esto se convierte en un mecanismo de retroalimentación y perfecciona el proceso de aprendizaje.

A.2. Exigencias a estudiantes del aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente

El docente del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente debe considerar las siguientes exigencias que requiere el aprendizaje de conceptos científicos:

- Emplazar a los estudiantes ante situaciones problémicas que permitan ejercitar la reflexión, búsqueda, toma de decisiones de los conocimientos que se pretende que aprendan los estudiantes.
- Los estudiantes deben estar altamente motivados para aprender, de manera que se produzca la actividad reflexiva que requiere el aprendizaje de conceptos.
- Los estudiantes deben lograr implicarse y responsabilizarse de su aprendizaje; es decir, ser capaces de autorregular su aprendizaje. Logrando saber, saber hacer y saber ser.
- Los estudiantes deben estar dispuestos a cometer errores y aprender de ellos, de sobreponerse a obstáculos y estar decididos a comprometerse con el proceso y sus resultados.

- Debe estar mediado por la presencia de otros sujetos; siendo el mediador autoritativo el docente y su interacción, lo que favorece la transformación cognitiva individual mediante procesos de comunicación, siendo fundamental el aporte de otros.
- Establecer vínculos entre los contenidos anteriores y los nuevos que aprenden, elaborar generalizaciones y transferir esos contenidos a nuevas situaciones.
- Procura que sea un proceso consciente y organizado, en el que los estudiantes se estimulen a poner, en práctica, acciones de análisis y razonamiento, así como de control y valoración.
- Los estudiantes han de poner en práctica sus procedimientos, en correspondencia con las condiciones dadas en las situaciones de aprendizaje, los objetivos a alcanzar y las vías utilizadas para alcanzarlos.
- Se estimule la utilización de diferentes procedimientos, básicamente aquellos que favorecen la actividad cognoscitiva productiva, de exploración, de descubrimiento, la hipotético-deductiva, la indagación, la elaboración de juicios y conclusiones, la orientación, la planificación y el control, la regulación de su actividad de aprendizaje, así como establecer generalizaciones acerca de lo aprendido.

- Considerar que estén presentes el desafío, la búsqueda de la novedad y la complejidad, en la solución de los problemas, en el laboratorio o fuera de él.
- Se fomenten la curiosidad intelectual, la originalidad y el pensamiento divergente a nivel de trabajos planificados dentro del laboratorio y fuera de él.

A.3. Exigencias al docente del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente

El profesor que tiene a su cargo el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente para logra el aprendizaje de conceptos debe estar preparado para:

- Lograr un acercamiento más profundo de los fenómenos y los hechos propios de la naturaleza, la sociedad y el hombre, en su estrecha interacción a través de la integración disciplinaria de los contenidos (química-biología-física-ecología).
- Involucrar productivamente a todos los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje; a quienes ya tienen desarrolladas actitudes y aptitudes para el estudio, continuar este desarrollo; y a quienes todavía no las han desarrollado, trabajar ininterrumpidamente para lograrlo, lo que depende, en gran medida de las estrategias que abordará el

docente. Para ello la propuesta del MDI asume las estrategias OPEAR e IPEAR como alternativas para lograr éxito en el estudio.

- Aplicar creativamente los fundamentos de la pedagogía y aportes de la didáctica, dentro de ellas la pedagogía conceptual y didáctica mentefactual en el contexto de alcanzar pensamientos conceptuales a través del desarrollo de capacidades que permitan el manejo de los conceptos en el área de las Ciencias Naturales.
- Formar alumnos que sean capaces de explicar, con argumentos sólidos, los fenómenos de la naturaleza y lo que sucede a su alrededor y que no les sean ajenos los problemas de otros.
- Ser constantes investigadores para que, de manera científica, puedan plantear soluciones a múltiples problemas.
- Ofrecer una preparación de orden investigativo y sin descuidar la formación de cualidades, valores, actitudes, sentimientos y, sobre todo, una actitud ética ante la naturaleza y la sociedad.
- Utilizar procedimientos de trabajo experimental y práctico, que incentiven la reflexión crítica por parte de sus estudiantes y internalizar los conocimientos de las Ciencias Naturales en sus contradicciones y relaciones.

El subsistema teórico analizado y presentado, le otorga una función fundamental a los componentes personales del proceso, desde las

relaciones esenciales que se establecen en el proceso de enseñanza-aprendizaje: profesor-estudiante y estudiantes-estudiantes. Es en este intercambio en que se produce la apropiación de los conceptos, cuando existe diálogo y confrontación de ideas.

El subsistema teórico se representa en el siguiente:

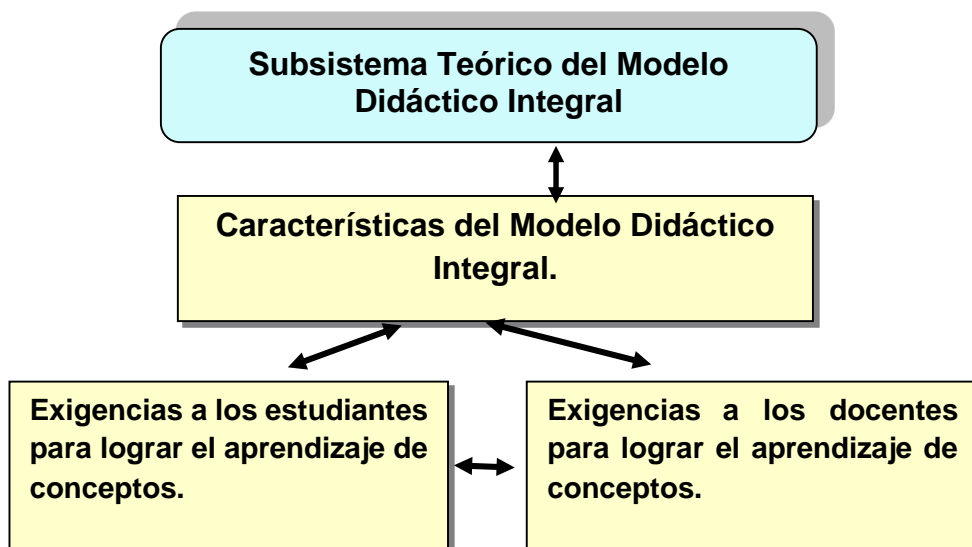


Figura 3:

Componentes del subsistema teórico

Fuente: Elaboración propia.

B. Subsistema metodológico

Es el segundo subsistema del modelo, en el que a partir de considerar la relación objetivo-contenido-método, se realiza una construcción teórica de procedimientos metodológicos que deben ser utilizados para mejorar la calidad de los aprendizajes de conceptos de los estudiantes en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

El objetivo y el contenido son componentes esenciales, pero su alcance está determinado, en gran medida, por los métodos y los procedimientos que se utilicen. Por ello, para obtener mejores resultados en el aprendizaje no basta con modificar planes de estudio, programas de disciplinas y asignaturas, sino que es necesario considerar que, para alcanzar el objetivo y apropiarse de un contenido, hay que tener presente cómo se enseña y, un lugar destacado lo ocupan los procedimientos metodológicos.

La utilización de los procedimientos en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe potenciar el desarrollo cognoscitivo, en estrecho vínculo con lo afectivo y lo valorativo. En ese sentido las estrategias propuestas: OPEAR (Observación, procesamiento, experimentación, aplicación y reflexión) y la estrategia IPEAR (Indagación, procesamiento, experimentación, aplicación y reflexión) deben responder a las siguientes exigencias:

B.1. Exigencias de las estrategias OPEAR E IPEAR

- Transcender la actividad reproductiva y alcanzar a niveles de actuación de los estudiantes a través del desarrollo de sus capacidades a través de un mayor esfuerzo intelectual, elaboración de construcciones propias; es decir, debe estar encaminados básicamente a la dirección de la actividad cognoscitiva productiva de los estudiantes.
- Propiciar situaciones de aprendizaje problematizadoras a los estudiantes con énfasis en lo contradictorio, significativo y consciente, favoreciendo así el desarrollo de la reflexión y la metacognición, en el proceso de aprender conceptos.
- Estimular el aprendizaje reflexivo, crítico y autorregulado de los conceptos a través de acciones valorativas y de control del propio aprendizaje de los estudiantes y del colectivo escolar.
- Favorecer que la apropiación de los conceptos ocurra con el máximo de calidad, estimulados por componentes afectivos, que son imprescindibles para alcanzar calidad en el aprendizaje. Siendo fundamental el rol de mediador afectivo-cognitivo del docente.
- Permitir el trabajo interdisciplinario en el área de Ciencia, tecnología y Ambiente, integrando conocimientos de las Ciencias Naturales.

B.2. Componentes del subsistema metodológico

Con el propósito de instrumentar el modelo didáctico, se han diseñado dos estrategias para favorecer su concreción en el proceso de enseñanza-aprendizaje, estas son: la estrategia OPEAR e IPEAR, las cuales se describen a continuación:

B.2.1. Estrategia OPEAR: sus siglas significan por orden de aparición: observación, procesamiento, experimentación, aplicación y reflexión. Esta estrategia se propone, preferentemente, para el aprendizaje de aquellos conceptos de menor nivel de abstracción y que por lo tanto estén más vinculados a los conocimientos que se adquieren por vía empírica, a partir de la generalización de los rasgos que son observables a simple vista.

➤ **La observación:** mediante la observación el estudiante, ya sea directa de los fenómenos que ocurren en la vida cotidiana, con los que está en contacto, o por la presentación de experimentos por el profesor u otra persona deberá ver y cuestionarse lo que está pasando, de esta manera actuará teniendo como objetivo de la observación la identificación, dentro de los aspectos que ve, de aquellos que tienen mayor relevancia, para lo que puede guiarse en preguntas tales como: ¿Qué pasó? ¿Puedo describirlo? ¿Por qué habrá pasado? ¿Puedo explicar lo que ha

pasado? ¿Qué de lo que vi me llamó más la atención? ¿Qué de lo que vi es lo más importante? ¿Qué anotaciones puedo hacer?, con fundamento en los anteriores cuestionamientos los estudiantes observan lo ocurrido, ejecutando las operaciones:

- Enumerar el conjunto de características o cualidades del objeto, proceso o fenómeno en estudio.
- Determinar las características comunes o diferentes en el fenómeno observado.
- Determinar las características esenciales.

➤ **El procesamiento:** se caracterizará por una actividad intelectual intensa, de concentración, de discusión y debate, de elaboración y de cuestionamiento, de construcción del conocimiento, de búsqueda de significado personal, guiado por el objetivo de determinación de los rasgos esenciales del concepto objeto de estudio, el que se concreta en las operaciones:

- Estudiar su contenido por diversas fuentes.
- Presentar sus características o cualidades mediante esquemas, resúmenes, recuadros u otras formas. Sugerimos trabajar los mentefactos conceptuales, porque grafican conceptos.
- Expresar de manera oral y/o escrita el contenido de la definición.

- **La experimentación:** tiene gran importancia para comprobar en la práctica, la correspondencia de los hechos observados con la información reportada, que ha sido objeto de estudio durante el procesamiento de la misma, además de constituir un momento para la consolidación y la fijación. Esta acción persigue como objetivo la comprobación en la práctica, de acuerdo con las condiciones existentes, del contenido reflejado en el concepto, a partir del pronóstico, la predicción, la planificación, la ejecución y el control de las actividades a desarrollar, así deberán precisarse las condiciones para la ejecución de los experimentos, las orientaciones dadas por el docente y las que aparecen en los textos, la planificación de las acciones y las operaciones a ejecutar, las normas de seguridad a cumplir y la ejecución en sí. Esta última requerirá de una conjugación necesaria de las acciones físicas y mentales, es decir, ante cada experiencia deberá cuestionarse ¿Qué debo hacer? ¿Qué necesito para hacerlo? ¿En qué orden debo ejecutar las acciones? ¿Por qué? ¿Qué resultados debo obtener? ¿Qué ha pasado y por qué?, de esta manera el estudiante podrá hacer suposiciones, plantearse hipótesis y emitir explicaciones sobre la base de la revelación de las relaciones causa- efecto, no solo a partir de lo observado, sino además de la complementación de ello con la información reportada en la bibliografía especializada.

Esta acción se concreta mediante la ejecución de las operaciones:

- Indagar en diversas fuentes, sobre la posibilidad de comprobar en la práctica el contenido del concepto.
- Reconocer las condiciones y los materiales necesarios para la actividad.
- Hipotetizar sobre las condiciones y los resultados a obtener.
- Planificar, ejecutar, controlar y analizar la actividad experimental.

Está claro que no todos los conceptos pueden comprobarse directamente por vía experimental. De hecho, más que lograr la experimentación del estudiante, consiste en estimular el pensamiento de él hacia el cuestionamiento, la conjetura y la proyección de posibles formas de comprobar el contenido del concepto en la práctica.

➤ **La aplicación del contenido del concepto:** es la acción que garantiza la fijación de lo estudiado por el estudiante, poniendo en práctica los conocimientos y las habilidades adquiridas para resolver un problema planteado, a partir del empleo del contenido del concepto, implica la ejercitación de lo aprendido, al ejecutar las operaciones:

- Identificar y elaborar ejemplos.
- Explicar un hecho, fenómeno o proceso.
- Establecer relaciones interdisciplinarias (biología-química-física-ecología).
- Extrapolar su contenido hacia la vida.

➤ **La reflexión:** es la acción que deberá estar presente en todas las demás de la estrategia, guiada por el objetivo de valoración del desempeño personal alcanzado en la actividad que se ejecuta, se caracterizará por el permanente cuestionamiento ¿Qué falló? ¿Qué hice bien? ¿Qué hice mal? ¿Por qué lo hice bien o lo hice mal? ¿Qué influyó en los resultados que obtuve? ¿Dónde están mis mayores dificultades y mis principales logros? ¿Cómo puedo evaluar mi actividad?

En ella desempeñará una función fundamental el recuerdo de las acciones y las operaciones ejecutadas, pues solo buscando las fallas y sus causas, así como los aciertos y sus causas, el estudiante podrá elevarse a niveles superiores de desarrollo intelectual, a partir de la reorientación que haga de la actividad que ejecuta y la del colectivo, pues el análisis que puede hacer del desempeño de los demás contribuirá, como es lógico, a mejorar su propio desempeño.

Dicha acción se concreta en las operaciones:

- Reconocer y recordar lo que se ejecuta o ejecutó respectivamente.
- Identificar las dificultades y los logros, así como indagar en sus causas.
- Comparar la ejecución personal con la de otros.
- Autoevaluar la actividad desarrollada y evaluar la de los demás.
- Proyectar la actuación futura.

B.2.2.Estrategia IPEAR: Cuyas siglas en el orden en que aparecen, significan: indagación, procesamiento, experimentación, reflexión y aplicación.

La misma se propone preferentemente para el aprendizaje de concepto de mayor nivel de abstracción y que, por tanto, se relacionen más con los conocimientos que se adquieren por vía teórica, mediante la generalización de los rasgos que no son observables a simple vista, es decir, aquel sistema de relaciones internas, a las que solo se puede llegar por el uso coherente y coordinado de las operaciones lógicas del pensamiento con un nivel de exigencia superior.

El estudiante deberá partir de una búsqueda eficiente de la información por diversas fuentes. Se entiende por búsqueda eficiente de la información aquella que se sustenta en su estudio consciente y organizado de la bibliografía básica, es decir, información de internet, el libro de texto del Ministerio de Educación, y libros de consulta, que por su lenguaje y nivel de profundidad permitan apropiarse de la información que se busca, la experiencia y los conocimientos de otras personas, etc.

La indagación de información deberá caracterizarse por una lectura primeramente de familiarización y luego de comprensión del texto,

apoyándose en la toma de notas, en la extracción de palabras claves, de ideas esenciales, etc.

Dicha acción se concreta en la ejecución de las operaciones:

- Comparar los rasgos generales del concepto por varias fuentes.

Reconocer los rasgos esenciales del concepto.

- Establecer juicios de valor respecto a la omisión y la adición de rasgos en él.

Debe precisarse además, que la búsqueda aquí concebida está asociada a fuentes impresas, en soporte electrónico o a partir de la experiencia de personas.

Cuando se refiere por diversas fuentes se hace con la intención de que la búsqueda no recaiga, como la mayoría de las veces, sólo en el texto del área de CTA, sino por otras, tales como: enciclopedias impresas o electrónicas, revistas, artículos y otros textos. Esto conlleva a que el alumno se relacione con distintas formas de presentar la información, con diversos grados de actualización de ella y pueda llevar a cabo la contrastación de las mismas, determinando las limitaciones que tienen algunas, cuál es más completa, y en esa medida también se familiaricen con la evolución que va teniendo el conocimiento científico.

En el procesamiento, de la información relevante debe priorizarse responder a las 4 interrogantes:

- ¿En qué grupo o clase debo incluir al concepto?
- ¿Cuáles son las características propias, esenciales del concepto?
- ¿De quién o quienes difiere el concepto?
- ¿Cuáles son los tipos o clases?

Sugerimos, luego graficar el conocimiento en un mentefacto conceptual u otros.

En ese sentido, el aprendizaje de conceptos evidencia un carácter activo del estudiante desde el proceso de indagación, lo que precisa de una orientación inicial adecuada, mediante la cual aprenda a trabajar con las fuentes, a extraer de ellas la información necesaria, precisa y analizarla, a seleccionar aquellas más convenientes para la tarea a enfrentar. Las restantes acciones a ejecutar se corresponden en esencia con las descritas en la estrategia anteriormente presentada.

Asimismo, en siempre debe estar presente la reflexión durante cada uno de los procedimientos didácticos de la estrategia.

La aplicación, aunque es considerada como el máximo alcance en el aprendizaje de conceptos, no implica que siempre se ejecute al final de ella

o de las estrategias, pues existen acciones como la experimentación que requieren de ella.

El propósito fundamental del empleo de estrategias de aprendizaje propuestas está orientado a la necesidad de alcanzar aprendizajes de conceptos, donde el estudiante asume un rol activo, reflexivo y crítico en su proceso de aprendizaje. Dichas estrategias de aprendizaje que se proponen tienen su fundamento en estudios realizados sobre la asimilación consciente y la formación de los conceptos científicos, en dichos estudios son recurrentes los términos: análisis, síntesis, observación, comparación, abstracción y generalización bajo diversas denominaciones a saber: habilidades, procesos lógicos del pensamiento, operaciones lógicas o mentales. En nuestro Diseño Curricular Nacional vigente se refiere a estos procesos con el nombre de capacidades, aprendizajes esperados y procesos cognitivos.

B.3. Requisitos que requiere la aplicación de las estrategias:

- Planificación de las estrategias: debe responder a las exigencias del Diseño Curricular Nacional vigente, en función a desarrollar capacidades, conocimientos, actitudes y valores.
- Aceptabilidad de las estrategias: deben lograr que el estudiante se implique en la elaboración personal de sus conocimientos, en la

reestructuración en la organización de ellos, porque solo así podrá utilizarlos adecuadamente en la solución de los problemas que deberá enfrentar.

- Flexibilidad de las estrategias: los procedimientos didácticos de las estrategias didácticas no son rígidas en su aplicación.
- Uso óptimo de recursos: los recursos didácticos deben utilizarse según aportes de la didáctica en forma correcta antes, durante y después; y deben ser variados desde las Tics y los de laboratorio como equipos, modelos didácticos, etc.
- Cumplimiento del programa del área de CTA: el aprendizaje de conceptos mediante las estrategias OPEAR e IPEAR se validaran en un tiempo y espacio determinado en función a la programación del área de CTA en el tercer y cuarto bimestre.

El modelo didáctico integral se instrumentó con el diseño de dos estrategias, las cuales favorecieron su concreción en el proceso de enseñanza-aprendizaje, estas son: la estrategia OPEAR e IPEAR, las cuales ya fueron descritas líneas arriba.

En el siguiente diagrama veamos los componentes del subsistema metodológico:

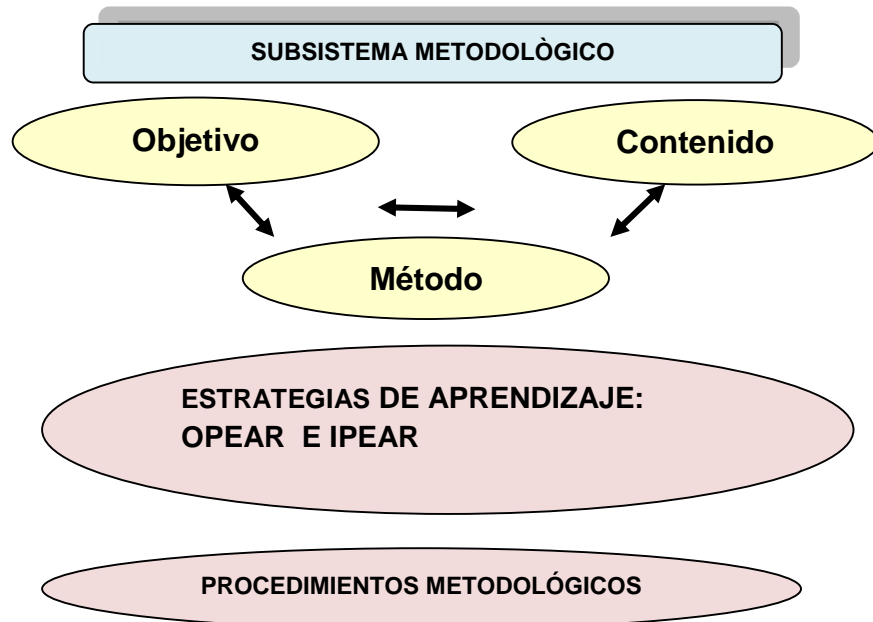


Figura 4:

Componentes del subsistema metodológico

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2. El aprendizaje de conceptos

2.2.2.1. Definición de aprendizaje

El aprendizaje ha sido conceptualizado desde muy diversos paradigmas y concepciones. Muchas de ellas han ofrecido, una visión unilateral, parcializada de este proceso. Es así que, el aprendizaje ha sido comprendido a veces como un proceso que:

- Se encuentra restringido al espacio de la institución escolar (formal), a determinadas etapas exclusivas de la vida a las que preparan para la vida profesional).
- Maximiza lo cognitivo, lo intelectual, lo informativo, los saberes, sobre lo individualmente, aunque paradójicamente, no se tenga en cuenta o se subvalore al individuo.
- Como vía exclusiva de socialización, más que de individualización, de personalización, de construcción y descubrimiento de la subjetividad.
- Como adquisición de conocimientos, hábitos, destrezas y actitudes para adaptarse al medio, más que para aprender a desarrollarse, aprender y crecer.

Sin embargo, Castellanos D. (1999, p.3) considera algunas pautas importantes para una consecuente comprensión del aprendizaje:

- a) Aprender es un proceso permanente que se extiende a lo largo de toda la vida.
- b) El proceso de aprendizaje es tanto una experiencia intelectual como emocional. Engloba la personalidad como un todo.
- c) Aunque el punto central y el principal instrumento de aprender es el propio sujeto que aprende, aprender es un proceso de participación, de colaboración y de interacción.

- d) El aprendizaje cristaliza continuamente la dialéctica entre lo histórico-social y lo individual-personal; es siempre un proceso activo de reconstrucción de conocimientos y de descubrimiento del sentido personal y de la significación vital que tienen los mismos para los sujetos.
- e) Aprender supone el tránsito de lo externo a lo interno, en palabras de Vigostsky de lo interpsicológico a lo intrapsicológico, de la dependencia del sujeto a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación.

En esta perspectiva, podemos apreciar la concepción holística de aprendizaje de la autora de nacionalidad cubana, donde podemos resaltar que la noción de estudiante como un mero receptor, un depósito o vasija, un consumidor de información es sustituida por la de un aprendiz activo e interactivo, capaz de realizar aprendizajes permanentes en contextos socioculturales complejos, de decidir qué necesita aprender, como aprender, con qué recursos y cuándo aprender.

En ese sentido, amplio, consideramos la siguiente definición de aprendizaje propuesta por Castellanos, la cual orienta la presente investigación:

El aprendizaje es un proceso dialéctico en el que, como resultado de la práctica, se producen cambios relativamente duraderos y generalizables, y a través del cual el individuo se apropia de los contenidos y las formas de pensar, sentir y actuar construidas en la experiencia socio-histórica con el fin de adaptarse a la realidad y/o transformarla. (1999, p.4).

Asimismo, según el Ministerio de Educación se afirma: “El aprendizaje es un proceso de construcción: interno, activo, individual e interactivo con el medio social y natural” (DCN 2009, p. 20). En la Educación Básica Regular el currículo actual se sustenta en los aportes teóricos de las corrientes cognitivas y sociales del aprendizaje; destacando las teorías del Piaget, Ausubel, Vygotsky entre otros. Donde se destaca que el estudiante es el centro de atención, es considerado como sujeto consciente, activo, orientado hacia un objetivo, en interacción con otros, ejecuta acciones sobre el objeto y utilizando los diferentes medios en condiciones socioculturales concretas.

El rol del estudiante se ha modificado, lo propio sucede con el rol del docente, donde el papel del profesor se centra en ayudar a aprender durante el procesamiento de la información, en el desarrollo de habilidades y destrezas cognitivas.

En ese contexto, uno de los objetivos de la Educación Básica es: “Desarrollar capacidades, valores y actitudes que permitan al educando aprender a lo largo de toda su vida” (Ley General de Educación N°28044, Art. 9). Este objetivo nos permite visualizar que el aprendizaje es un proceso continuo, complejo; y que a través de la educación formal que se imparte en las instituciones se debe conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje con dominio de contenidos disciplinares, uso de estrategias y recursos pertinentes para que todos los estudiantes aprendan de manera crítica y reflexiva lo concerniente a la solución de problemas de su entorno relacionados con sus experiencias, intereses y contextos culturales.

2.2.2.2. Definición de aprendizaje de conceptos

Desde la concepción de Gagne R. la palabra aprendizaje tiene dos acepciones, una de ellas referida al aprendizaje como proceso y la otra al aprendizaje como producto. En la primera de ellas incluye, dentro de los tipos de aprendizaje, el aprendizaje de conceptos que según él: “es el tipo de aprendizaje que hace posible al individuo responder ante objetos, sucesos y procesos, considerándolos dentro de la clase o categoría” (Moreno G. y Otros, 1989, p.274).

Se considera para la presente investigación que el aprendizaje de conceptos es un proceso complejo, por tanto, resulta incorrecto enmarcarlo únicamente en la primera de las acepciones, pues también es resultado, es decir, al aprender un concepto un estudiante transita por las etapas de aprehensión, interiorización y fijación-aplicación, visto así solamente es un proceso, pero cuando el estudiante es capaz de utilizarlo para solucionar eficientemente una tarea, entonces se habla de resultado algo ya obtenido, de lo que puede disponer para actuar.

Por lo tanto, en la presente investigación se asume que el aprendizaje de conceptos es el proceso y el resultado de la ejecución integrada de habilidades: definición del concepto, interpretación del concepto y aplicación de su contenido a la solución de problemas.

Asimismo tenemos el aporte de Vigotsky quien afirma: “el proceso de formación de un concepto es un acto de pensamiento complejo y genuino que no puede ser enseñado por medio de la instrucción, sino que puede verificarse cuando el mismo desarrollo mental del niño ha adquirido el nivel requerido” (1982, p. 85).

Se puede entender que el proceso de formación de conceptos es complejo y a ellos se llega mediante la generalización de las propiedades esenciales de fenómenos aislados; además requiere de operaciones del pensamiento como: análisis, síntesis, comparación, abstracción y generalización.

2.2.2.3. El aprendizaje en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente

Según el Diseño Curricular Nacional (2009) se contempla que el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente tiene por finalidad desarrollar competencias, capacidades, conocimientos y actitudes científicas a través de actividades vivenciales e indagatorias. Estas comprometen procesos de reflexión-acción y acción-reflexión que los estudiantes ejecutan dentro de su contexto natural y sociocultural, para integrarse a la sociedad del conocimiento y asumir los nuevos retos del mundo moderno.

Por lo tanto, el área contribuye al desarrollo integral de la persona, en relación con la naturaleza de la cual forma parte, con la tecnología y con su ambiente, en el marco de una cultura científica.

Contribuye a brindar alternativas de solución a los problemas ambientales y de la salud en la búsqueda de lograr una mejor calidad de vida.

El área está orientada a que los estudiantes desarrollen una cultura científica, para comprender y actuar en el mundo, y, además, desarrolla la conciencia ambiental de gestión de riesgos. Respecto a los conocimientos, se recomienda abordar los temas eje desde los problemas tecnológicos de impactos sociales y ambientales tales como la contaminación ambiental, el cambio climático, problemas bioéticos; ello propicia en los estudiantes la participación activa mediante debates, en los cuales pueden argumentar, desde marcos de referencia éticos, el papel de la ciencia y tecnología en el desarrollo de la humanidad.

Los conocimientos previstos para el desarrollo del aula en el currículo permiten lograr las competencias por lo cual el tratamiento de las mismas se realizará a partir de la comprensión de información y la indagación y experimentación.

El área tiene tres organizadores:

- **Mundo físico, tecnología y ambiente:** Comprende el estudio de la metodología científica y la actitud científica, los conceptos, procesos y

fenómenos físicos-químicos más relevantes y su relación con el desarrollo tecnológico. Asimismo, integra en un mismo plano los conceptos, principios y leyes que rigen la naturaleza con la tecnología desarrollada y utilizada por el hombre, ambos en el marco de la valoración y preservación del ambiente.

- **Mundo viviente, tecnología y ambiente:** Abarca el estudio de los seres vivos, su relación con el ambiente y la influencia con el uso de la tecnología en cada uno de estos aspectos. Asimismo promueve en el estudiante la valoración del ambiente, el equilibrio ecológico y el bienestar humano.
- **Salud integral, tecnología y sociedad:** Comprende el estudio de la ciencia y tecnología a partir de aspectos sociales y ambientales, vinculados con el cuidado de la salud y su relación con el desarrollo tecnológico.

Asimismo, en el fascículo de Rutas del Aprendizaje Ciencia y Tecnología se asumen enfoques como la Indagación Científica y la Alfabetización Científica.

Se define la indagación científica como: “Un enfoque que moviliza un conjunto de procesos que permite a nuestros estudiantes el desarrollo de habilidades científicas que los llevarán a la construcción y comprensión de conocimientos científicos a partir de la interacción con su mundo natural” (2013, p.34).

La indagación científica se sustenta en el constructivismo, donde el estudiante es un sujeto activo y responsable de su aprendizaje. Y como afirma Carretero (1997) el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción individual de cada ser humano, a partir de sus esquemas e interacciones sociales. Para su mayor comprensión veamos el siguiente diagrama:

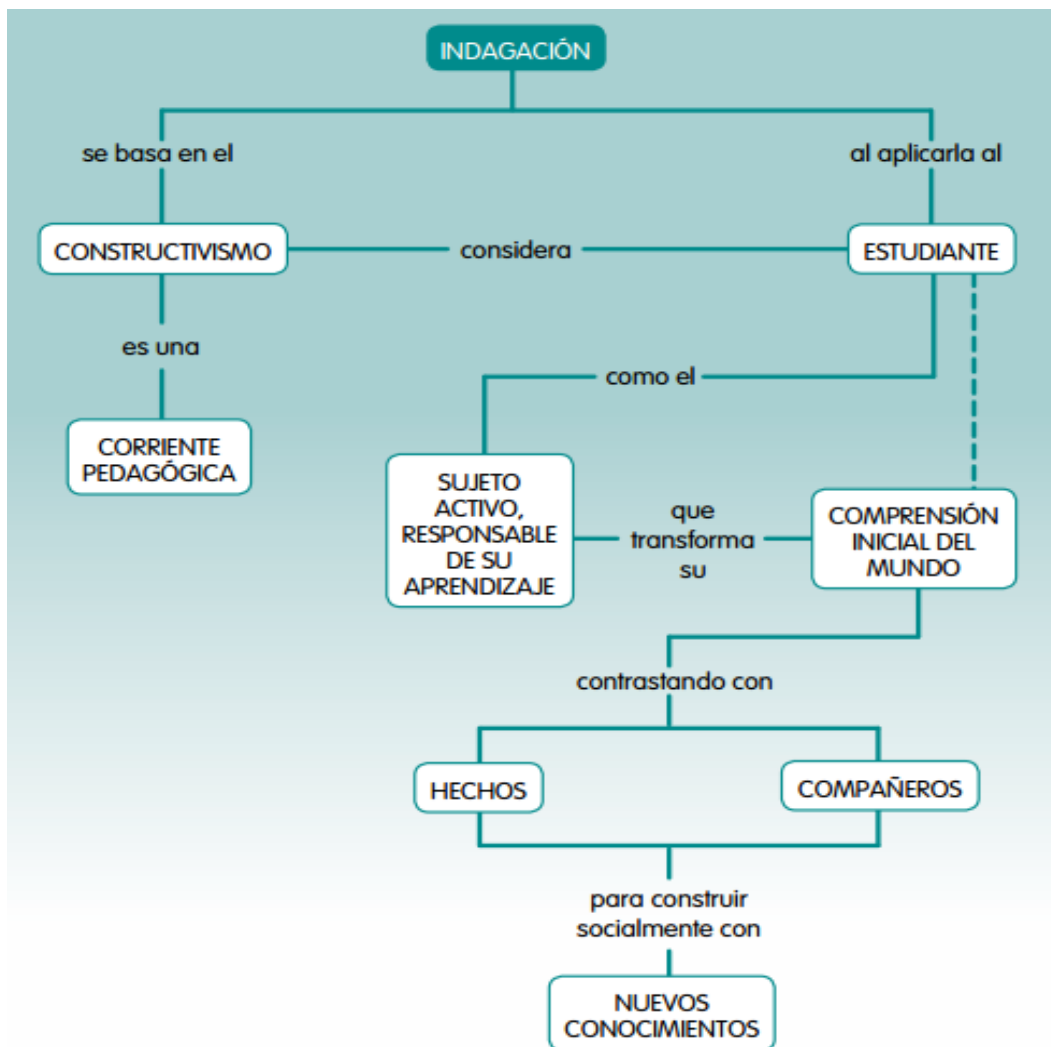


Figura 5: Indagación científica

Fuente: Fascículo General de Ciencia y Tecnología, p.36.

Otro de los enfoques que se propone en el Fascículo General de Ciencia y Tecnología es el de la alfabetización científica.

Rodger W. Bybee (2010) afirman sobre el propósito de la alfabetización científica:

El propósito de la alfabetización científica es el entendimiento de las implicaciones de la ciencia y sus aplicaciones en la experiencia social. La ciencia tiene un papel tan importante que las decisiones en las áreas económica, política y personal no se pueden tomar sin considerar la ciencia y tecnología involucradas.

En nuestra sociedad actual la ciencia y la tecnología han cobrado gran relevancia social y económica en la mejora de la calidad de vida, frente a ello se considera que todas las personas tenemos derecho a acceder a una comprensión científica del mundo y a implicarnos en discusiones públicas sobre temas científicos y tecnológicos; es decir, a una alfabetización científica.

2.2.2.4. Teorías cognitivas para la formación de conceptos

Según el enfoque cognitivo, la explicación de la formación de conceptos, puede ser explicada por dos tradiciones. Estas son: una de naturaleza mecanicista y asociacionista (procesamiento de información), y la otra organicista y estructuralista. La siguiente tabla resume las principales diferencias entre ambas:

Tabla 3:

Principales diferencias entre mecanicismo y organicismo.

	Mecanicismo Asociacionismo	Organicismo Estructuralismo
Epistemología	Realismo Empirismo	Constructivismo Racionalismo
Enfoque	Elementismo	Holismo
Sujeto	Reproductivo Estático	Productivo Dinámico
Origen del cambio	Externo	Interno
Naturaleza del cambio	Cuantitativa	Cualitativa
Aprendizaje	Asociación	Reestructuración

Fuente: Pozo, Juan Ignacio "Teorías cognitivas del aprendizaje", p. 57.

A grandes rasgos podemos decir la diferencia fundamental entre estas dos tendencias es la unidad de análisis de la que parte cada una. Para el procesamiento de información la totalidad se construye a partir de las unidades mínimas; por lo tanto, dentro de esta tradición un concepto es una lista de rasgos. Para el estructuralismo cognitivo la unidad de estudio son las globalidades; por lo que admite que los conceptos no son listas de rasgos acumulados, sino que forman parte de teorías o estructuras más amplias, donde se asume que el sujeto interpreta la realidad, proyectando sobre ella los significados que va construyendo. El proceso

fundamental del aprendizaje sería la reestructuración de las teorías de las que forman parte los conceptos.

Según Pozo (2010), la diferencia fundamental entre los dos paradigmas desde la perspectiva del aprendizaje de los conceptos, es que los asociacionistas asumen que quien interpreta la realidad lo hace a través de sus conocimientos anteriores; sin embargo, para los estructuralistas no solo se construyen interpretaciones de la realidad a partir de los conocimientos anteriores, sino que también se construyen esos mismos conocimientos en forma de teorías.

Finalmente, podemos afirmar que hay dos formas de principales de concebir el aprendizaje: como un proceso de asociación y como un proceso de reestructuración.

2.2.2.4.1. La formación de conceptos según Piaget

Piaget aporta tres conceptos de gran importancia al estudio de cambio y/o desarrollo de los conceptos, estos son: la asimilación, la acomodación y la equilibración. Según Piaget la asimilación y la acomodación son dos procesos complementarios, pues afirma: “el

progreso cognitivo no es consecuencia de la suma de pequeños aprendizajes puntuales, sino que está regido por un proceso de "equilibración" (Piaget, citado por Pozo, 2010, p.176). Entre la asimilación y la acomodación se rige el aprendizaje o el cambio cognitivo. En cuanto a la formación de los conceptos Piaget se contrapone a la concepción positivista propia de la lógica formal tradicional y de la psicología empírica asociacionista.

Piaget no desconoce la importancia de la percepción para la formación del concepto, plantea asimismo que este no se forma por simple abstracción y generalización a partir de los objetos observados; es decir, el contenido de los objetos es mucho más amplio que el de las percepciones, de igual manera, las estructuras operantes no pueden deducirse de las perceptivas. Para Piaget, al concepto subyacen las operaciones objetivas y el logro por estos de identidad sistemática y reversibilidad dan al concepto su contenido lógico y su forma a nivel del pensamiento racional (formal). En esa perspectiva, el conocimiento se da en la interacción real y práctica entre el sujeto y el objeto de conocimiento; es decir el sujeto entiende la naturaleza del objeto cuando actúa sobre este y lo transforma. Así el aprendizaje de conceptos científicos se produciría cuando tuviera lugar un desequilibrio o un conflicto cognitivo. La asimilación es para Piaget el

proceso por el cual el el sujeto interpreta la información que proviene del medio, en función de sus esquemas o estructuras conceptuales disponibles.

2.2.2.4.2. La formación de conceptos según Ausubel

Ausubel define los conceptos como “objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterio comunes y que se designan mediante algún símbolo o signo” (Ausubel, Novak & Hanesian, 1989), se forman por abstracción inductiva o por asimilación. Para estos autores, el aprendizaje de conceptos procede fundamentalmente de lo general a lo particular. El contenido de la estructura cognoscitiva del sujeto está jerarquizada de tal manera que conceptos más generales e indiferenciados se ubican en los lugares superiores de la jerarquía y los más particulares en los lugares inferiores; y están subordinados a los primeros. El aprendizaje de nuevos conceptos responde así a la incorporación de nuevos contenidos a la estructura jerarquizada, bien mediante procesos de inclusión o asimilación.

2.2.2.4.3. La formación de conceptos según Vigotsky

Según Vygotsky los procesos de aprendizaje no existen al margen de las relaciones sociales; es decir, concede un papel de enorme importancia a la interacción social. Llegando a afirmar que las funciones psicológicas superiores se desarrollan en el curso de la relación de un niño con otros más competentes o con los adultos, donde se da un proceso de apropiación de métodos de acción existentes en su cultura. Esta apropiación es mediada por los símbolos, por las herramientas simbólicas. En cuanto a la elaboración de significados Vygotsky rechaza tanto la postura de los asociacionistas como la de Piaget. La psicología asociacionista propone que los significados están en la realidad y solo los tenemos que abstraer de ella por métodos inductivos; para Piaget, los significados son creados individualmente por los niños a partir de sus acciones sensoriomotoras sobre objetos básicamente materiales. Para Vygotsky, los significados provienen del exterior y deben ser asimilados o interiorizados por cada niño.

Al respecto Vygotsky afirmaba: “llamamos internalización a la reconstrucción interna de una operación externa”. (Vygotsky, citado por García A., 2004, p.18). Esto quiere decir que un proceso interpersonal queda transformado a otro intrapersonal. En el desarrollo cultural del niño,

toda función aparece dos veces: primero a nivel social, y más tarde a nivel individual; primero, entre personas (interpsicológica) y después, en el interior del niño (intrapsicológica). Todas las funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos.

Si bien, la formación de conceptos requiere del desarrollo de procesos que se han originado en la primera infancia, solo al llegar a la edad de la pubertad se desarrollan las funciones intelectuales responsables de la maduración de los conceptos. En esta perspectiva teórica se destaca el uso funcional de la palabra como el elemento fundamental e imprescindible para la formación de conceptos; la palabra permite dirigir activamente la atención, analizar, destacar atributos, abstraerlos, y sintetizarlos. Es la palabra, y con ella, el lenguaje, el instrumento fundamental de la regulación de la acción y del pensamiento. Por esta razón se considera fundamental la propuesta de incorporar en el aula el trabajo en equipo, la estrategia del mentefacto conceptual y la socialización es fundamental, porque mediante el uso de la palabra, los estudiantes podrán representar los objetos, no solo para relacionarlos entre sí, sino también para analizarlos, para abstraer y generalizar sus características. Al ser la palabra clave para la generalización es un instrumento de pensamiento y al ser medio de comunicación es instrumento de comunicación verbal.

Para Vygotsky el curso de desarrollo de los conceptos sigue tres fases:

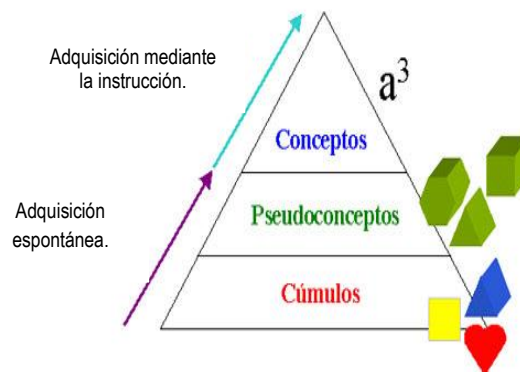


Figura 6:

Desarrollo de conceptos, según Vygotsky

Fuente: Izquierdo A., Merce (2001).

- Formación de cúmulos desorganizados
- Formación de complejos
- Formación de conceptos

Los cúmulos desorganizados se caracterizan, entre otros aspectos, por proceder según ensayo y error y por la realización de agrupamientos condensados. La formación de complejos está basada en los vínculos derivados de la experiencia inmediata. Un complejo es, básicamente, la agrupación de un conjunto de objetos concretos según vínculos reales entre ellos, en la formación de complejos se da la generalización en múltiples atributos. La formación de conceptos se basa en las relaciones

de un solo tipo, lógicamente equivalente entre sí. En los conceptos los objetos están generalizados solo en un atributo, reflejan una única conexión entre los objetos, una relación relevante y uniforme.

Los seudoconceptos, principal tipo de complejos, sirven de enlace entre el pensamiento en complejos y el pensamiento en conceptos, sirven como puente entre el pensamiento concreto y el pensamiento abstracto; se presentan como un obstáculo importante en el estudio científico de los conceptos y a su vez como un momento determinante en el proceso de desarrollo del pensamiento. Es esta misma dificultad la que lleva a la necesidad del estudio profundo del lenguaje y su relación con la formación de conceptos. Los seudococeptos constituyen en algunos casos la forma predominante de conceptualización en algunos adultos, de aquí su gran importancia a nivel educativo. En la enseñanza y aprendizaje de los conceptos científicos, sería viable el reconocimiento de los pseudoconceptos, llegar a identificarlos y conocerlos debe ser el paso inicial en la comprensión de cómo pasa el estudiante de una forma de pensamiento en pseudoconceptos a una forma de pensamiento en conceptos, propio del conocimiento científico.

2.2.2.4.4. La formación de conceptos científicos desde la perspectiva vigotskiana

La formación de conceptos científicos admite tanto la generalización de elementos aislados como la capacidad de abstraer, de identificar separadamente los componentes de manera independiente a la realidad dada, requiere por tanto del análisis como de la síntesis, uno y otro son mutuamente dependientes.

Análisis, síntesis y abstracción son la forma fundamental del pensamiento mediante la cual el adolescente da sentido a la realidad que lo rodea. A través de ellos, logra identificar las características de mayor relevancia dentro de un conjunto de atributos a los cuales está vinculada su práctica. Este nuevo énfasis en la abstracción y su vinculación con nuevos rasgos identificados le permitirá al adolescente realizar nueva síntesis. Este atributo privilegiado pasará a constituirse en el concepto potencial, el cual en su decurso evolutivo conducirá a la formación del concepto científico. En síntesis, el análisis, la síntesis y la abstracción se constituyen en los procesos mentales que permiten identificar relaciones únicas, relevantes y uniformes dentro de un conjunto de objetos, y son estas a su vez las relaciones que caracterizan el concepto científico una vez formado.

Los conceptos surgen cuando se realiza una nueva síntesis abstracta a partir de los atributos que ya han sido abstraídos, síntesis que se convierte en la forma fundamental del pensamiento mediante la cual el sujeto percibe y atribuye sentido a su realidad. No hay coincidencia entre la existencia del concepto y la conciencia que se tenga de este en cuanto a su momento de aparición y su funcionamiento; el análisis de la realidad con ayuda de los conceptos surge antes que el análisis de los propios conceptos. La utilización de los conceptos por parte del adolescente se inicia en el plano de lo concreto, posteriormente pasa al plano de lo abstracto con mediación de la palabra; de ahí la dificultad encontrada en el adolescente cuando se le pide que defina un concepto que cotidianamente emplea.

Dentro de la tradición vygotskiana la formación de conceptos científicos se inicia con el trabajo sobre el propio concepto en sí, con su definición discursiva y a partir de estos elementos vienen la realización de ciertas actividades que suponen el uso consciente de los atributos que definen el concepto. Dadivov (1982), identifica tres características en la forma de adquisición de los conceptos científicos:

1. Formación de redes conceptuales entre los conceptos.
2. Caracterización de la propia actividad mental.

3. Internalización de la esencia del objeto.

Siguiendo esta ruta el concepto científico formado no se queda en el plano de lo mental; la aplicación de los atributos identificados a la variedad de objetos que ellos representan, permite el tránsito de lo abstracto a lo concreto, del concepto al objeto.

Respecto a la generalización en la formación de conceptos científicos, el dominio de un concepto requiere, además del conocimiento de sus atributos (estables y repetibles), saberlo emplear en condiciones concretas, saber operar con él. Este planteamiento es central en los fundamentos de Rubinshtein, (1957) y Davidov (1982), quienes consideran la actividad del pensamiento como un proceso de análisis y síntesis seguido de abstracción y generalización derivadas de los primeros. Para estos autores las principales leyes intrínsecas del pensamiento vienen dadas por las regularidades entre estos procesos y sus interacciones. El pensamiento va desde la misma realidad externa, concreta y no analizada, a la cual nos acercamos a través de los sentidos, hasta la revelación de sus leyes en los conceptos del pensamiento abstracto, y desde estos hasta la interpretación de la realidad. En síntesis, el dominio del concepto así concebido involucra tanto un movimiento de lo concreto a lo abstracto, como también el decurso de lo abstracto a lo concreto. Esta secuencia

concreto-abstracto-concreto se evidencia en los diferentes niveles de escolarización.

En términos de Vygotsky, “la comunicación presupone necesariamente la generalización y desarrollo del significado del discurso; el significado de la palabra debe considerarse no solo como unidad de pensamiento y del discurso, sino también como unidad de la generalización y de la comunicación, de la relación y del pensamiento” (Davidov, 1982).

Los niños preescolares realizan generalizaciones en el plano de lo sensorial, de la percepción directa; en los primeros años de la educación primaria, en el plano de las representaciones mezclando rasgos sustanciales e insustanciales; los escolares de educación primaria más avanzada, realizan generalizaciones en el plano de las representaciones. Este les permite identificar, clasificar, sistematizar, aunque no están libres de incluir en la generalización cualidades externas de los objetos. El análisis mental sistemático de los atributos de los objetos y sus relaciones, lleva al adolescente a realizar generalizaciones más centradas en las cualidades internas de los objetos; corresponde a una generalización teórica adecuada al nivel del pensamiento científico. (Davidov, 1982).

Debemos considerar la formación de conceptos como un proceso continuo en el que no es perceptible el paso de los conceptos concretos a los abstractos, conviene precisar que mientras en niños escolares la generalización está más ligada a la percepción, en adolescentes se da como resultado de la deducción a través de las relaciones entre atributos uniformes y estables entre los objetos. La adquisición de los conceptos científicos trae como consecuencia la adquisición del lenguaje científico; por lo tanto, un nuevo sistema semántico que determina una nueva forma de pensar, actuar y ver la realidad.

2.2.2.5. Condiciones para que se produzca un aprendizaje de conceptos.

La propuesta se fundamenta en el enfoque socio cognitivo, en ese sentido consideramos los aportes de Ausubel, quien considera como requisitos:

- a) Significatividad lógica del material:** el material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se dé una construcción de conocimientos. Para que la información que se le presenta al alumno pueda ser comprendida es necesario que el contenido sea significativo desde su estructura interna, y que el docente respete y destaque esta estructura, presentando la información de

manera clara y organizada. Además debe seguir una secuencia lógica en donde cada uno de sus aspectos debe tener coherencia con los otros.

b) Significatividad psicológica del material: que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo. Los contenidos deben ser adecuados al nivel de desarrollo y conocimientos previos que tiene el alumno. El interés por el tema no garantiza que los estudiantes puedan aprender contenidos demasiado complejos. Para que el estudiante pueda asimilar los contenidos necesita que su estructura de conocimientos tenga esquemas con los que pueda relacionar e interpretar la información que se le presenta. Si el alumno no dispone de ellos, por muy ordenada y clara que sea la información nueva, no podrá comprenderla ya que requiere un nivel de razonamiento o conocimientos específicos de los que no dispone. Los docentes deben, por una parte, ser capaces de activar los conocimientos previos del alumno haciendo que piensen en sus ideas y sean conscientes de ellas. Y por otra, seleccionar y adecuar la nueva información para que pueda ser relacionada con sus ideas incluyendo si es necesario información

que pueda servir de "puente" entre lo que ya saben los alumnos y lo que deben aprender. La significatividad lógica se promueve mediante preguntas, debates, planteando inquietudes, presentando información general en contenidos familiares, etc. De forma que los alumnos movilicen lo que ya saben y organicen sus conocimientos para aprender. Es importante que esta actividad sea parte de la dinámica de la clase y que los estudiantes la incorporen como una estrategia para aprender.

- c) Actitud favorable del alumno:** ya que el aprendizaje no puede darse si el estudiante no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro solo puede influir a través de la motivación.

Además, podemos agregar:

- d) La ejercitación y/o aplicación:** el aprendiz una vez que ha establecido los nexos esenciales con otros conceptos y arriba a uno nuevo, utiliza el contenido del concepto en la solución de ejercicios y problemas. El docente debe propiciar que los estudiantes operen sobre él.

- e) **El control y/o valoración:** el aprendiz debe ejercitar constantemente una actividad intelectual reflexiva que le ayude a identificar los logros y dificultades en el aprendizaje de conceptos e indagar en las causas de ambos para reorientar sus esfuerzos, en función de obtener mejores resultados.
- f) **El clima favorable:** el docente debe propiciar un clima favorable para el intercambio y la comunicación ordenada entre estudiantes-docente y estudiantes-estudiantes.

2.2.2.6. Dimensiones e indicadores del aprendizaje de conceptos.

En el aprendizaje de conceptos resulta insuficiente el proceso de repetición mecánica de su contenido, por cuanto se considera necesario que el estudiante le atribuya un significado al mismo, que lo comprenda y lo traduzca a su lenguaje. Es imprescindible además que los conceptos se introduzcan por una necesidad surgida a partir de un problema en el contenido de la ciencia y que debe resolverse mediante una elaboración teórica, con posibilidades de aplicación y reflexión.

En este contexto, Vigotsky (1982) señaló: “El memorizar las palabras y conectarlas con objetos no conduce en sí mismo a la formación del

concepto; para que el proceso se ponga en marcha debe surgir un problema que no pueda solucionarse más que a través de la formación de nuevos conceptos” (p.59).

En ese sentido consideramos como dimensiones e indicadores de la variable aprendizaje de conceptos, los siguientes:

A. Definición de conceptos

El estudiante define cuando señala algo en una clase superior, establece diferencias, señala las características esenciales de un concepto e identifica sus clases o tipos.

a.1. Enumera el conjunto de características o cualidades del objeto, proceso o fenómeno de estudio.

a.2. Determinación de las características comunes o diferentes en el fenómeno observado.

a.3. Determinación de las esencialidades.

B. Interpretación de conceptos

El estudiante interpreta cuando desentraña el verdadero sentido de un objeto, proceso o fenómeno de estudio. Cuando explica el significado de un objeto, proceso o fenómeno de estudio; o cuando atribuye un significado.

b.1. Identifica el verdadero sentido.

b.2. Atribuye un significado.

b.3. Explica el significado.

C. Aplicación de conceptos

El estudiante aplica cuando emplea, administra o pone en práctica un conocimiento, un principio, una fórmula o un proceso con el fin de obtener un determinado efecto, un resultado o un rendimiento en alguien o algo.

c.1. Elabora ejemplos.

c.2. Vincula el nuevo conocimiento con aspectos de la vida cotidiana y otras ciencias.

c.3. Soluciona problemas planteados.

2.3. Definición de términos

a) Aprendizaje: es un proceso dialéctico de cambio, mediante él la persona se apropia de la cultura social construida y tiene una naturaleza multiforme, que se expresa en la diversidad de sus contenidos, procesos y condiciones.

- b) Aprendizaje de conceptos:** es el proceso y resultado de la ejecución integrada de las habilidades: definición del concepto, interpretación del concepto, y aplicación del concepto.
- c) Estrategias de aprendizajes de conceptos:** es el conjunto de acciones conscientes y flexibles que el individuo planifica, ejecuta, controla y evalúa atendiendo a sus posibilidades personales y la experiencia adquirida en su relación con otros sujetos, con la intención de aprender un concepto.
- d) Estrategia de aprendizaje OPEAR:** estrategia propuesta para el aprendizaje de conceptos de menor abstracción y por lo tanto que estén más vinculados a los conocimientos que se adquieren por vía empírica, a partir de las generalizaciones de los rasgos observables a simple vista. Sus siglas significan por orden de aparición: observo, proceso, experimento, aplico y reflexiono.
- e) Estrategia de aprendizaje IPEAR:** estrategia propuesta para el aprendizaje de conceptos de mayor nivel de abstracción y que, por tanto, se relaciona más con los conocimientos que se adquieren por vía teórica, mediante la generalización de los rasgos que no son observables a simple vista. Sus siglas significan por orden de aparición: busco, proceso, experimento, aplico y reflexiono.

f) Modelo didáctico integral: es la herramienta teórico-metodológica diseñada para mejorar los aprendizajes de conceptos de los estudiantes a través de dos subsistemas. El subsistema teórico y subsistema metodológico. Es didáctico e integral porque tiene en cuenta la posición del profesor y la de los estudiantes en un proceso de enseñanza-aprendizaje. El modelo está dirigido a mejorar los aprendizajes de conceptos de los estudiantes a partir de considerar las características, las exigencias, las dimensiones y los indicadores de este aprendizaje.

g) Nivel de logro del aprendizaje de conceptos obtenido en el test (cuantitativo): es el resultado obtenido de los aprendizajes de conceptos en el test. Pudiendo ser: bajo, regular, bueno y excelente.

h) Subsistema teórico del modelo didáctico integral: es el componente que analiza y le otorga una función fundamental a los componentes personales del proceso, desde las relaciones esenciales que se establecen en el proceso de enseñanza-aprendizaje; profesor-estudiante y estudiantes - estudiantes. Es este intercambio en que se produce la apropiación del contenido, cuando existe diálogo y confrontación de ideas.

i) Subsistema metodológico del modelo didáctico integral: es el componente que a partir de considerar la relación objetivo-contenido-método, realiza una construcción teórica de procedimientos

metodológicos que deben ser utilizados para mejorar el aprendizaje de conceptos de los estudiantes.

j) Proporción de alumnos aprobados: es la fracción de un conjunto de estudiantes que tiene un promedio aprobado.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de la investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Según Sánchez Carlessi H. y Reyes Meza C. (2006) los tipos de investigación según su finalidad pueden ser: básica, aplicada, sustantiva y tecnológica.

La presente investigación corresponde a una investigación de tipo aplicada porque su finalidad primordial es la resolución de problemas prácticos inmediatos que en las condiciones del acto didáctico y mejorar en la calidad educativa. En nuestro caso se plantea una propuesta metodológica que comprende estrategias OPEAR e IPEAR, las cuales demostraron que mejoran los aprendizajes de conceptos científicos en los estudiantes en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño aplicado fue el cuasi-experimental con 2 grupos (Grupo Control y Grupo Experimental), con pre-test y post-test porque implica manipular la variable independiente: modelo didáctico integral.

Grupo control	Grupo experimental
O ₁ ----- O ₃	O ₂ X O ₄

Donde:

O₁, O₂ = Pre-test

O₃, O₄ = Post-test

X = Tratamiento

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población estuvo constituida por 10 secciones de la Institución Educativa “Coronel Bolognesi”, con un total de 315 alumnos matriculados en el segundo grado de Educación Secundaria.

3.2.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por dos grupos de estudio, en tal sentido no fue necesario emplear fórmulas estadísticas, la muestra se constituyó aleatoriamente, al azar, por lo tanto los grupos fueron intactos, conformados de la siguiente manera:

2° E, 2° H = Grupo Experimental

2° J, 2° G = Grupo Control

Tabla 4:

Número de Estudiantes del Grupo Control y Grupo Experimental de la Institución Educativa “Coronel Bolognesi”- 2013

Grupos	Número de estudiantes por sección	Número de estudiantes por grupo
Control	J= 29 G = 31	60
Experimental	E = 31 H = 31	62
Total	122	122

Fuente: Datos de sub-dirección.

Del grupo control 2 estudiantes se trasladaron a otras instituciones educativas, quedando 58 estudiantes.

3.3. Operacionalización de variables

3.3.1. La variable Independiente

Aplicación del Modelo didáctico integral.

- **Definición conceptual:**

Es una herramienta teórico-práctica con la que se pretende transformar una realidad educativa, orientada hacia la concesión de una posición protagónica y productiva en los estudiantes mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- **Definición operacional:**

Es una herramienta teórico-práctica con la que se pretende transformar una realidad educativa, a través de dos subsistemas. El subsistema teórico y el subsistema metodológico. El modelo didáctico se configura en 2 subsistemas: el teórico, posee las bases teóricas que lo sustentan y que caracterizan su esencia, y por otra, el metodológico, integrada por lineamientos metodológicos que establecen la manera como se aplicará, constituidas por las estrategias: **OPEAR** (observo, proceso, experimento, aplico y reflexiono) e **IPEAR** (Indago, proceso, experimento, aplico y reflexiono).

- **Matriz de operacionalización de la variable independiente:**

Tabla 5:

Variable independiente: Modelo didáctico integral

Variable independiente	Modelo didáctico integral	
Dimensiones	A. Subsistema teórico	B. Subsistema metodológico (estrategias).
Indicadores	A.1. Características A.2. Exigencias del aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. A.3. Exigencias al docente del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.	B.1. Exigencias de las estrategias OPEAR e IPEAR: B.2. Componentes del subsistema: B.2.1. Estrategia OPEAR B.2.2. Estrategia IPEAR B.3. Requisitos que requiere la aplicación de las estrategias: <ul style="list-style-type: none"> • Planificación de las estrategias. • Aceptabilidad de las estrategias. • Flexibilidad de las estrategias. • Uso óptimo de recursos. • Cumplimiento del programa del área de CTA.

Fuente: Elaboración de la investigadora.

3.3.2 La variable dependiente

Aprendizaje de conceptos

- **Definición teórica:**

El aprendizaje de conceptos es un proceso complejo, tiene dos acepciones como proceso y la otra como producto. Al aprender un concepto el alumno transita por las etapas de aprehensión, interiorización y fijación-aplicación, visto así solamente es un proceso; pero cuando el alumno es capaz de utilizarlo para solucionar eficientemente una tarea, entonces se habla de resultado.

El aprendizaje de conceptos es aquel que permite ubicar el concepto dentro de otro más general, a partir de determinar los rasgos principales del objeto o fenómeno que se define, identificar los objetos que en él se generalizan y aplicarlo consecuentemente.

- **Definición operacional:**

El aprendizaje de conceptos de los estudiantes es el proceso y resultado de la ejecución integrada de las habilidades: definición del concepto, interpretación de él y aplicación de su contenido a la solución de problemas.

Plasmados cuantitativamente en el resultado obtenido en el test; y desde el punto de vista cualitativo es la actitud registrada del estudiante durante la aplicación del modelo didáctico integral.

- **Matriz de operacionalización de la variable dependiente:**

Tabla 6:

Variable dependiente: Aprendizaje de Conceptos

Variable independiente	Aprendizaje de conceptos		
Dimensiones	A. Definición de concepto.	B. Interpretación del concepto.	C. Aplicación del concepto
Indicadores	a.1. Enumera el conjunto de características o cualidades del objeto, proceso o fenómeno de estudio. a.2. Determinación de las características comunes o diferentes en el fenómeno observado. a.3. Determinación de sus clases o tipos.	b.1. Identifica el verdadero sentido. b.2. Atribuye un significado. b.3. Explica el significado.	c.1. Elabora ejemplos. c.2. Vincula el nuevo conocimiento con aspectos de la vida cotidiana y otras ciencias. c.3. Soluciona problemas planteados

Fuente: Elaboración de la investigadora.

Escala	<p>1. Nivel de logro del aprendizaje de conceptos obtenido en el test (numérica y descriptiva)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bajo (00 – 10) Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades. • Regular (11 – 13) Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos. • Bueno (14 – 16) Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado. • Excelente (17 – 20) Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes, demostrando un manejo solvente muy satisfactorio.
--------	---

3.4 Técnicas e instrumentos para recolección de datos

En el presente trabajo de investigación se emplearon las siguientes técnicas e instrumentos:

➤ Examen, cuyos instrumentos son:

a. **Pre test o prueba de entrada:** que permitirá identificar la calidad de los aprendizajes de conceptos de los estudiantes, antes de la experimentación.

b. **Post test o prueba de salida:** que permitirá conocer los niveles alcanzados de los aprendizajes de conceptos de los estudiantes, después de la experimentación.

3.5 Instrumentos de investigación

Los instrumentos de investigación básicos fueron el pre-test y post-test, cuyo objetivo fue determinar el nivel de conceptos científicos antes y después de aplicar la propuesta.

3.5.2 Test de conocimientos

El test comprende 24 items, distribuidos 12 de ellos correspondientes a la dimensión define conceptos, 8 items correspondientes a la dimensión interpreta conceptos y 4 items corresponde a la dimensión aplica conceptos. Dicho test fue elaborado a través de una tabla de especificaciones y según el programa curricular anual de segundo grado de educación secundaria para el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

3.5.1.1. Validez del test de conocimientos

La validez de contenido y la validez operativa se trabajaron con juicio de expertos. La validez de contenido se hizo mediante el análisis del valor de verdad (rigor científico) de los ítems propuestos sobre los temas abordados en el tercer y cuarto bimestre, los cuales fueron:

- Sistema digestivo
- Sistema respiratorio
- Sistema circulatorio
- Sistema urinario
- Sistema nervioso
- Sistema endocrino
- Sistema reproductor
- Sentido de la vista
- Sentido del oído
- Sentido del olfato
- Sentido del tacto
- Sentido del gusto

Para la validez operativa, los jueces analizaron la claridad de las instrucciones y preguntas propuestas en el test, los cuales debían ser

apropiados al nivel educativo de los participantes en la investigación. Cabe resaltar que los expertos que apoyaron la revisión de los instrumentos de investigación fueron profesionales idóneos y de alto grado académico en el campo educativo.

Para la validez de contenido se utilizó la prueba modificada de Lawshe (1975) propuesta por Agustín, Tristán-López (2008).

Tabla 7:

Validez de contenido de la prueba

JUECES	ITEMS																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
JUEZ 2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Item pertinente	6	6	5	6	6	6	6	6	6	5	6	5	6	6	6	6	6	6	5	6	5	6	6	6
CVR	1	1	0,7	1	1	1	1	1	1	0,7	1	0,7	1	1	1	1	1	1	0,7	1	0,7	1	1	1
CVR'	1	1	0,83	1	1	1	1	1	1	0,83	1	0,83	1	1	1	1	1	1	0,83	1	0,83	1	1	1
CVI = 0,97																								

Fuente: Resultados de evaluación de jueces

Dónde:

CVR: Razón de validez de contenido de los ítems aceptables de acuerdo con el criterio de Lawshe.

CVR': Razón de validez de contenido de los ítems aceptables alternativos propuesto por Agustín, Tristán-López (2008).

IVC: Índice de validez de contenido

Como los 24 ítems que tienen un CVR' superior a 0.5823, según Agustín, Tristán-López (2008), se clasifican como Aceptables. Además el índice de validez de contenido de prueba es: $IVC = 0,97$ es próximo a la unidad, lo cual confirma su aceptación.

3.5.1.2. Confiabilidad del test de conocimientos

La confiabilidad del pre-test y post-test se determinó de cada uno de los 24 ítems aplicando el Alfa de Cronbach (Hernandez, 2014, p.295).

CONFIABILIDAD

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,77	24

Estadísticos total-elemento				
	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Item1	11,782	10,223	0,154	0,770
Item2	11,718	10,232	0,179	0,769
Item3	11,689	10,263	0,182	0,770
Item4	11,702	10,162	0,249	0,766
Item5	11,714	10,274	0,150	0,771
Item6	11,761	10,326	0,092	0,775
Item7	11,790	10,214	0,157	0,770
Item8	11,786	10,155	0,197	0,767
Item9	11,824	10,236	0,137	0,771
Item10	11,849	10,172	0,176	0,768
Item11	11,857	10,407	0,028	0,779
Item12	11,874	10,751	0,181	0,794
Item13	11,685	10,283	0,004	0,792
Item14	11,508	9,402	0,288	0,749
Item15	11,475	9,436	0,284	0,750
Item16	11,466	9,351	0,316	0,746
Item17	11,500	9,165	0,373	0,736
Item18	11,500	9,487	0,261	0,754
Item19	11,559	9,569	0,226	0,759
Item20	11,609	9,475	0,255	0,754
Item21	11,214	9,558	0,091	0,790
Item22	11,109	9,098	0,212	0,763
Item23	11,109	8,857	0,272	0,750
Item24	11,336	8,971	0,217	0,763

El coeficiente de 0,77 nos indica que el nivel de confiabilidad del instrumento para medir el nivel de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, tiene un nivel de confiabilidad muy aceptable.

3.5.2. Ficha de observación por expertos del modelo didáctico integral

Es un instrumento aplicado a expertos para valorar los criterios contemplados en la propuesta: modelo didáctico integral. Cuenta con un total de 6 indicadores, 3 indicadores corresponden a la dimensión subsistema teórico y los 3 restantes a la dimensión subsistema metodológico. Los expertos debían evaluar considerando 5 opciones: Muy adecuado, bastante adecuado, adecuado, poco adecuado e inadecuado.

3.5.2.1. La validez de la ficha de observación

La validez de contenido y la calidez operativa se trabajaron con el juicio de expertos. Para la validez de contenido los jueces analizaron los indicadores de la propuesta a través de las dimensiones: subsistema teórico y subsistema metodológico. Para la validez operativa los jueces analizaron la claridad, coherencia lógica de los dos componentes del modelo didáctico integral.

Cabe resaltar que los expertos que apoyaron en la revisión de la propuesta fueron profesionales con experiencia y de alto grado académico.

VALIDACIÓN DEL MODELO DIDÁCTICO INTEGRAL

i. Planteamiento de la hipótesis estadística

Hipótesis alterna (H_0). Existe una concordancia de apreciación de los jueces respecto al modelo didáctico propuesto.

Hipótesis nula (H_a). La apreciación del modelo didáctico propuesto es discordante en los jueces.

ii. Nivel de significación: $\alpha = 0,05$

iii. Estadígrafo de prueba

Prueba de concordancia W de Kendall

iv. Zona de aceptación y de rechazo

Para todo valor de probabilidad (p -value) mayor que 0,05, se acepta H_0 y se rechaza H_a .

v. Cálculo del estadígrafo de prueba

Mediante la utilización del programa del SPSS, se obtiene los siguientes resultados:

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Juez1	6	4,50	,548	4	5
Juez2	6	4,67	,516	4	5
Juez3	6	4,50	,548	4	5
Juez4	6	4,33	,516	4	5
Juez5	6	4,50	,548	4	5
Juez6	6	4,83	,408	4	5

Estadísticos de contraste	
N	6
W de Kendall ^a	,190
Chi-cuadrado	5,714
GI	5
Sig. asintót.	,335
a. Coeficiente de concordancia de Kendall	

vi. Decisión

Como p-value = 0,335, se acepta Ho.

Conclusión

Existe una concordancia de apreciación de los jueces respecto al modelo didáctico propuesto, con un nivel de significación del 5%.

3.6. Procesamiento y análisis de datos

Los procedimientos y análisis a emplear son:

- a) Elaboración del cuadro de distribución de Frecuencias Absolutas (N_i) y relativas ($h_i \times 100$).
- b) Medidas de Tendencia Central: Media aritmética.
- c) Medidas de dispersión, desviación estándar (DS) para determinar el grado de dispersión respecto a la media aritmética.

Los resultados están acompañados de histogramas, gráficos de barras para su mejor comprensión. A partir de la lectura de la información estadística se procederá al análisis de la información.

Asimismo, la estrategia para la prueba de hipótesis se utilizará la DIFERENCIA DE MEDIAS MUESTRALES, a través de Chi cuadrado, debido a que la muestra pasa de 35 alumnos. Asimismo se corroborará con el uso del ANOVA y correlación simple.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DIDÁCTICO INTEGRAL PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS EN EL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

4.1 Descripción del trabajo de campo

El trabajo de campo se desarrolló en la Institución Educativa “Coronel Bolognesi”, ubicada en el distrito de Tacna, calle Modesto Molina s/n en donde se pudo encontrar el problema de dificultad en el aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes.

La propuesta se aplicó en las secciones del 2° grado “H” y “E, grupo experimental; mientras que las secciones del “J” y “G” actuaron como grupo de control.

La institución educativa cuenta con el nivel primario y secundario. Siendo Directora la Mgr. Luz Franco Díaz y el Sub director de Formación General turno II Lic. Edgar Olavarría Guevara. La investigación se realizó en 2 bimestres (III y IV bimestres) en tres grandes momentos: planificación, ejecución y evaluación.

4.1.1. Planificación

Estructura

Unidad didáctica	Sesión de aprendizaje	Aprendizaje esperado	Recursos Didácticos	Tiempo
El ser vivo como sistema: digestivo, circulatorio, respiratorio y urinario.	○ Sistema digestivo humano.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los diferentes órganos del sistema digestivo.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas.	4
	○ Proceso digestivo.	Analiza los procesos digestivos en los órganos que constituyen el sistema digestivo en experiencias de laboratorio.	Material biológico. Reactivos de laboratorio. Materiales de laboratorio.	2
	○ Sistema respiratorio humano.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los diferentes órganos del sistema respiratorio.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas.	3
	○ Fenómenos respiratorios.	Analiza los fenómenos respiratorios y morfología de los órganos que constituyen el sistema respiratorio en experiencias de laboratorio.	Material biológico. Reactivos de laboratorio. Materiales de laboratorio. Lámina didáctica.	2
	○ Sistema circulatorio humano.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los diferentes órganos del sistema circulatorio.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas.	3

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mecanismo de la circulación. 	Analiza los mecanismos de la circulación y anatomía y la morfología del corazón, en experiencias de laboratorio.	Material biológico. Reactivos de laboratorio. Materiales de laboratorio. Lámina didáctica.	2
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema urinario humano. 	Describe las características anatómicas y morfológicas de del sistema urinario.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas.	3
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Proceso de formación de la orina. 	Analiza el proceso de formación de la orina y la morfología del riñón en experiencias de laboratorio.	Material biológico. Reactivos de laboratorio. Materiales de laboratorio. Lámina didáctica.	2
Conociendo los mecanismos de regulación del ser vivo: coordinación nerviosa y endocrina.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema nervioso central humano. 	Describe las características anatómicas y morfológicas del sistema nervioso central.	Texto MINEDU. Material impreso. Material biológico. Reactivos de laboratorio. Materiales de laboratorio. Modelos didácticos.	4
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sinapsis, neurotransmisores y sustancias. 	Analiza el mecanismo de sinapsis, neurotransmisores y las sustancias blanca y gris.	Texto MINEDU. Material impreso. Láminas didácticas.	2
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema nervioso periférico y autónomo humano. 	Describe las características anatómicas y morfológicas del Sistema nervioso periférico y autónomo humano.	Texto MINEDU. Material impreso. Láminas didácticas.	3
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Actos reflejos y actos voluntarios. 	Analiza el mecanismo de los actos reflejos y actos voluntarios.	Texto MINEDU. Material impreso. Láminas didácticas.	3
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema endocrino humano. 	Describe las características anatómicas y morfológicas Sistema endocrino humano.	Texto MINEDU. Material impreso. Láminas didácticas.	3
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Enfermedades por hipo e hipersecreción de hormonas. 	Analiza las causas, consecuencias, síntomas y medidas de prevención de las Enfermedades por hipo e hipersecreción de hormonas.	Texto MINEDU. Material impreso. Láminas didácticas.	2

Órganos de los sentidos y promoción de la salud.	◦ Quimiorreceptores: sentido del gusto y sentido del olfato.	Analiza las características anatómicas y morfológicas de del sentido del gusto y sentido del olfato.	Texto MINEDU. Material impreso. Láminas didácticas. Material biológico. Modelos didácticos.	5
	◦ Mecanorreceptores: sentido auditivo.	Analiza las características anatómicas y morfológicas del sentido auditivo.	Texto MINEDU. Material impreso. Láminas didácticas. Material biológico. Modelos didácticos.	5
	◦ Fotorreceptores: sentido de la vista.	Analiza las características anatómicas y morfológicas del sentido de la vista.	Material biológico. Reactivos de laboratorio. Materiales de laboratorio. Modelos didácticos.	3
	◦ Termorreceptores: sentido del tacto.	Analiza las características anatómicas y morfológicas de del sentido del tacto.	Texto MINEDU. Material impreso. Láminas didácticas.	3
Reproducción, sexualidad humana y las infecciones de transmisión sexual (ITS).	◦ La reproducción: sistema reproductor masculino.	Analiza las características anatómicas y morfológicas del sistema reproductor masculino.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas.	5
	◦ La reproducción: sistema reproductor femenino.	Analiza las características anatómicas y morfológicas del sistema reproductor femenino.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas.	5
	◦ Ciclo menstrual y la fecundación.	Analiza el mecanismo del ciclo menstrual y la fecundación.	Texto MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lapto. Multimedia.	3
	◦ El embarazo y el parto.	Analiza el proceso de embarazo y el parto.	Texto MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lapto. Multimedia.	3
	◦ Las Infecciones de Transmisión Sexual.	Analiza las causas, consecuencias, síntomas y medidas de prevención de las ITS.	Texto MINEDU. Material impreso. Lapto. Multimedia.	3

4.1.2. Ejecución

La aplicación de la propuesta se inició en agosto del 2013. Las estrategias aplicadas fueron: la estrategia IPEAR (Indagación, procesamiento, experimentación, aplicación y reflexión) porque es necesario que primero los estudiantes construyan conocimientos por vía teórica, mediante la lectura y comprensión de textos, lo que le ayudará a definir conceptos de acuerdo al significado que para el estudiante tiene. La indagación no solamente se remitió al texto otorgado por el MINEDU u material impreso sino que el docente mediador fomentó la diversidad de fuentes: impresas, electrónicas, revistas, artículos, y otros, para que el estudiante pueda contrastar y pueda determinar las limitaciones y comprender la evolución del conocimiento científico. Luego continua el procedimiento didáctico procesamiento, caracterizado por una actividad intelectual intensa, de concentración, de discusión y de debate. Dentro de este procedimiento didáctico la técnica que se ha potenciado es el mentefacto conceptual además de los mapas conceptuales, mapas mentales y mapas semánticos. Se desarrollaron en dos sesiones de clase la explicación y ejercitación de las técnicas propuestas.

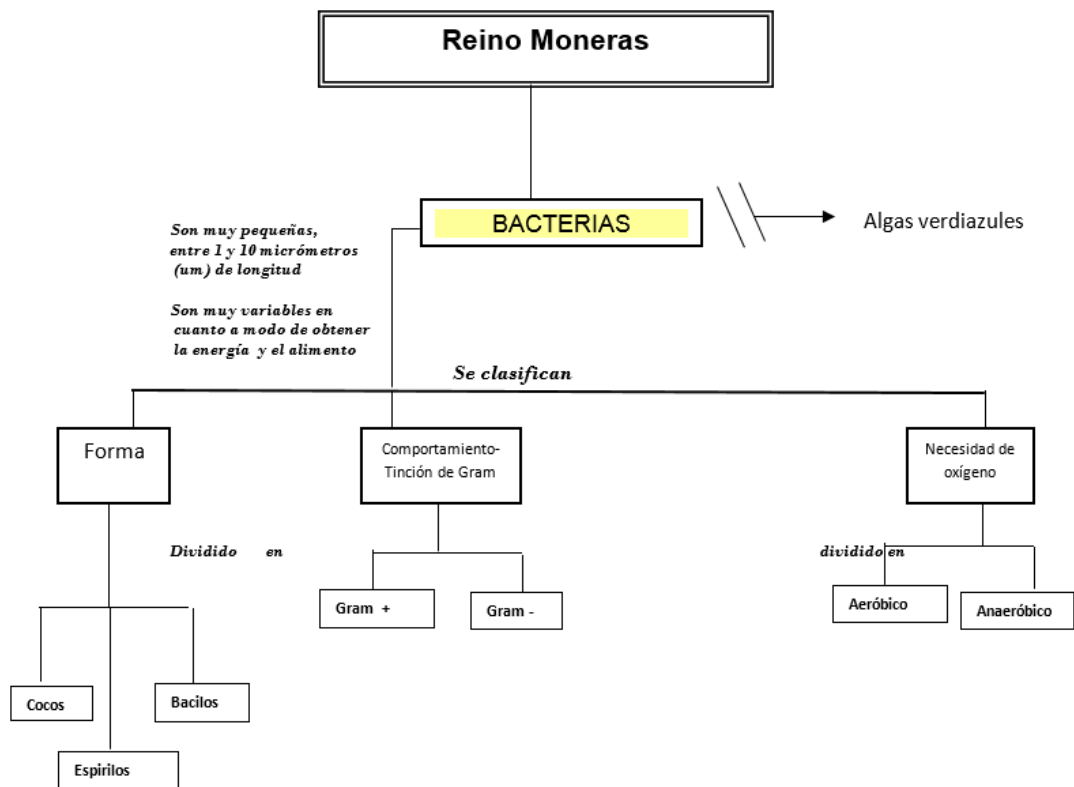


Figura 7:

Mentefacto conceptual de bacterias.

Fuente: Elaboración propia.

La experimentación es uno de los procedimientos didácticos que está en ambas estrategias porque permite la consolidación y fijación de aprendizaje de conceptos trabajados en el desarrollo del área de CTA a través de la comprobación práctica donde el estudiante planteó suposiciones, hipótesis, y emitió explicaciones sobre las relaciones causa-

efecto, no solamente con fenómenos observados, sino que también complemento información a través de la indagación de bibliografía especializada. Algunas veces este procedimiento se trabajó en el aula y otras en el laboratorio de biología. La aplicación estuvo orientada a poner en práctica los conocimientos y las habilidades adquiridas para resolver problemas de carácter académico o de la vida cotidiana.

La reflexión estuvo durante todos los procedimientos de ambas estrategias, pero al aplicarse al finalizar permite recordar las acciones y las operaciones ejecutadas, para identificar aciertos y errores que reorienten el desempeño y alcancen un nivel de desarrollo intelectual superior en el aprendizaje de conceptos que se requieren. Por ejemplo, algunas preguntas utilizadas fueron: ¿Qué aprendí hoy?, ¿cómo aprendí este tema? y ¿para qué aprendí?.

Otra de las estrategias aplicadas fue la estrategia OPEAR (Observación, procesamiento, experimentación, aplicación y reflexión), la cual se aplicó para aprender conceptos de menor abstracción y que se adquieren por vía empírica. Mediante la observación de hechos o fenómenos que ocurren en la vida cotidiana de los estudiantes o por la presentación de experimentos por el profesor o sus pares.

Los siguientes procedimientos didácticos se trabajaron de manera similar a la estrategia IPEAR.

Se trabajaron 23 sesiones de aprendizaje correspondientes a las 4 unidades didácticas de acuerdo a la Programación Curricular Anual para el segundo grado de Educación Secundaria del año 2013.

El esquema de sesión de aprendizaje utilizado fue el siguiente:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°

TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I.-DATOS GENERALES

1. AREA :
2. CICLO/GRADO/SECCIÓN :
3. TIEMPO :
4. FECHA :
5. TEMAS TRANSVERSALES :
6. APRENDIZAJE ESPERADO :

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación		
	• Motivación		
	• Conflicto cognitivo		
	• Recolección de saberes previos		
	Procesamiento		
	• Construcción o desarrollo		
	Experimentación		
	• Construcción o desarrollo		
	Aplicación		
	• Transferencia		
	Reflexión		
• Metacognición			
• Extensión			

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO

IV.BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE

Dichas sesiones de aprendizaje se adjuntan en anexos.

4.1.3. Evaluación

Para la evaluación de indicadores alcanzados por los estudiantes, en el aprendizaje de conceptos en el área de CTA, se aplicó una evaluación de salida, la cual fue validada por expertos, la cual permitió evidenciar los

resultados del desarrollo de la investigación. Dicho instrumento se ha elaborado en función a los indicadores que permitió evaluar el aprendizaje de conceptos.

4.2. Organización y clasificación de datos antes de la experiencia

4.2.1. Nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control en el área de CTA, antes de la experiencia

Tabla 8:

Distribución de frecuencias del pre-test del nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control en el área de CTA de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013.

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	54	93,1	93,1
Regular	4	6,9	100,0
Bueno	0	0,0	100,0
Excelente	0	0,0	100,0
Total	58	100,0	

Fuente: Prueba objetiva

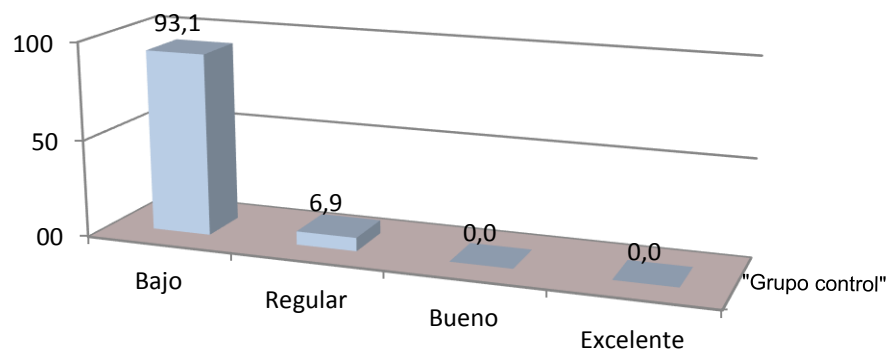


Figura 8:

Nivel de aprendizaje de conceptos del pre-test de los estudiantes del grupo control en el área de CTA de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013

Fuente: Tabla 8

Según la tabla, se observa que el 93% de los estudiantes evaluados en la prueba de entrada están en el nivel bajo, mientras que el 6,9% están en el nivel regular.

Se concluye que el nivel de aprendizaje de conceptos en el área de CTA del grupo control es bajo.

4.2.2. Nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA, antes de la experiencia

Tabla 9:

Distribución de frecuencias del pre-test del nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	61	98,4	98,4
Regular	1	1,6	100,0
Bueno	0	0,0	100,0
Excelente	0	0,0	100,0
Total	62	100,0	

Fuente: Prueba objetiva

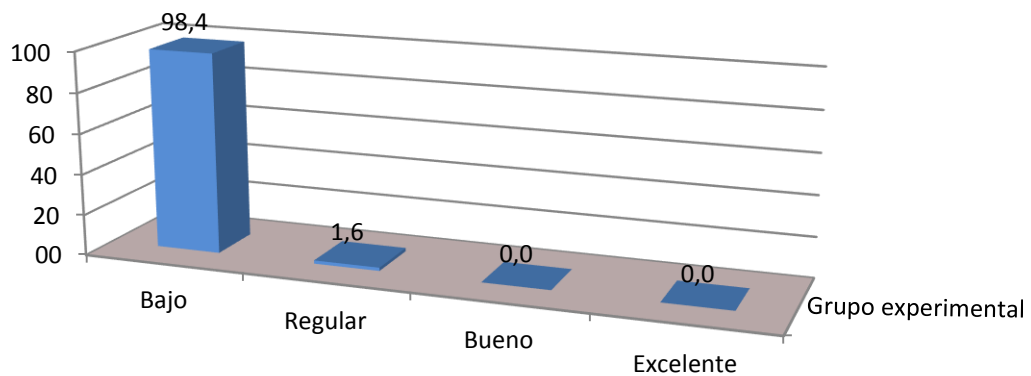


Figura 9:

Nivel de aprendizaje de conceptos del pre-test de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013

Fuente: Tabla 8

Según la tabla, se observa que el 98,4% de los estudiantes evaluados en la prueba de entrada están en el nivel bajo, mientras que el 1,6% están en el nivel regular.

Se concluye que casi en la totalidad de los estudiantes el aprendizaje de conceptos en CTA del grupo experimental es bajo.

4.2.3. Comparación del nivel de aprendizaje de los estudiantes en el área de CTA en el grupo control y experimental, antes de la experiencia

Tabla 10:

Comparación de la distribución de frecuencias del pre-test del nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de CTA de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013

Niveles	Grupo control		Grupo experimental	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	54	93,1	61	98,4
Regular	4	6,9	1	1,6
Bueno	0	0,0	0	0,0
Excelente	0	0,0	0	0,0
Total	58	100,0	62	100,0

Fuente: Prueba objetiva

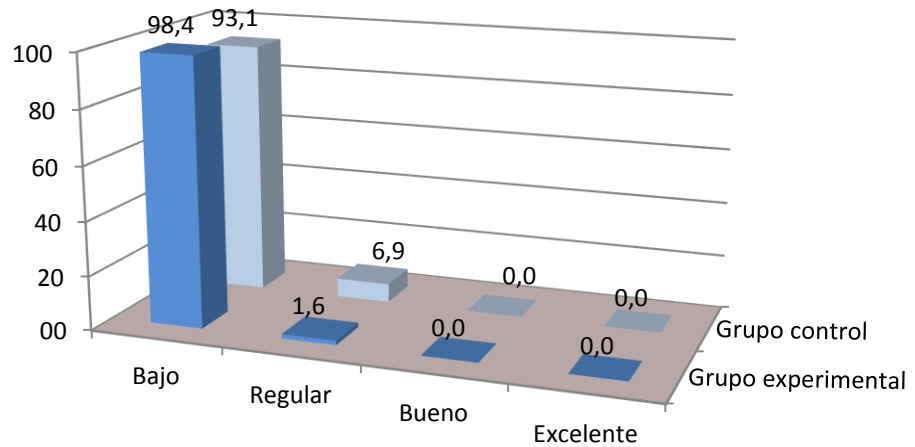


Figura 10:

Comparación del nivel de aprendizaje de conceptos del pre-test de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de CTA de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013

Fuente: Tabla 10

Según la tabla de comparación, se observa que en ambos grupos el aprendizaje de conceptos en CTA de acuerdo a la prueba de entrada es bajo.

4.3. Organización y clasificación de datos después de la experiencia

4.3.1. Nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control en el área de CTA, después de la experiencia.

Tabla 11:

Distribución de frecuencias del pos-test del nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control en el área de CTA de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	25	43,1	43,1
Regular	13	22,4	65,5
Bueno	20	34,5	100,0
Excelente	0	0,0	100,0
Total	58	100,0	

Fuente: Prueba objetiva

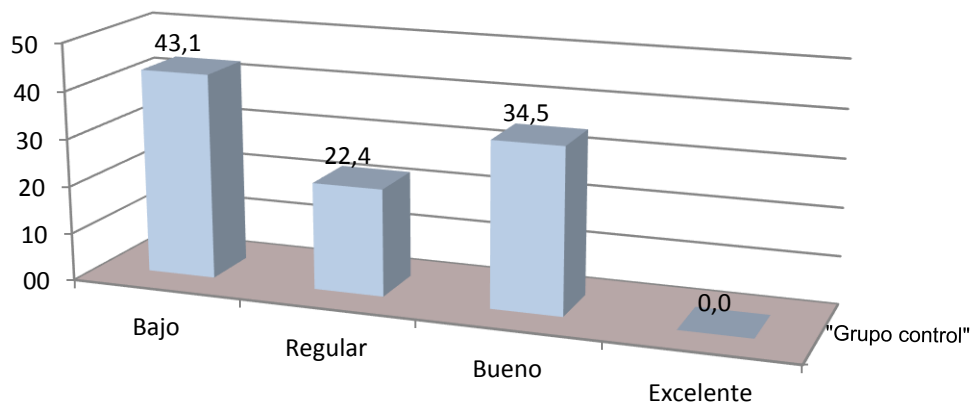


Figura 11:

Nivel de aprendizaje de conceptos del pos-test de los estudiantes del grupo control en el área de CTA de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013

Fuente: Tabla 11

Según la tabla, se observa que el 43,1 % de los estudiantes están en el nivel bajo, El 22,4% en el nivel regular, y el 34,5% en el nivel bueno.

Se concluye que menos de la mitad de estudiantes del grupo control están en la categoría de bueno, por lo cual es posible manifestar que existe una deficiencia en el logro de los aprendizajes de los conceptos en el área de CTA.

4.3.2. Nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA, después de la experiencia

Tabla 12:

Distribución de frecuencias del pos-test del nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	12	19,4	19,4
Regular	24	38,7	58,1
Bueno	15	24,2	82,3
Excelente	11	17,7	100,0
Total	62	100,0	

Fuente: Prueba objetiva

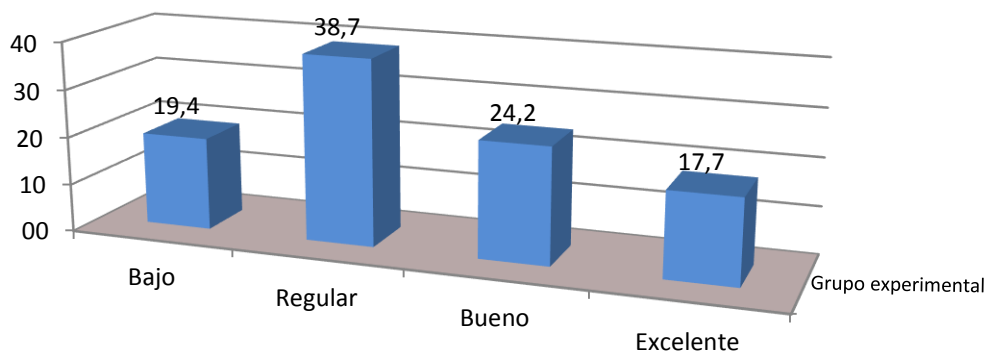


Figura 12:

Nivel de aprendizaje de conceptos del pos-test de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013.

Fuente: Tabla 12

Según la tabla, se observa que el 19,4 % de los estudiantes están en el nivel bajo, El 38,7% en el nivel regular, el 24,2% en el nivel bueno y el 17,7% en el nivel excelente.

Se concluye que existe un porcentaje reducido que no han logrado los objetivos del aprendizaje de conceptos del grupo experimental, por lo cual es posible manifestar que existe una tendencia positiva en el logro de los aprendizajes de los conceptos en el área de CTA.

4.3.3. Comparación del nivel de aprendizaje de los estudiantes en el área de CTA del grupo control y experimental, después de la experiencia

Tabla 13:

Comparación de la distribución de frecuencias del pos-test del nivel de aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de CTA de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013, después de la experiencia.

Niveles	Grupo control		Grupo experimental	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	25	43,1	12	19,4
Regular	13	22,4	24	38,7
Bueno	20	34,5	15	24,2
Excelente	0	0,0	11	17,7
Total	58	100,0	62	100,0

Fuente: Prueba objetiva

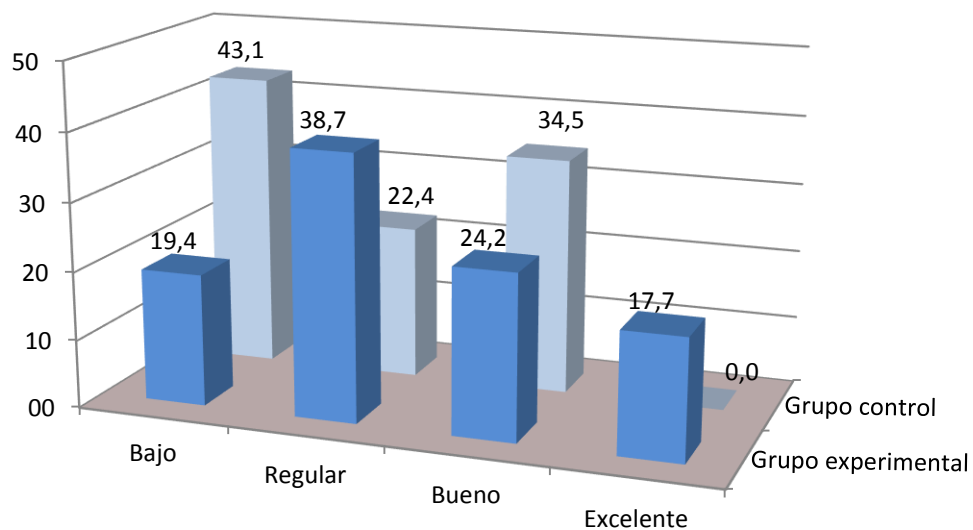


Figura 13:

Comparación del nivel de aprendizaje de conceptos del pos-test de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de CTA de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, Tacna-2013

Fuente: Tabla 13

Según la tabla, se observa que existe un mayor valor porcentual en los niveles superiores del grupo experimental que el grupo control.

4.4. Análisis descriptivo de datos antes y después de la experiencia

4.4.1. Comparación de las medidas estadísticas del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control en el área de CTA, antes y después de la experiencia

Tabla 14:

Medidas estadísticas de la evaluación obtenida del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control en el área de CTA, antes y después de la experiencia

Medidas estadísticas	Evaluación de la prueba de entrada	Evaluación de la prueba de salida
Media	6,74	10,84
Mediana	7	11
Desviación estándar	2,51	3,12
Coefficiente de variación	37,24	28,8
Mínimo	2	4
Máximo	13	16

Fuente: Prueba objetiva

En la tabla, se observa que el promedio es mayor en la evaluación “después de la experiencia” que en la evaluación “antes de la experiencia”, de manera similar ocurre en la medida de la mediana, donde el 50% de los estudiantes

han tenido una nota inferior a 11 y el otro 50% superiores a dicha cantidad en el pos-test, que resulta mejor que el pre-test.

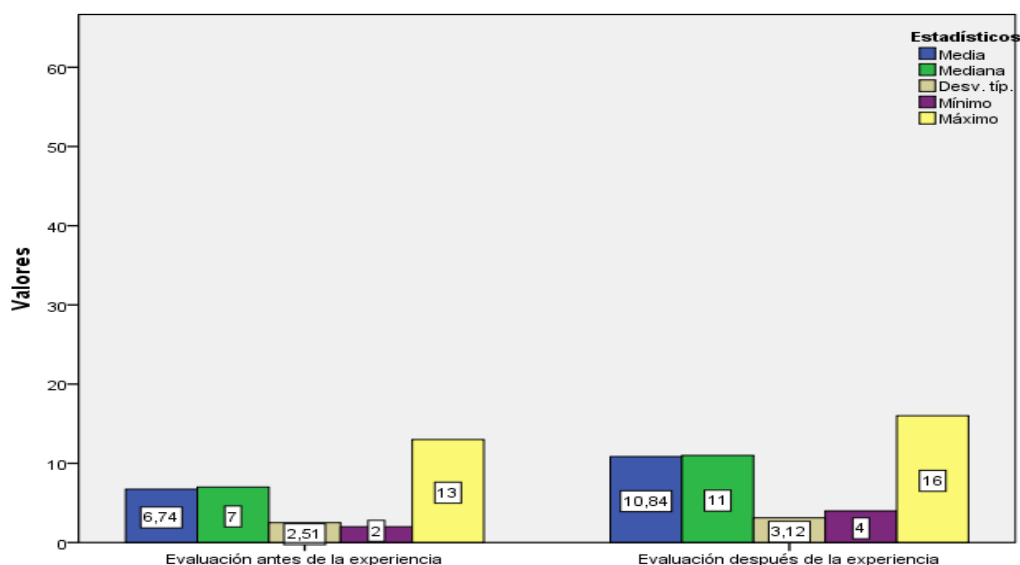


Figura 14:

Medidas estadísticas de la evaluación obtenida del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control en el área de CTA, antes y después de la experiencia

Fuente: Tabla 14

Con referencia al coeficiente de variación, se puede destacar que existe una heterogeneidad de los valores de la evaluación “antes de la experiencia” (37,24%) y en cambio en la evaluación “después de la experiencia” esta es regular (28,8%). De la misma manera se observa que los valores mínimos y máximos en la prueba de entrada, han tenido un incremento en la prueba de salida.

4.4.2. Comparación de las medidas estadísticas del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA, antes y después de la experiencia

Tabla 15:

Medidas estadísticas de la evaluación obtenida del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA, antes y después de la experiencia

Medidas estadísticas	Evaluación de la prueba de entrada	Evaluación de la prueba de salida
Media	5,92	13,13
Mediana	6,00	13,00
Desviación estándar	2,22	3,08
Coefficiente de variación	37,36%	23,42%
Mínimo	1	7
Máximo	11	19

Fuente: Prueba objetiva

En la tabla, se observa que el promedio es mayor en la evaluación “después de la experiencia” (13,13) que en la evaluación “antes de la experiencia” (5,92), de manera similar ocurre en la medida de la mediana, donde el 50% de los estudiantes han tenido una nota inferior a 13 y el otro 50% superiores a dicha cantidad en el pos-test, que resulta mejor que el

pre-test en el cuál el 50% de los estudiantes han obtenido una nota inferior a 6 y el otro 50% han obtenido una nota superior a ella.

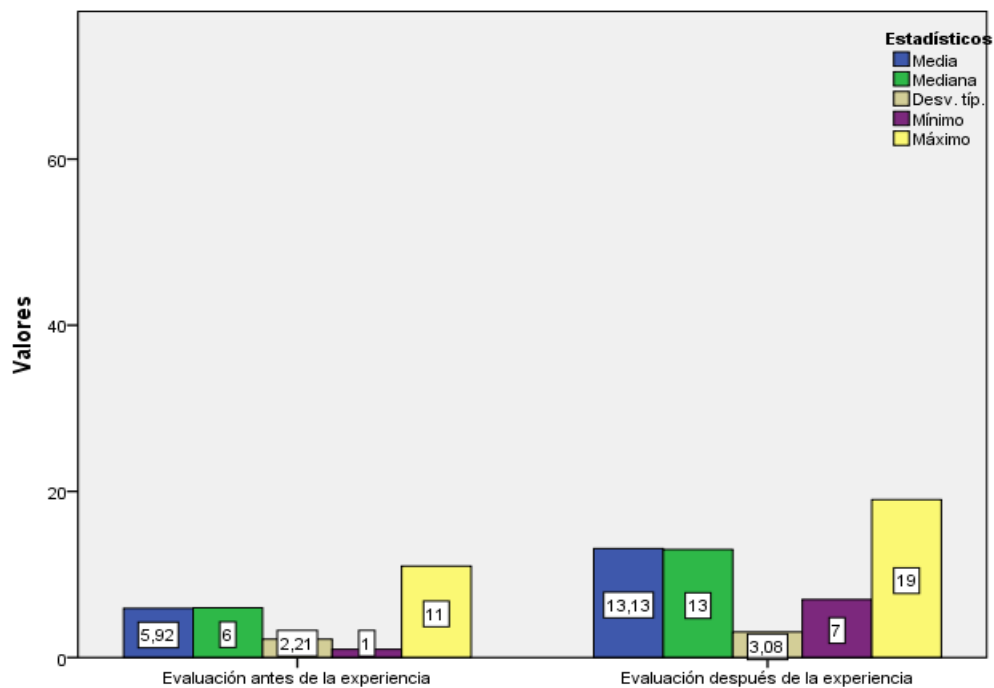


Figura 15:

Medidas estadísticas de la evaluación obtenida del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo experimental en el área de CTA, antes y después de la experiencia

Fuente: Tabla 15

Con referencia al coeficiente de variación, se puede destacar que existe una heterogeneidad de los valores de la evaluación “antes de la experiencia” (37,36%) y en cambio en la evaluación “después de la experiencia” esta es regular (23,42%).

De la misma manera se observa que los valores mínimos y máximos en la prueba de entrada, ha tenido un incremento en la prueba de salida.

4.4.3. Comparación de las medidas estadísticas del aprendizaje de los estudiantes en el área de CTA del grupo control y experimental, antes de la experiencia

Tabla 16:

Medidas estadísticas de la evaluación obtenida del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de CTA, antes de la experiencia.

Medidas estadísticas	Grupo	
	Grupo control	experimental
Media	6,74	5,92
Mediana	7,00	6,00
Desviación estándar	2,510	2,212
Coeficiente de variación	37,24%	37,36%
Mínimo	2	1
Máximo	13	11

Fuente: Prueba objetiva

En la tabla, se observa que el promedio se aproxima en la evaluación del grupo control (6,74) al del grupo experimental (5,92), de manera similar ocurre en la medida de la mediana, donde el 50% de los estudiantes han tenido una nota inferior a 7 y el otro 50% superiores a dicha cantidad en el grupo control, lo que resulta similar al grupo experimental en el cuál el 50% de los estudiantes han obtenido una nota inferior a 6 y el otro 50% han obtenido una nota superior a ella.

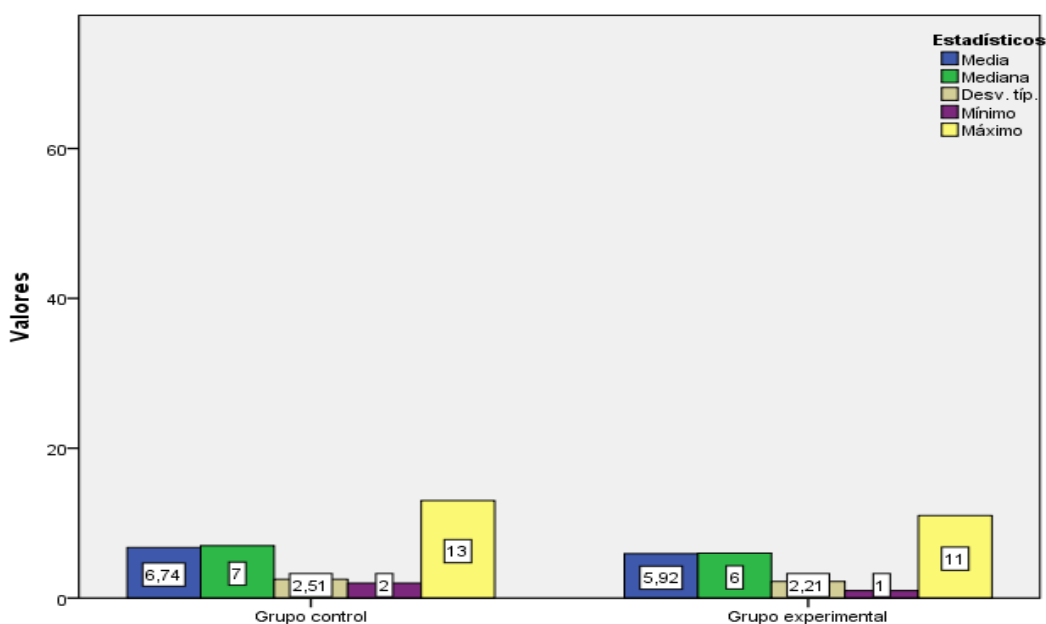


Figura 16:

Medidas estadísticas de la evaluación obtenida del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de CTA, antes de la experiencia

Fuente: Tabla 16

Con referencia al coeficiente de variación, se puede destacar que existe una heterogeneidad de los valores de las notas en ambos grupos (G.C.=37,24% y G.E.= 37,36%). De la misma manera se observa que los valores mínimos y máximos son cercanas entre sí en ambos grupos.

4.4.4. Comparación de las medidas estadísticas del aprendizaje de los estudiantes en el área de CTA del grupo control y experimental, después de la experiencia.

Tabla 17:

Medidas estadísticas de la evaluación obtenida del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de CTA, después de la experiencia

Medidas estadísticas	Grupo control	Grupo experimental
Media	10,84	13,13
Mediana	11,00	13,00
Desviación estándar	3,122	3,075
Coeficiente de variación	28,8%	23,42%
Mínimo	4	7
Máximo	16	19

Fuente: Prueba objetiva

En la tabla, se observa que existe una diferencia en los promedios de evaluación del grupo control (10,84) que del grupo experimental (13,13), de manera similar ocurre en la medida de la mediana, donde el 50% de los estudiantes han tenido una nota inferior a 11 y el otro 50% superiores a dicha cantidad en el grupo control, que resulta ser diferente que al grupo experimental en el cuál el 50% de los estudiantes han obtenido una nota inferior a 13 y el otro 50% han obtenido una nota superior a ella.

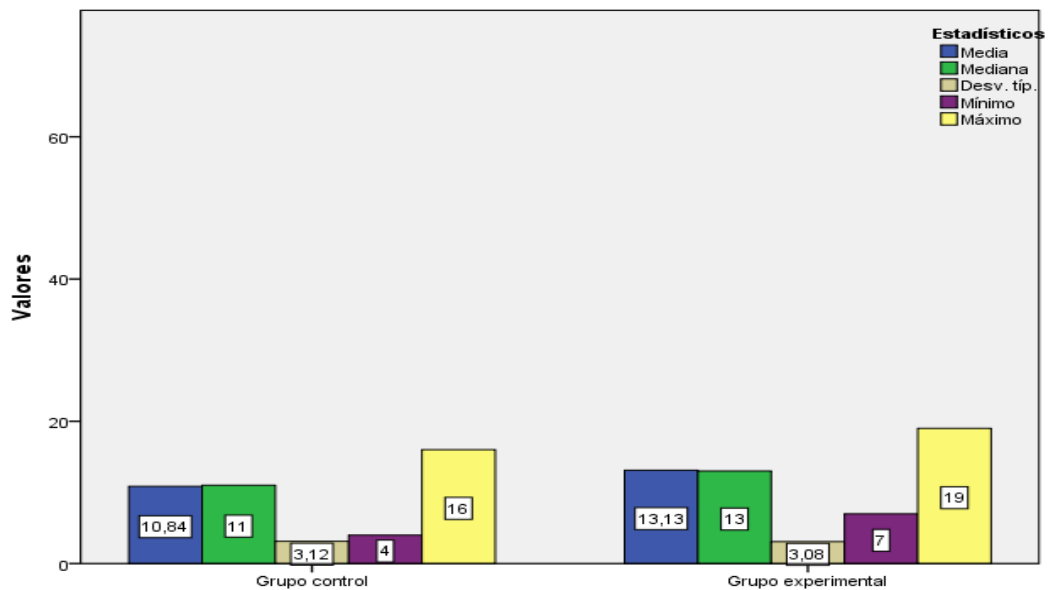


Figura 17:

Medidas estadísticas de la evaluación obtenida del aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de CTA, después de la experiencia

Fuente: Tabla 17

Con referencia al coeficiente de variación, se puede destacar que

existe una homogeneidad en ambos grupos de los valores de las notas (G.C.=28,8% y G.E.= 23,42%). De la misma manera se observa que los valores mínimos y máximos son diferentes entre sí en ambos grupos.

En resumen:

Tabla 18:

Comparación del nivel de aprendizajes de conceptos y medidas descriptivas de los estudiantes del grupo control y experimental, antes y después de la experiencia, Tacna, 2013

Nivel	Grupo control		Grupo experimental	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Bajo	93,1%	43,1%	98,4%	19,4%
Regular	6,9%	22,4%	1,6%	38,7%
Bueno	0,0%	34,5%	0,0%	24,2%
Excelente	0,0%	0,0%	0,0%	17,7%
Descriptivos	Media= 6,74 S= 2,51	Media= 10,84 S= 3,122	Media= 5,92 S= 2,212	Media= 13,13 S= 3,075

Fuente: Prueba objetiva

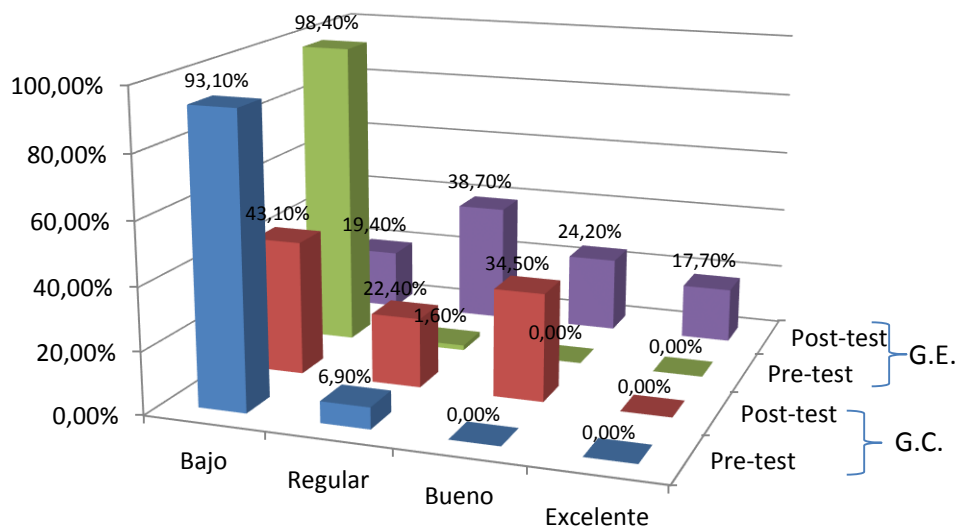


Figura 18:

Comparación del nivel de aprendizajes de conceptos y medidas descriptivas de los estudiantes del grupo control y experimental, antes y después de la experiencia, Tacna, 2013

Fuente: Tabla 18

En la tabla, se observa que existe una diferencia en el nivel de aprendizaje de conceptos en grupo control y experimental. En el grupo control, tanto en resultados del pre-test como del post-test respectivamente, el porcentaje de estudiantes que alcanzó el nivel de aprendizaje bajo fue el 93,1% y disminuyó a 43,1%; el nivel de aprendizaje regular fue de 6,9% y aumentó a 22,4%; en el nivel de aprendizaje bueno pasó de un 0% a un 34,5% y en cuanto al nivel excelente ningún estudiante alcanzó este nivel.

En el grupo experimental, tanto en resultados del pre-test como del

post-test respectivamente, el porcentaje de estudiantes que alcanzó el nivel de aprendizaje bajo fue el 98,4% y disminuyó a 19,4%; el nivel de aprendizaje regular fue de 1,6% y aumentó a 38,7%; en el nivel de aprendizaje bueno pasó de un 0% a un 24,4% y en cuanto al nivel excelente ningún estudiante alcanzó este nivel en el pre-test; pero en el post test 17,7%.

Comparando los resultados en el grupo control y experimental tenemos que obtienen el nivel de aprendizaje bajo en el pre-test y post- test respectivamente: 93,1% y 98,4%; 43,1% Y 19,4%. En el pre-test ambos grupos tienen promedios aproximados y altos en el nivel de aprendizaje de conceptos bajos; sin embargo, en los resultados del post test el grupo experimental tiene el porcentaje más bajo con respecto al de control, debido a la implementación del modelo didáctico integral. Obtienen el nivel de aprendizaje regular en el pre-test y post- test respectivamente: 6,9% y 1,6%; 22,4% y 38,7%. En el pre-test ambos grupos tienen porcentajes bajos; sin embargo, en los resultados del post test el grupo experimental tiene el porcentaje más alto con respecto al de control, debido a la implementación del modelo didáctico integral. Obtienen el nivel de aprendizaje bueno en el pre-test y post- test respectivamente: 0% y 0%; 34,5% y 24,2%. En el pre-test en ambos grupos ningún estudiante alcanzó

un nivel de aprendizaje de conceptos bueno; sin embargo, en los resultados del post test ambos grupos mejoran su nivel de aprendizaje de conceptos. Obtienen el nivel de aprendizaje excelente en el pre-test y post- test respectivamente: 0% y 0%; 0% y 17,7%. En el pre-test en ambos grupos ningún estudiante alcanzó el nivel excelente; sin embargo, en los resultados del post test el grupo experimental tiene el porcentaje más alto con respecto al de control, debido a la implementación del modelo didáctico integral.

Con respecto a la media el grupo control y experimental en el pre-test alcanzan promedios aproximados y bajos de: 6,74 y 5,92 respectivamente. Pero en los resultados del post-test tenemos 10,84 y 13,13, evidenciándose que los estudiantes del grupo experimental mejoran significativamente su nivel de aprendizaje de conceptos en el área de CTA.

4.5. Contrastación de hipótesis de investigación

4.5.1. Verificación de la distribución estadística de los datos

Para el empleo de las pruebas estadísticas paramétricas, previamente se ha verificado si los datos se ajustan a una distribución, mediante la prueba de ajuste de Kolmogorov-Smirnov, según los procedimientos que a continuación se exponen:

i. Planteamiento de hipótesis estadísticas de bondad de ajuste

Hipótesis nula (Ho): Los datos tienen una distribución normal.

Hipótesis alterna (Ha): Los datos no están distribuido normalmente.

ii. **Nivel de significación:** $\alpha=0,05$

iii. **Estadígrafo de prueba**

Se aplicará la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov, considerando la medida de discrepancia definida como:

$$D_n = \mathit{Sup}_{-\infty < x < \infty} |S_n(x) - F_o(x)|$$

iv. **Cálculo del estadígrafo de prueba**

Utilizando el programa SPSS, se ha obtenido los siguientes resultados:

Tabla 19:

Resultados de la aplicación de la prueba de Kolmogorov-Smirnov

	PEGC ^a	PEGE ^b	PSGC ^c	PSGE ^d	DDAGC ^e	DDAGE ^f
Nº	58	62	58	62	58	62
Kolmogorov-Smirnov	0,769	0,888	0,676	0,870	1,047	0,992
Nivel crítico de la prueba.	0,596	0,410	0,750	0,44	0,223	0,279

^a PEGC: Prueba de entrada del grupo control.

^b PEGE: Prueba de entrada del grupo experimental.

^c PSGC: Prueba de salida del grupo control.

^d PSGE: Prueba de salida del grupo experimental.

^e PDAGC: Diferencia de datos apareados del grupo control.

^f PDAGE: Diferencia de datos apareados del grupo experimental.

v. Decisión

Como el nivel crítico de la prueba (p_value) es mayor que $\alpha = 0,05$, entonces no se rechaza hipótesis nula.

Conclusión

“Los datos se ajustan a una distribución normal, con un nivel de significación del 5%”

4.5.2. Contrastación de las hipótesis específicas de investigación

La comprobación de que los datos están distribuidos normalmente, permite aplicar los modelos paramétricos de Z distribución normal para la verificación de las hipótesis específicas que a continuación se muestra:

A. Prueba de hipótesis respecto al pre-test.

Hipótesis específica 1

La primera hipótesis específica planteada es contrastar que “El nivel de aprendizaje de conceptos es bajo antes de la aplicación del modelo

didáctico integral, en el área de C.T.A. de los estudiantes del G.C. y G.E. de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013”.

i. Formulación de hipótesis estadística

Hipótesis nula (Ho): El nivel de aprendizaje de conceptos es alto* antes de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A. de los estudiantes del G.C. y G.E.

$$H_0: \mu = 10$$

Hipótesis alternativa (Ha): El nivel de aprendizaje de conceptos es bajo antes de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A. de los estudiantes del G.C. y G.E.

$$H_a: \mu \leq 10$$

* Entiéndase alto a lo opuesto del nivel de bajo como son al conjunto de los niveles de regular, bueno y excelente.

ii. Nivel de significación: $\alpha = 0,05$

iii. Estadígrafo de prueba

Se aplica la prueba de Z de la distribución de la normal.

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

Como $n > 30$, se asume que: $\sigma = s$.

iv. Zona de aceptación y de rechazo



$$Z_t = -1,64$$

Zona de aceptación: $< -1,64; \infty >$

Zona de rechazo : $< -\infty; -1,64]$

v. Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

Reemplazando los datos de la tabla 9 en el estadígrafo de prueba se tiene:

Gru	Estadísticos	Prueba de	Z_c
po		entrada	
Control	N° alumnos(n)	58	
	Media	6,74	$Z_c = -9,89$
	Desviación	2,51	
	N° alumnos(n)	62	
	Media	5,92	$Z_c = -15,15$
	Desviación	2,12	

vi. Regla de Decisión

Como $Z_c \notin < -1,64; \infty >$, entonces se rechaza H_0 .

Conclusión:

“El nivel de aprendizaje de conceptos es bajo antes de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A. de los estudiantes del G.C. y G.E., con un nivel de significación del 5%”.

A.1. Prueba de homocedasticidad del grupo control y grupo experimental, antes de la experiencia.

i. Formulación de hipótesis estadística

Hipótesis nula (H_0): El nivel de aprendizaje de conceptos en el área de CTA es homogéneo en los grupos control y experimental, antes de la experiencia.

$$H_0: \sigma_C^2 = \sigma_E^2$$

Hipótesis alternativa (H_a): El nivel de aprendizaje de conceptos en el área de CTA es heterogéneo en los grupos control y experimental, antes de la experiencia.

$$H_a: \sigma_C^2 \neq \sigma_E^2$$

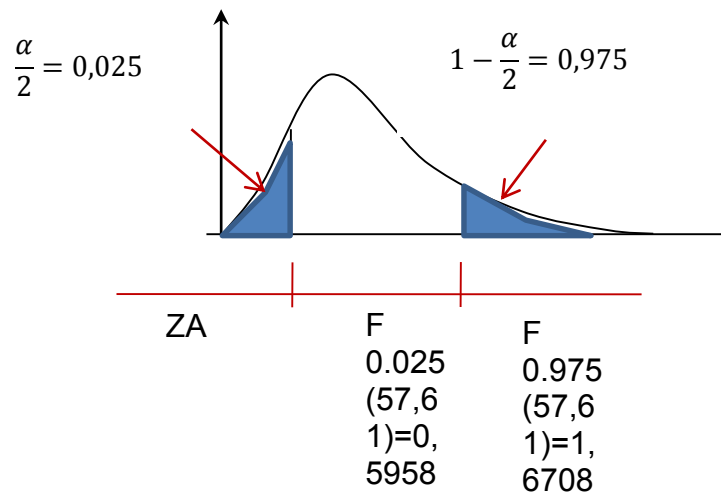
ii. Nivel de significación: $\alpha = 0,05$

iii. Estadígrafo de prueba

Se aplica la prueba de F de Snedecor.

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} ; \text{ si } s_1^2 > s_2^2$$

iv. Zona de aceptación y de rechazo



Zona de aceptación: $< 0,5958; 1,6708 >$

Zona de rechazo : $[0; 0,5958] \cup [1,6708; \infty >$

v. Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

Reemplazando los datos en el estadígrafo de prueba se tiene:

Grupo control	Grupo experimental
Pre-test	Pre-test
S= 2,51	S= 2,212

$$F = \frac{S_C^2}{S_E^2} = \frac{2,51^2}{2,212^2} = 1,29$$

vi. Regla de Decisión

Como $F = 1,29 \in < 0,5958; 1,6708 >$, entonces se acepta H_0 .

Conclusión:

“El nivel de aprendizaje de conceptos en el área de CTA es homogéneo en los grupos control y experimental, antes de la experiencia, con un nivel de significación del 5%”.

B. Prueba de hipótesis respecto al respecto al post-test.

Hipótesis específica 2

La hipótesis específica planteada es contrastar que “El nivel de aprendizaje de conceptos es alto después de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A., de los estudiantes del G.E. de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013”.

i. Formulación de hipótesis estadística

Hipótesis nula (H₀): El nivel de aprendizaje de conceptos es bajo después de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A., de los estudiantes del G.E.

$$H_a: \mu = 10$$

Hipótesis alternativa (H_a): El nivel de aprendizaje de conceptos es alto

después de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A., de los estudiantes del G.E.

$$H_a: \mu \geq 11$$

* Entiéndase alto a lo opuesto del nivel de bajo como son al conjunto de los niveles de regular, bueno y excelente.

ii. **Nivel de significación:** $\alpha = 0,05$

iii. **Estadígrafo de prueba**

Se aplica la prueba de Z de la distribución de la normal.

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

Como $n > 30$, se asume que: $\sigma = s$.

iv. **Zona de aceptación y de rechazo**



Zona de aceptación: $<-\infty; 1,64 >$

Zona de rechazo : $[1,64; \infty >$

v. Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

Reemplazando los datos de la tabla 10 en el estadígrafo de prueba se tiene:

Grupo	Estadísticos	Prueba de entrada	Zc
	N° alumnos(n)	62	
	Media	13,13	Zc = 5,45
	Desviación	3,075	

vi. Regla de Decisión

Como $Z_c = 5,45 \notin <-\infty; 1,64 >$, entonces se rechaza H_0 .

Conclusión:

“El nivel de aprendizaje de conceptos es alto después de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A., de los estudiantes del G.E., con un nivel de significación del 5%”.

C. Prueba de hipótesis respecto al pre-test y post-test del grupo control y el grupo experimental.

Hipótesis específica 3

La hipótesis general a contrastarse es: “Existe una diferencia significativa en el nivel de aprendizaje de conceptos antes y después de la

aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A., de los de los estudiantes del G.C. y G.E de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013”.

i. Formulación de hipótesis estadística

Hipótesis nula (Ho): Existe una igualdad significativa en el nivel de aprendizaje de conceptos antes y después de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A., de los de los estudiantes del G.C. y G.E.

$$H_a: \mu_1 = \mu_2$$

Hipótesis alternativa (Ha): Existe una diferencia significativa en el nivel de aprendizaje de conceptos antes y después de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A., de los de los estudiantes del G.C. y G.E.

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

ii. Nivel de significación: $\alpha = 0,05$

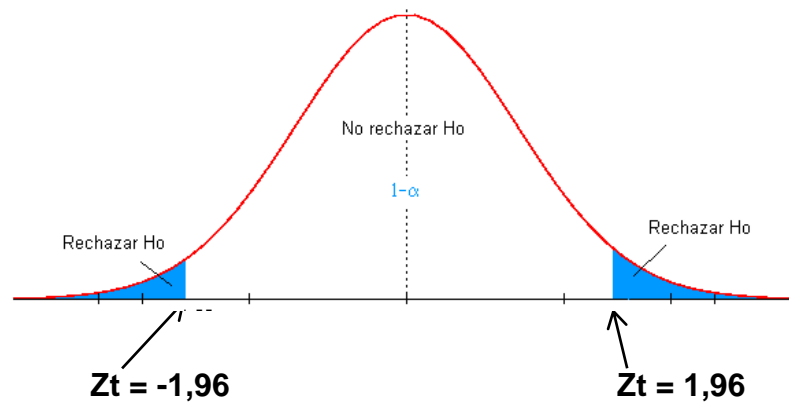
iii. Estadígrafo de prueba

Se aplica la fórmula de la prueba de Z distribución normal para datos apareados.

$$Z = \frac{\bar{D}}{S_D / \sqrt{n}} \quad (\text{Si } n \text{ es grande})$$

$$S_D^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n-1}$$

iv. Zona de aceptación y de rechazo



Zona de aceptación : $< -1,96; 1,96 >$

Zona de rechazo : $< -\infty; -1,96] \cup [1,96, \infty >$

v. Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

Hallando los valores de los estadísticos del estadígrafo de prueba se tiene:

Grupo	Estadísticos	Valor	Estadígrafo	Zc
Control	N° alumnos(n)	58		
	Media de diferencias de medias (\bar{D})	4,103		Zc =12,69
	Desviación estándar de diferencias de medias	2,4616	$Zc = \frac{D}{S_D / \sqrt{n}}$	
Experimental	N° alumnos(n)	62		
	Media de diferencias de medias (\bar{D})	7,21		Zc =25,5
	Desviación estándar de diferencias de medias	2,2261		

vi. Regla de Decisión

Como $Z_c \notin < -1,96 ; 1,96 >$, entonces se rechaza H_0 .

Conclusión:

“Existe una diferencia significativa en el nivel de aprendizaje de conceptos antes y después de la aplicación del modelo didáctico integral, en el área de C.T.A., de los de los estudiantes del G.C. y G.E., con un nivel de significación del 5%”.

4.5.3. Contrastación de la hipótesis general de investigación

La contrastación de la hipótesis general se realizará comparando el aprendizaje obtenido en el grupo experimental en pretest y posttest, ya que el Modelo didáctico Integral se aplicó solamente en el grupo mencionado.

Hipótesis general

La hipótesis general a contrastarse es: “La aplicación del Modelo Didáctico Integral mejora significativamente el nivel de aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de los estudiantes de la I. E. Coronel Bolognesi, año 2013”.

i. Formulación de hipótesis estadística

Hipótesis nula (H₀): Una vez aplicado el Modelo Didáctico Integral, el aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente se mantiene.

$$H_0: \mu_{\text{después}} = \mu_{\text{antes}}$$

Hipótesis alternativa (H_a): La aplicación del Modelo Didáctico Integral mejora el aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

$$H_a: \mu_{\text{después}} > \mu_{\text{antes}}$$

ii. Nivel de significación: $\alpha = 0,05$

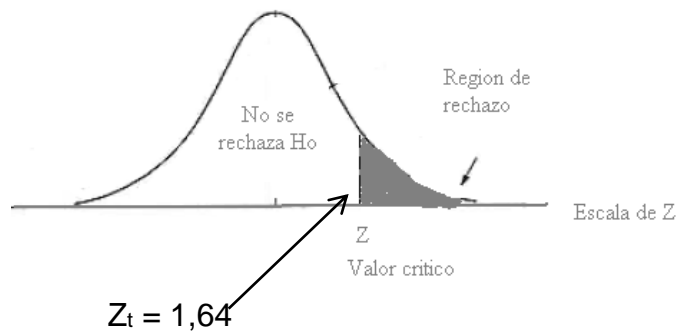
iii. Estadígrafo de prueba

Se aplica la fórmula de la prueba de Z distribución normal para datos apareados.

$$Z = \frac{\bar{D}}{S_D / \sqrt{n}} \quad (\text{Si } n \text{ es grande})$$

$$S_D^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n-1}$$

iv. Zona de aceptación y de rechazo



Zona de aceptación de H_0 : $<-\infty; 1,64 >$

Zona de rechazo de H_0 : $[1,64; \infty >$

v. Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

Hallando los valores de los estadísticos del estadígrafo de prueba se tiene:

Grupo	Estadísticos	Valor	Estadígrafo	Zc
Experimental	N° alumnos(n)	62		
	Media de diferencias de medias (\bar{D})	7,21	$Z_c = \frac{\bar{D}}{S_D / \sqrt{n}}$	Zc =25,5
	Desviación estándar de diferencias de	2,2261		

vi. Regla de Decisión

Como $Z_c = 25,5 \notin <-\infty; 1,64 >$, entonces se rechaza H_0 .

Conclusión:

“La aplicación del Modelo Didáctico Integral mejora el aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, con un nivel de significación del 5%”.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Nivel de aprendizaje de conceptos en el área de CTA

Esta investigación guarda correspondencia con uno de los aprendizajes fundamentales que propone el marco curricular nacional: Usa la ciencia y la tecnología para mejorar la calidad de vida. (MINEDU, 2014, p. 14). La ciencia y tecnología son consideradas actualmente herramientas para alcanzar el desarrollo productivo de un país pero con una mirada más global, pues también se promueve el uso sostenible de los recursos naturales, así como el cuidado de la salud, alimentación, educación y otros requerimientos sociales.

En ese sentido el modelo didáctico integral es funcional a través de las estrategias OPEAR e IPEAR, pues permiten que estudiantes construyan sus conceptos científicos y tecnológicos para comprender y transformar la realidad, considerando los desafíos en diferentes contextos.

Coincidentemente, en la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, se declaró:

“Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico [...].

Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad, [...] a fin de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a las aplicaciones de los nuevos conocimientos”. (UNESCO, 1999).

Actualmente, a nivel mundial se reconoce la importancia del aprendizaje de la ciencia y la tecnología y se plantea como una de las políticas públicas en educación para el mejoramiento de la educación científica y tecnológica en todos los niveles, como forma complementaria de la instrucción ciudadana desarrollando competencias y habilidades personales como capacidades de observación, análisis, pensamiento

crítico y formulación de propuestas. Estas herramientas facilitarán la participación activa de la sociedad, en las discusiones y decisiones sobre utilización ética del conocimiento científico y tecnológico, favoreciendo, de esta manera, la calidad de vida de la población.

Según los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes, por sus siglas en inglés (PISA) 2012, en la cual participaron un total de 65 países; de los cuales 35 son miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y los restantes son países socios; del total 8 países pertenecen a la región Latinoamericana. La prueba PISA 2012 profundizó en la evaluación de Matemática, es decir, las pruebas presentaron mayor cantidad de preguntas de esta área, junto con preguntas de Lectura y Ciencia.

En el Perú, se evaluó a una muestra representativa a nivel nacional de 6035 estudiantes de 15 años de edad, ubicados en 240 colegios secundarios o instituciones equivalentes de todas las regiones del país. Se incluyeron instituciones públicas, privadas, urbanas y rurales.

La competencia científica es entendida en PISA como la capacidad de la persona de emplear el conocimiento científico para identificar problemas,

adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en evidencia sobre temas relacionados con la ciencia. Además, involucra la comprensión de los rasgos característicos de la ciencia, entendida como un método del conocimiento humano y de investigación. Dentro de este marco, se busca entender cómo la ciencia y la tecnología influyen en nuestro entorno material, intelectual y cultural, y el interés por temas científicos como un ciudadano reflexivo.

PISA mide las competencias que han ido desarrollando los estudiantes a lo largo de su vida a través de 6 niveles de desempeño. Uno de los desempeños en el nivel 5 afirma: “los estudiantes pueden identificar los componentes científicos de muchas situaciones complejas de la vida real, aplicar conceptos científicos y sus conocimientos acerca de la ciencia en esas situaciones y comparar, seleccionar y evaluar evidencia científica adecuada para responder a situaciones de la vida real. Los estudiantes de este nivel pueden usar capacidades de indagación, relacionar conocimientos apropiadamente y lograr una visión crítica a situaciones particulares. Pueden construir explicaciones basadas en evidencia y argumentos basados en su propio análisis crítico”. (PISA, 2012).

Los resultados obtenidos por el Perú en PISA 2012 en ciencias son bajos.

En ciencia, la situación de los estudiantes peruanos es similar a Matemática. Se obtuvo el puntaje de 373 y en promedio los estudiantes se ubican también en el Nivel 1, al igual que en matemáticas.

En las tres evaluaciones de matemática, comunicación y ciencias estamos en el último lugar.

A nivel de contexto local, en la evaluación de entrada aplicada a los estudiantes del grupo control obtuvieron un promedio de 6,74 y los estudiantes del grupo experimental obtuvieron un promedio de 5,92; es decir en ambos grupos el nivel de aprendizajes de conceptos científicos es bajo, ello fue corroborado con la prueba de homocedasticidad del grupo control y grupo experimental, antes de la experiencia, donde se demostró que ambos grupos tienen un bajo nivel de conceptos y además ambos grupos son homogéneos antes de la aplicación del modelo didáctico integral.

Las causas por las cuales los estudiantes presentan bajo nivel de conceptos se debe a que los estudiantes tienen un conocimiento científico tan limitado que solo pueden aplicarlo a escasas situaciones que sean familiares. Además no pueden presentar explicaciones científicas, desconocen de estrategias que les permita aprender a aprender conceptos

científicos, la enseñanza de las ciencias es descontextualizada. Los estudiantes no logran aprender significativamente los que se les quiere enseñar por diferentes razones, algunas son de carácter personal, cognitivo, y otras dependen de la enseñanza. Por ello compartimos lo que afirma Pozo y Gómez (1998): “lograr que los estudiantes aprendan Ciencias y lo hagan de modo significativo y relevante, requiere superar no pocas dificultades”. Dentro de las dificultades mencionan las siguientes:

- Las concepciones de los docentes.
- La persistencia de las prácticas tradicionales de enseñanza.
- El desconocimiento que tienen los docentes de los resultados de las investigaciones.
- La resistencia al cambio de los profesores.
- El desconocimiento de las ideas previas de los estudiantes.
- El diseño de los textos de estudio.
- El diseño de las estrategias de enseñanza y aprendizaje.
- La actitud negativa de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias.

En ese contexto, nuestros estudiantes no están logrando competencias propuestas por el Diseño Curricular Nacional-2009, tampoco las competencias que propone el fascículo de general de Ciencia y

Tecnología. En ambas propuestas se pone énfasis en desarrollar habilidades científicas que permita comprender la realidad cotidiana e interactuar de manera efectiva en ella, para transformarla, a través de la toma de decisiones conscientes y con responsabilidad social.

En España, Bellaterra, Tamayo (2001), realizó una investigación cualitativa, donde se analizó la enseñanza del concepto de respiración desde la perspectiva del modelo cognoscitivo de ciencia, donde se reconoce que existen diferentes modelos explicativos, de los hechos. El diseño de la investigación que adoptó comprendió tres momentos. El primer momento, denominado diagnóstico de las concepciones de los estudiantes se caracteriza porque se buscó identificar las concepciones de los estudiantes sobre la respiración. Se trabajó con estudios de casos sólo con 4 estudiantes, escogidas por conveniencia 1 estudiante con rendimiento académico alto, 2 estudiantes con rendimiento académico medio y 1 estudiante con rendimiento académico bajo. A diferencia de la prueba de entrada objetiva de nuestra investigación, la evaluación de entrada aplicada por Tamayo fue con preguntas abiertas.

En los tres casos mencionados los estudiantes no llegan a realizar explicaciones válidas, lo cual se evidencia a través de: la dificultad para utilizar sus ideas de manera consistente frente a los diferentes textos

analizados, la dificultad para distanciarse de sus propias conceptualizaciones, de las de sus compañeros y realizar las críticas correspondientes y además emplean conjuntos de ideas de manera poco diferenciada y poco jerarquizada, lo cual les dificulta referirse de manera específica a los diferentes contextos generados por las preguntas.

En España, Valencia, Moncaleano (2008) realizó una investigación cualitativa, en la cual al aplicar un cuestionario de preguntas abiertas encuentra las siguientes dificultades en el aprendizaje del concepto de equilibrio químico: los estudiantes no tienen claro a qué problema estructurante responde la necesidad de estudiar el concepto equilibrio químico, los estudiantes no tienen criterios químicos claros para describir cuándo un sistema químico está en equilibrio, los estudiantes desconocen el campo de validez de la constante de equilibrio, los estudiantes no interpretan que, desde un punto de vista cuantitativo, la constante de equilibrio representa un valor de la extensión final del proceso, los estudiantes presentan la fijación y la reducción funcionales como formas de razonamiento de sentido común al proponerles cuestiones cualitativas sobre perturbación del equilibrio y los estudiantes no establecen relación entre el comportamiento macroscópico de un sistema en equilibrio y la reversibilidad microscópica.

Ambas investigaciones realizadas en universidades españolas coinciden con nuestra investigación al encontrar dificultades en el aprendizaje de las ciencias. De ahí, que es necesario que el profesor sustituya el papel de transmisor de información por la de mediador entre la ciencia y los estudiantes dentro de una concepción constructivista del aprendizaje.

En Cuba, Guerra (2006) en el diagnóstico inicial realizado a los estudiantes del instituto preuniversitario Máximo Gómez Báez en la asignatura de Biología encuentra insuficiencias en la formación de los estudiantes, poca motivación de los estudiantes por las actividades del trabajo independiente, poco desarrollo de habilidades para la autosugestión del aprendizaje, incompleto dominio de los contenidos básicos de la asignatura y específicamente en la poca preparación para la realización del trabajo independiente en la modalidad de video clase, entre otras limitaciones.

En Venezuela, Carrillo (2009) realizó una investigación bajo el enfoque epistemológico positivista, donde al identificar el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes de ingeniería del aprendizaje significativo en los sistemas automáticos de control, se determinó que el

mismo es bajo, a pesar que estos sistemas son de uso cotidiano en la vida real (usados a diario). Sobre el objetivo determinar las habilidades y destrezas en el uso de las matemáticas que poseen los estudiantes como herramientas de apoyo para el aprendizaje significativo, los resultados obtenidos indicaron, que los mismos tienen pocas habilidades, respecto a ecuaciones diferenciales y la transformada de Laplace, lo que traía como consecuencia el fracaso en la asignatura.

Respecto a diagnosticar las estrategias instruccionales que utilizan los docentes, se afirma que las estrategias utilizadas en la cátedra Sistemas de Control, son muy escasas, solo se limitan a dar una clase teórica y asignar problemas a resolver, no hay una didáctica efectiva (Gerencia educativa efectiva), los estudiantes se enfrentan al proceso de aprendizaje sin recursos, sin apoyos bibliográficos didácticos, ni desarrollan recursos propios que sirvan de soporte que soporten al docente. Además, los profesores que imparten las asignaturas en las Universidades públicas y privadas, generalmente son PhD en Ingeniería, estos profesores no han pasado por una formación docente adecuada, por eso la deficiencia en el diseño de estrategias; sin embargo, hoy en día existe preocupación por este aspecto y se están estimulando a que sean formados como docentes.

Las investigaciones realizadas en Cuba y Venezuela e incluso España nos muestra que existen deficiencias de los estudiantes en la comprensión de conceptos científicos y deficiencias a nivel de docentes sobresalen las siguientes dificultades: concepciones de los docentes, persistencia de prácticas tradicionales de enseñanza, resistencia al cambio, desconocimiento de ideas previas de los estudiantes, diseño de textos de estudio, diseño de las estrategias de enseñanza-aprendizaje y a ello se suma la actitud negativa de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias.

En esta investigación se considera que la enseñanza de las ciencias naturales tiene dos componentes uno teórico y otro metodológico o práctico, íntimamente relacionados. Detrás de toda práctica pedagógica hay un fundamento teórico implícito o explícito que la explica. Estos componentes están enmarcados por la ideología personal del profesor que le sirve para juzgar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de acuerdo al modelo asumido por el docente.

En el Perú, en la investigación realizada por Limache (2009) se afirma que la mayoría de los estudiantes que egresan de educación secundaria no comprenden lo que leen porque sus maestros en la Educación Básica Regular no les impartieron estrategias para comprender mejor un texto, no

solo se trata de elaborar una copia literal del mismo sino que se trata de captar la esencia semántica del mismo, esto quiere decir **captar, asimilar** y **recordar** las ideas principales. Ello se corrobora con los resultados de la Unidad de Medición de la Calidad del Ministerio de Educación del Perú. Los bajos niveles de comprensión lectora es también una causa de los bajos niveles de aprendizaje de conceptos en el área de CTA.

Según Izquierdo, citado por Angulo F. (2002, p.70), la didáctica de las ciencias se ocupa específicamente de identificar, comprender y solucionar los problemas derivados de la enseñanza de las ciencias. El desarrollo que ha tenido como cuerpo propio de conocimientos teórico ha sido posible gracias al aporte de otros campos del conocimiento como la psicología, la lingüística, las ciencias cognitivas y por supuesto la filosofía, epistemología e historia de la ciencia.

La didáctica de las ciencias busca comprender cómo funciona la interacción entre los componentes: saber (la ciencia), el alumno y el profesor, constituyendo los tres polos fundamentales del conocimiento didáctico específico. Estos tres polos mantienen una relación interdependiente dentro de la escuela o aula. La didáctica de las ciencias busca comprender como funciona la interacción entre estos componentes

y cómo tiene que ser el contrato didáctico, para que la enseñanza cumpla con sus finalidades. De estas reflexiones han surgido modelos de enseñanzas diferentes, las cuales deben responder las siguientes interrogantes: ¿Qué enseñar de las Ciencias?, ¿cómo hacerlo?, ¿con qué objetivo?, ¿cómo aprenden los estudiantes?, ¿cómo evaluar los resultados de aprendizaje?

En ese contexto la propuesta del modelo didáctico integral tiene como sustento epistemológico el modelo didáctico de ciencia escolar propuesto por Izquierdo et al (1999), donde la finalidad de enseñar ciencias implica que la transposición didáctica que haga el profesor de ciencias, consiga que lo que se enseña en la escuela, conecte con los intereses de los estudiantes.

Chevallard (1985, p.39) sobre la transposición didáctica afirma:

“un contenido del saber sabio que haya sido designado como saber a enseñar sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que lo harán apto para tomar lugar entre los objetos de enseñanza. El “trabajo” que un objeto de saber a enseñar hace para transformarlo en un objeto de enseñanza se llama transposición didáctica”.

Esto implica que los docentes de ciencias toman el “saber científico” y lo transfieren al estudiante; pero no tal cual es, sino que lo reconstruyen; es decir los docentes re-elaboran el conocimiento de los científicos, de manera que lo pueda proponer a los estudiantes en las diferentes etapas de su aprendizaje, sin “simplificarlo” o dejar de ser riguroso y teórico. Estos argumentos se han considerado durante la aplicación de la propuesta.

Volviendo a los resultados de la presente investigación, se observa que ambos grupos de investigación tienen bajo nivel de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Además ambos grupos son más o menos homogéneos en edades, sexo, condición socioeconómica, grado de estudios y el nivel de concepto contrastado en la prueba de homocedasticidad del grupo control y grupo experimental, antes de la experiencia. Estos resultados nos permitieron implementar el modelo didáctico integral en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Los resultados del post test de nuestra investigación nos demuestran que el nivel de aprendizaje de conceptos en el área de CTA se ha incrementado significativamente en el grupo experimental de 5,92 a 13,13; en cambio en el grupo control también se dio un ligero incremento de 6,74 a 10,84. Además, el porcentaje de estudiantes con un nivel de aprendizaje

bajo es 43,1% significativamente mayor en el grupo de control, con respecto al grupo experimental, el cual fue de 19,4%. En el grupo experimental un 17,7% de estudiantes obtuvieron un nivel de aprendizaje excelente, es decir, demuestran un manejo solvente de los conceptos científicos mientras que ningún estudiante del grupo control alcanzó el nivel de aprendizaje excelente. Lo cual demuestra la eficacia del modelo didáctico integral, el cual a través del componente metodológico y la aplicación de las estrategias OPEAR (observación, procesamiento, experimentación, aplicación y reflexión), e IPEAR (indagación, procesamiento, experimentación, aplicación y reflexión) y sus procedimientos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje en área de CTA durante el III y IV bimestre del año escolar 2013, permitió potenciar el desarrollo cognoscitivo, en estrecho vínculo con lo afectivo y valorativo, con lo cual se corrobora que la aplicación de estrategias en forma continua durante un semestre escolar es pertinente para lograr resultados favorables.

CONCLUSIONES

La presente investigación realizada nos ha permitido arribar a las siguientes conclusiones:

Primera.-

La aplicación del modelo didáctico integral en los estudiantes del 2° de educación secundaria de la Institución Educativa “Coronel Bolognesi” ha mejorado significativamente el nivel de aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de los estudiantes del grupo experimental en comparación de los estudiantes del grupo de control, quienes no recibieron el tratamiento.

Segunda.-

Se verifica que el nivel de aprendizaje de conceptos en el área de CTA de los estudiantes del 2° de educación secundaria de la Institución Educativa “Coronel Bolognesi” son bajos en ambos grupos: experimental y control, antes de la experimentación.

Tercera.-

Los bajos niveles de aprendizaje de conceptos en ciencias se deben a que los estudiantes tienen un conocimiento científico tan limitado que solo pueden aplicarlo a escasas situaciones que sean familiares. Además no pueden presentar explicaciones científicas, desconocen de estrategias que les permita aprender a aprender conceptos científicos, la enseñanza de las ciencias es descontextualizada y actitud negativa en el aprendizaje de las ciencias.

Cuarta.-

El modelo didáctico integral para el aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente comprende dos subsistemas: el teórico y el metodológico. El modelo posee como cualidad esencial la autogestión del aprendizaje que a su vez impregna un valor teórico metodológico para la definición, interpretación y aplicación de concepto a través de dos estrategias: OPEAR e IPEAR.

Quinta.-

El estudiante en el aprendizaje de conceptos asumió un carácter activo y consciente, se cuestionó constantemente sobre lo que aprende, sobre su utilidad y sobre las vías que utiliza para aprender. El estudiante estuvo

involucrado en la búsqueda intencional del concepto, en el procesamiento, elaboración de él, y en la traducción a su lenguaje.

Sexta.-

El aprendizaje de conceptos transcurrió en un clima favorable durante el intercambio y comunicación óptima, caracterizada por un trabajo intelectual intenso que demanda autorreflexión lo que permitió identificar y corregir los errores a través de sus modos de operar de los estudiantes.

Séptima.-

Los resultados de la aplicación de la propuesta nos demuestran que existe una diferencia estadísticamente significativa en las dimensiones de definición, interpretación y aplicación de conceptos, esto en comparación de los resultados antes y después de la aplicación de la propuesta en los grupos de control y experimental, donde el nivel de significancia fue menor a 0,05 en ambos niveles.

RECOMENDACIONES

Atendiendo a los resultados obtenidos en la presente investigación se considera necesario precisar las siguientes recomendaciones:

Primera.-

Difundir el modelo didáctico integral para que se generalice su aplicación, en otras instituciones educativas.

Segunda.-

Generalizar la aplicación de la propuesta a otros grados del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Tercera.-

Implementar cursos de capacitación en el desarrollo de competencias según el Diseño Curricular Nacional y Rutas de Aprendizaje para elevar el desempeño pedagógico a los docentes del área de CTA en el enfoque de alfabetización e indagación científica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez de Zayas, C. y Gonzáles Aguadelo E. (2003). *Lecciones de Didáctica General*. Editorial Magisterio. Bogota, Colombia.

Afanasiev, V. G., (1983). *Fundamentos de los conocimientos filosóficos*. Parte I. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

Álvarez de Zayas, C., (1999) *La escuela en la vida*. *Didáctica*, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

Ausubel, Novak & Hanesian, (1989). *Psicología educativa*. Editorial Trillas. México.

Ángulo Delgado, F. (2002). *Aprender a enseñar ciencias: Análisis de una propuesta para la formación inicial del profesorado de secundaria, basada en la metacognición*. Tesis presentada para el optar el grado de doctor en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona. España. Disponible en:

<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4693/fad1de5.pdf?sequence=1>. Leído:20/06/2014.

American Psychological Association. (2009). *Publication manual of the American Psychological Association*. (6th ed.) Washington, DC: American Psychological Association.

ADUNI, Asociación de Docentes de la Universidad Nacional de Ingeniería, (2004). *Biología: una perspectiva evolutiva*. Editores Lumbreras S. R. L. Lima. Perú.

ADUNI, Asociación de Docentes de la Universidad Nacional de Ingeniería, (2009). *Anatomía Humana*. Editores Lumbreras S. R. L. Lima. Perú.

Adriazola, Y., Condado J.; Solano O. y Gómez D. (2005). *Introducción a la inferencia estadística*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

Brovelli, M.S. (1989) "Aporte acerca del Problema de la Didáctica", Ediciones Anaya S.A., Argentina.

Booth, W.; Colomb G. y Williams J. (2004). *Cómo convertirse en un hábil investigador*. Editorial Gedisa S.A. Barcelona, España.

Bernardo Carrasco, José (2007). *Estrategias de aprendizaje*. Ediciones RIALP, S.A. España.

Cañal, P. & Porlan, R. (1 988) Bases para un programa de investigación en torno a un modelo didáctico de tipo sistémico e investigativo. Enseñanza de las ciencias. España.

Chevallar, Yves (1998) .*La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. AIQUE grupo editor. Disponible: http://www.terras.edu.ar/biblioteca/11/11DID_Chevallard_Unidad_3.pdf. Leído: 20/06/2014.

Dadivov V. (1982). *Tipos de generalización en la Enseñanza*. Editorial pueblo y educación. La Habana-Cuba.

De Zubiria Samper, M. (1997). *Pedagogía Conceptual*. Fundación Internacional Alberto Merani. Colombia.

De Zubiría Samper, M.(2004). *Enfoques Pedagógicos y Didácticas Contemporáneas*. Fundación Internacional Alberto Merani. Colombia.

De Zubiría Samper, M. (2004). *Mentefactos I*. Fundación Internacional Alberto Merani. Colombia.

De Zubiría Samper, M. (2002). *La Teoría de las seis lecturas*. Fundación Internacional Alberto Merani. Colombia.

De Zubiría Samper, M. (2005). *Pedagogía Afectiva*. Fundación Internacional Alberto Merani. Colombia.

De Zubiría Samper, M. (2008). *Formar, no solo educar*. Fundación Internacional Alberto Merani. Colombia.

De Zubiría Samper, J. (2006). *Los Modelos Pedagógicos: Hacia una Pedagogía Dialogante*. Fundación Internacional Alberto Merani. Colombia.

Delgado, M; Arrieta, X. y Camacho, H. (2012). *Comparación de teorías relacionadas con la formación de conceptos científicos*.

Multiciencias, vol. 12, núm. 4, octubre-diciembre, pp. 416-426. Red de revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. México. Disponible en: <http://www.redalyc.org>. Leído el 02/06/2013.

Díaz Barrida y Hernández Rojas (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Ediciones McGraw Hill, S.A. México.

Durán Hevia, Jorge (2012). *Modelos Didácticos de las Ciencias en una escuela municipalizada y una escuela particular pagada, un estudio de casos desde las teorías didácticas*. Tesis para optar el grado de Magister en Educación Mención Didáctica e Innovación Pedagógica en la Universidad Academia de Humanismo Cristiano. Disponible en:
<http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/123456789/625/1/Tesis%20tmed%2021.pdf>. Leído: 12/06/2014.

Flores Barboza, J. (1993). *La investigación Educativa*. Ediciones Desirée, Lima, Perú.

Gargallo López, B. (2000). *Procedimientos y Estrategias de aprendizaje*. Universidad de Valencia. España.

García Batista, G. y otros.(2004). *Metodología de la investigación educativa*. Editorial Pueblo y educación. Cuba.

García Ampudia, L. (2004). *Psicología cognitiva*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.

Gimeno Sacristan, José (1 986) *Teoría de la Enseñanza y Desarrollo del Currículo*, Ediciones Anaya S.A. Argentina. 96. Disponible en <http://www.corporalogia.com/Doc/DG/modelo%20didactico.pdf>

Hernandez, R.; Fernández, C. & Baptista, L. (2014). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw-Hill S.A. México.

Huerta Rosales M. (2002). *Enseñar a aprender significativamente*. Editorial San Marcos, Lima, Perú.

Izquierdo A., Mercé (2001). *Hacia una teoría de los contenidos escolares*.

Conferencia en el VI Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias. Barcelona. España. Disponible en: <http://basica.sep.gob.mx/CIENCIAS%20web.pdf>. Leído: 13/06/2014.

Kerlinger, F. (1998). *Investigación del comportamiento*. Editorial Mc Draw Hill, 2° edición. México.

Martinez, E. (2003). *La técnica delphi como estrategia de consulta a los implicados en la evaluación de programas*. *Revista de Investigación Educativa*, 2003, Vol. 21, n.º 2, págs. 449-463. Recuperado el 20 de setiembre del 2014 de <http://revistas.um.es/rie/article/viewFile/99311/94911>.

Mejía, E. (1994). *Técnicas de investigación educativa*. Editorial Cenit. Lima, Perú.

Mejía, E. (2001). *La investigación científica: lecturas selectas*. Editorial Cenit. Lima, Perú.

MINEDU, Ministerio de Educación (2012). *Ciencia, Tecnología y Ambiente- 2° grado de educación secundaria*. Manual para el docente, Grupo Editorial Norma. Lima, Perú.

MINEDU, Ministerio de Educación (2012). *Ciencia, Tecnología y Ambiente: Investiguemos 2*. Manual para el docente, Editorial Santillana. Lima, Perú.

MINEDU, Ministerio de Educación (2008). *Ciencia, Tecnología y Ambiente- 2° grado de educación secundaria*. Manual para el docente, Editorial Santillana. Lima, Perú.

MINEDU, Ministerio de Educación (2013). *Rutas del aprendizaje- Ciencia y Tecnología* (Fascículo General). Lima, Perú.

MINEDU, Ministerio de Educación (2014). *Marco Curricular Nacional (segunda versión)*. Lima, Perú.

MINEDU, Ministerio de Educación (2009). *Diseño Curricular Nacional*. Lima, Perú.

MINEDU, Ministerio de Educación (2012). *Marco del Buen Desempeño Docente*. Resolución Ministerial N° 0547-2012-ED. Lima, Perú.

MINEDU, Ministerio de Educación (2014). *Marco del Buen Desempeño del Directivo..* Lima, Perú.

MINEDU, Ministerio de Educación (2013). *Ley de Reforma Magisterial N°29944*. Lima, Perú.

MINEDU, Ministerio de Educación (2013). Reglamento de la Ley de Reforma Magisterial *D.S. N° 004-2013-ED*. Lima, Perú.

Moreno G. L. y otros, (1989). *Psicología del aprendizaje*. Editorial Italgráfica, Caracas, Venezuela.

Negrete Córdova C. (2012). *Estrategias de aprendizaje y comprensión lectora en alumnos del segundo grado de una institución educativa estatal de Ventanilla*. Tesis para optar el grado académico de Maestro en Educación con mención en Problemas de Aprendizaje en la Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú.

OECD, Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2013). *Informe de resultados PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes) 2012*. Disponible en: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-mexico-ESP.pdf>. Leído: 15/09/2013.

Orellana, O. (2001). *Desarrollo Cognitivo*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Escuela Académico Profesional de Educación, Lima, Perú.

Paredes, J. (2006). *Manual para la Investigación Científica*. 6ta. Edición, Universidad Católica Santa María de Arequipa, Perú.

Pozo, J.I. (2010). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Ediciones Morata S.L. España.

Pozo Municio, J I. y Gómez Crespo, M. A. (1992) *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*, Ediciones Morata, S. L. España. Disponible en: http://www.cuaed.unam.mx/rieb3y4/docs/modulo_3/bloque_ix/lecturas/aprender_y_ensenar_ciencias.pdf.

Porlan, R.; Cañal, P. y Garcia, J.E: (1988). *Un enfoque constructivista e investigativo para la formación de formadores en didáctica de las ciencias*. Publicaciones de la Universidad de Sevilla. España.

Pizano Chavez, G. (2002). *Planificación Curricular*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.

UNESCO (1999). *Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI: un nuevo compromiso*. Declaración de Budapest. Hungría.

Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/budapestdec.htm>. Leído:
15 de marzo del 2012.

Quispelaya M. (2010). *Estrategias de aprendizaje ACRA y rendimiento académico en geometría plana en los estudiantes de nivel secundaria en una I.E. de Ventanilla*. Tesis para optar el grado de académico de Maestro en Educación en la mención de Problemas de Aprendizaje. Universidad de San Ignacio de Loyola. Lima, Perú.

Rojas, R. (1989). *Guía para realizar investigaciones sociales*. 4° edición, México.

Rodriguez Gómez, G. y otros (1 996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones ALJIBE. España.

Ruiz Ortega, Francisco Javier (2007). *Modelos Didácticos para la Enseñanza de las Ciencias Naturales*. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, Volum.3, N°2, julio-diciembre, Universidad de Caldas. Disponible en:
http://latinoamericana.ucaldas.edu.co/downloads/Latinoamericana_3-2_4.pdf. Leído: 20 de agosto del 2014.

Rubinshtein, S.L. (1957). *Ser y conciencia*. Izdatel'stvo Akademii Nauk, SSRR. Moscu.Rusia.

Sánchez Carlessi H. y Reyes Meza C. (2006). *Metodología y diseños en investigación científica*. Edit. Visión Universitaria. Lima – Perú.

Sarramona, J.; Dominguez E.; Lluís J. y Colom A. (2002). *Teorías e Instituciones Contemporáneas de la Educación*. Editorial Ariel Educación. Barcelona, España.

Tabares Arévalo, R. (2005). *Un modelo teórico metodológico para el desarrollo de habilidades investigativas propedéuticas en los estudiantes de la Facultad de Cultura Física de Pinar del Río*. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Cuba.

Tebar Belmonte, L. (2003). *El perfil del profesor mediador*. Editorial aula XXI-Santillana. Ecuador.

UNESCO (09 de octubre de 1998). *Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y acción*. Recuperado el 20 de setiembre del 2014 de <http://www.unesco.org/education/educprog>.

UNESCO (1996). Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI, presidida por Jacques Delors: *La Educación encierra un tesoro*. Recuperado el 10 de setiembre del 2014 de http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF.

Tamayo Alzate, O. (2001). *Evolución conceptual desde una multidimensional. Aplicación al concepto de respiración*. Tesis presentada para el optar el grado de doctor en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona. España. Disponible en: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4688/oeta1de3.pdf?sequence=1>. Leído 26/08/2014.

Tortora, G.J. (1981). *Principios de Anatomía y Fisiología*. 5ta edición. Editorial Harla. México.

Valdivia R. (2009). *Elaborando la tesis: una propuesta*. Tomo I, Fondo Editorial Universidad Privada de Tacna UPT. Tacna, Perú.

Valdivia R. (2009). *Elaborando la tesis: una propuesta*. Tomo II, Fondo Editorial Universidad Privada de Tacna UPT. Tacna, Perú.

Vaca, S. y Guajala, M. (2008). *Guía Didáctica: Mediación Pedagógica*. Editorial d la Universidad Técnica Particular de Loja. Ecuador.

Vygotsky (1959). *Pensamiento y lenguaje*. Ediciones Paidós. España.

Vygotsky L.S. (1982) *.Pensamiento y Lenguaje*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana-Cuba.

Villalobos Pérez-Córtez, E. (2004). *Didáctica Integrativa y el proceso de aprendizaje*. Editorial Trillas. México.

Yera Quintana, A . I. (2004). *Estrategias de aprendizaje para el estudio de los conceptos de química en el nivel preuniversitario*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias

Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico “Félix Valera y Morales”
Villa Clara, Cuba.

Yera Quintana, A. I., (2010). *Empleo de estrategias de aprendizaje durante el estudio de los conceptos científicos en el nivel preuniversitario*.
Revista Educación y Sociedad año 8 - Número 1. Ene-Mar 2010.
Disponible en:
[http://www.ucp.ca.rimed.cu/edusoc/index.php?option=com_content
&view=article&id=238&Itemid=243](http://www.ucp.ca.rimed.cu/edusoc/index.php?option=com_content&view=article&id=238&Itemid=243).

ANEXOS

ANEXO 1

FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO A JUICIO DE EXPERTOS DEL PRE-TEST Y POST-TEST.

VALIDEZ DE CONTENIDO A JUICIO DE EXPERTOS

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del experto :
 1.2. Cargo en la institución donde labora : Docente de la Universidad Nacional "Jorge Basadre Grohmann"
 1.3. Nombre del instrumento evaluado : Prueba de entrada
 1.4. Autor del instrumento : Gladys Huarachi Chuquimia

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN:

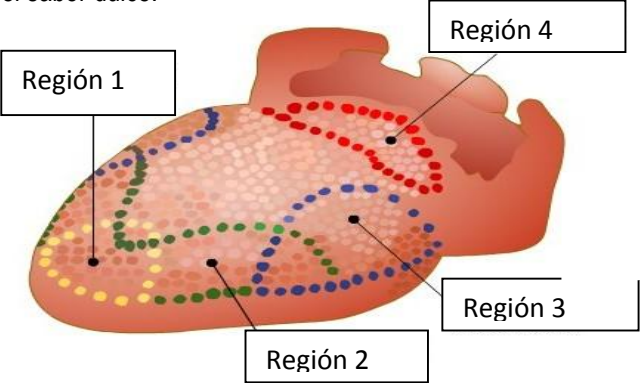
VALIDEZ DEL PRETEST Y POST TEST: JUICIO DE EXPERTOS

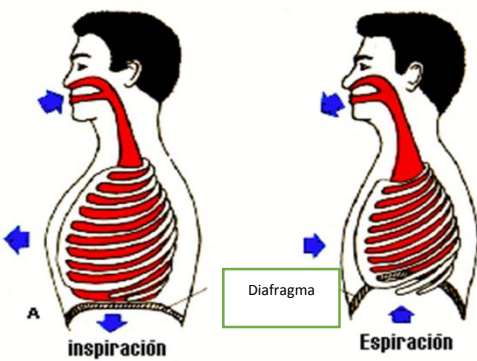
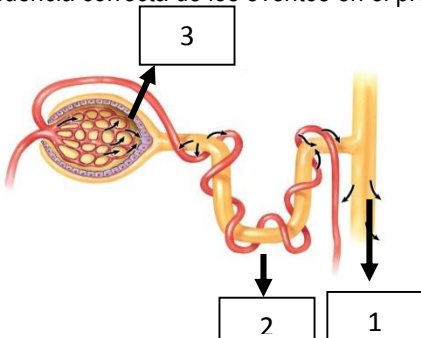
Indicación: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la Prueba de Entrada de Ciencia, Tecnología y Ambiente que le mostramos, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

Nota: Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 5, donde:

1.- Muy poco	2.- Poco	3.- Regular	4.- Aceptable	5.-Muy aceptable
---------------------	-----------------	--------------------	----------------------	-------------------------

N°	ITEMS	PUNTAJES				
		1	2	3	4	5
01	Es el órgano de fonación, posee cuerdas vocales: a) Fosas nasales b) Faringe c) Tráquea d) Laringe e) Bronquios					
02	Son características de las venas excepto: a) Su dilatación origina aneurismas. b) Su dilatación origina varices. c) Llegan a las aurículas. d) Cuando están vacías colapsan. e) Son menos elásticas que las arterias.					
03	La orina es expulsada al exterior por el conducto denominado: a) Pelvis renal b) uretra c) uréter d) vejiga e) Cálice renal.					

	<p>c) El iris es un músculo de forma circular que actúa como un diafragma y posee un agujero denominado pupila.</p> <p>d) El cristalino es un lente biconvexo, transparente y avascular.</p> <p>e) El lugar de la retina donde llega el nervio óptico se llama punto ciego.</p>				
10	<p>La lengua es el órgano del gusto, está recubierta por más de diez mil pequeñas papilas gustativas. Si consumes un chocolate sublime que región de tu lengua permite captar el sabor dulce:</p>  <p>a) La región 1 y la región 2. b) La región 3. c) La región 4. d) La región 1. e) La región 2.</p>				
11	<p>El sentido del olfato permite captar olores mediante las células olfatorias, las cuales se encuentran en:</p> <p>a) Pituitaria olfatoria b) Pituitaria respiratorio c) Fosas nasales d) Región vestibular e) Vibrisas</p>				
12	<p>Respecto al sentido del tacto, identifique la incorrecta:</p> <p>a) Los quimiorreceptores captan sustancias químicas, constituyen el sentido del gusto y el olfato. b) Los fotoreceptores captan los cambios de temperatura en la piel. c) Los termorreceptores se encargan de captar el frío y el calor. d) Los receptores sensoriales están constituidos por células especializadas en captar estímulos. e) Los receptores cutáneos se distribuyen en zonas específicas del cuerpo humano. f) Los corpúsculos de Meissner y los corpúsculos de Vater-Pacini captan las presiones sobre la piel.</p>				
RELACIONAR AMBAS COLUMNAS:					
13	Vejiga () Impide que la sangre retorne del ventrículo derecho a la aurícula derecha.				
14	Pulmones () Posee cuerdas vocales y cartílago tiroides.				
15	Laringe () Unidad estructural y funcional de los riñones				
16	Nefrón () Ocurre la hematosi.				
17	Hipotálamo () Almacena temporalmente la orina				
18	Válvula tricúspide () Hormona que regula el nivel de glucosa en la sangre () Regula la sed, el sueño, el deseo sexual, etc.				

19	<p>En el proceso de la respiración externa, si se realiza la inspiración ¿Cuál de las alternativas corresponde?:</p>  <div data-bbox="798 369 1220 817" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>a) El tórax disminuye de tamaño; los pulmones elásticos se retraen. b) La presión intrapulmonar supera la atmosférica; el aire es expelido del aparato. c) El diafragma y los músculos intercostales aumentan la cavidad torácica. d) El tórax aumenta de tamaño y el diafragma sube. e) Se extrae y absorbe del aire inhalado el dióxido de carbono.</p> </div>				
20	<p>La siguiente figura muestra el mecanismo de formación de la orina, en la cual ocurren 3 procesos: 1. Secreción Tubular, 2. Reabsorción tubular y 3. Filtración glomerular ¿Cuál es la secuencia correcta de los eventos en el proceso de formación de la orina?:</p>  <div data-bbox="774 963 1252 1310" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>a) Secreción tubular, Reabsorción tubular y Filtración glomerular. b) Filtración glomerular, Secreción tubular y Reabsorción tubular. c) Filtración tubular, Reabsorción tubular y Secreción tubular. d) Reabsorción tubular, filtración glomerular y secreción tubular. e) Secreción tubular, filtración glomerular y reabsorción tubular.</p> </div>				
21	<p>Son ejemplos de actos reflejos, excepto:</p> <ol style="list-style-type: none"> Las lágrimas por acción una bomba lacrimógena. El estornudo por las partículas de tierra. El parpadeo por acción de un viento intenso. El levantar la mano para participar en el aula. La succión de un dedo por un bebe. 				
22	<p>Juan está preocupado por su salud por que tiene los siguientes síntomas: ardor o dolor en el estómago, acidez, náuseas y flatulencia. Probablemente tenga la enfermedad:</p> <ol style="list-style-type: none"> Hepatitis Tuberculosis estomacal Gastritis Peritonitis Bulimia. 				
23	<p>Juan está preocupado por su salud por que tiene los siguientes síntomas: ardor o dolor en el estómago, acidez, náuseas y flatulencia. Probablemente tenga la enfermedad:</p> <ol style="list-style-type: none"> Hepatitis Tuberculosis estomacal Gastritis Peritonitis Uretritis. 				

24 En el año 2012, una mujer inició su menstruación el 4 de setiembre. Suponiendo que ella tiene un ciclo regular de 28 días, tiene pareja y no desea embarazarse. ¿Qué días debió cuidarse porque son días fértiles?:



- a) 17 y 18 de setiembre
- b) 1 de octubre al 04 de octubre
- c) 15 de octubre al 19 de octubre
- d) 15 de setiembre al 19 de setiembre
- e) 05 de octubre al 09 de octubre

RECOMENDACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

APELLIDOS Y NOMBRES	
GRADO ACADÉMICO	DOCTOR
MENCIÓN	CIENCIAS DE LA EDUCACION
<p>.....</p> <p>FIRMA</p> <p>DNI:</p>	

ANEXO 2

FICHA DE VALIDEZ POR EXPERTOS DE LA PROPUESTA DEL MODELO DIDÁCTICO INTEGRAL

FICHA DE OBSERVACIÓN POR EXPERTOS PARA LA OBTENCIÓN DE LOS CRITERIOS VALORATIVOS DEL MODELO DIDÁCTICO INTEGRAL

Estimado colega:

Con la finalidad de someter a su consideración, como experto en el tema abordado en la presente investigación, los aspectos del modelo didáctico integral propuesto para la mejora del aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa "Coronel Bolognesi" de Tacna, solicito su colaboración. De antemano le agradecemos su valiosa contribución.

Instrucción:

Debe usted marcar con una X, según considere, de acuerdo a cómo percibe cada uno de los aspectos enunciados:

Los criterios son:

- 5. Muy adecuado
- 4. Bastante adecuado
- 3. Adecuado
- 2. Poco adecuado
- 1. Inadecuado

I. DATOS GENERALES:

1.1. **APELLIDOS Y NOMBRES:**

1.2. **CARGO E INSTITUCIÓN DONDE LABORA:**

N°	ASPECTO A VALORAR	5	4	3	2	1	¿QUÉ MODIFICARÍA?	¿QUÉ INCLUIR?
1	SUBSISTEMA TEÓRICO:							
	a.1. Características							
	a.2. Exigencias del aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.							
	a.3. Exigencias al docente del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.							
2	SUBSISTEMA METODOLÓGICO:							
	b.1. Estrategia OPEAR							
	b.2. Estrategia IPEAR							
	b.3. Requisitos que requiere la aplicación de las estrategias:							
	•Planificación de las estrategias.							
	•Aceptabilidad de las estrategias.							
	•Flexibilidad de las estrategias.							
	•Uso óptimo de recursos.							
	•Cumplimiento del programa del área de CTA.							

Puntuación:

De 6 a 12 : No valido, reformular.

De 13 a 18 : No valido, modificar.

De 19 a 24 : Valido, mejorar.

De 25 a 30 : Valido, aplicar.

LUGAR Y FECHA:

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE:

CENTRO DE TRABAJO:

N° DE CELULAR:

E-MAIL:

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

**ANEXO 3
PRE-TEST**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA "CORONEL BOLOGNESI"

TIEMPO: 60 min.

EVALUACIÓN DE ENTRADA APLICADA AL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

NOMBRE Y APELLIDOS:.....SECCIÓN:.... FECHA:..... N° O:.....

I. DEFINE CONCEPTOS A TRAVÉS DE LOS INDICADORES:

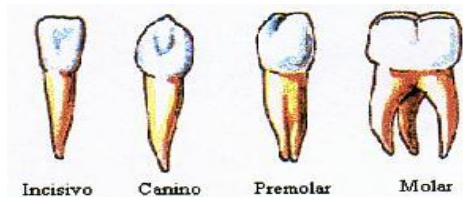
- Enumera el conjunto de características o cualidades del objeto, proceso o fenómeno de estudio.
- Determinación de las características comunes o diferentes en el fenómeno observado y
- Determinación de las esencialidades.

LOGRO

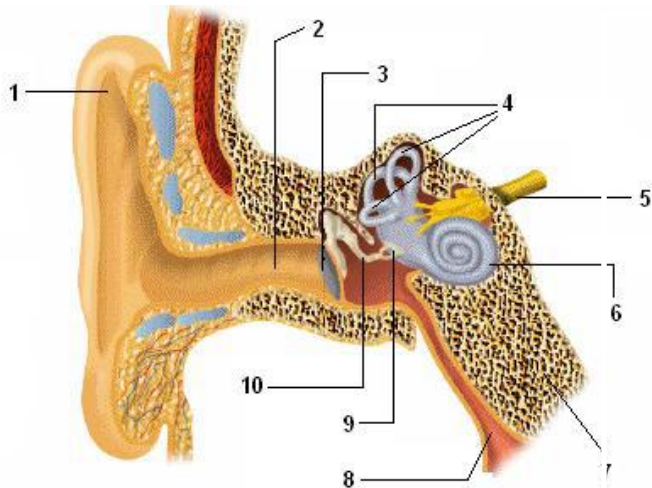


DEBES SELECCIONAR LA ALTERNATIVA CORRECTA (DE: (1/2 P C/U = 6 pts.)

1. El órgano de fonación que posee cuerdas vocales es:
b) Fosas nasales b) Faringe c) Tráquea d) Laringe e) Bronquios
2. Son características de las venas, excepto:
a) Su dilatación origina aneurismas.
b) Su dilatación origina varices.
c) Llegan a las aurículas.
d) Cuando están vacías colapsan.
e) Son menos elásticas que las arterias.
3. La orina es expulsada al exterior por el conducto denominado:
a) Pelvis renal b) Uretra c) Uréter d) Vejiga e) Cálice renal.
4. Constituyen parte de encéfalo, excepto:
a) Cerebelo b) Cerebro c) Médula espinal d) Protuberancia anular e) Bulbo raquídeo.
5. Glándula sexual accesoria al aparato reproductor masculino que segrega una sustancia mucuosa que lubrica la uretra:
a) Próstata b) Glándula de Cowper c) Vesícula seminal d) Pene e) Testículo.
6. Sobre los tipos de dientes, una de las afirmaciones es verdadera :



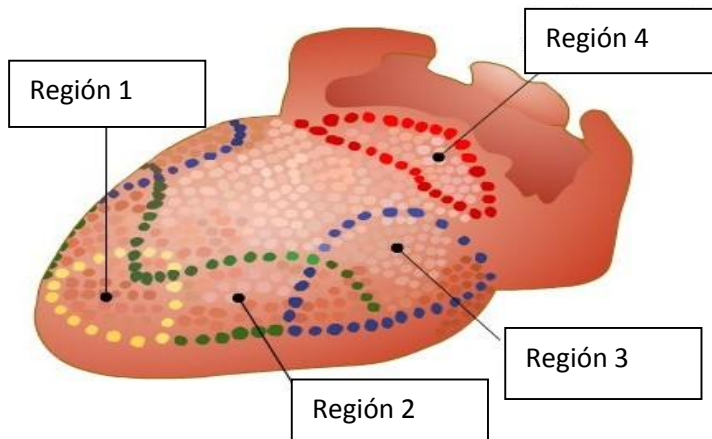
- a) Todos sirven para cortar los alimentos
 - b) Los caninos sirven para desgarrar los alimentos.
 - c) En la dentición adulta hay 6 caninos.
 - d) Los molares están presentes en la primera dentición.
 - e) La dentición de un adulto comprende 30 piezas.
7. Hormona que estimula el desarrollo de los órganos reproductores y de las características sexuales secundarias como: distribución de la grasa, amplitud de la pelvis, crecimiento de las glándulas mamarias, vello púbico y axilar:
a) Progesterona b) Estrógeno c) Testosterona d) Relaxina e) Prolactina
 8. Respecto al oído, una de las alternativas es correcta:



- a) 1. Conducto o pabellón auricular y 2. Conducto auditivo externo pertenecen al oído medio.
- b) 6. Caracol y 4 conductos semicirculares pertenecen al oído interno.
- c) 3. Tímpano y cadena de huesecillos pertenecen al oído externo.
- d) El cerumen se aloja en el tímpano.
- e) 4. Conductos semicirculares y 6. Caracol pertenecen al oído medio.

9. Respecto al globo ocular, una de las alternativas es falsa:

- a) La córnea es la membrana transparente y avascular que cubre la parte anterior del globo ocular.
 - b) La coroides constituye lo blanco del ojo, que lo envuelve por fuera y tiene insertado músculos.
 - c) El iris es un músculo de forma circular que actúa como un diafragma y posee un agujero denominado pupila.
 - d) El cristalino es un lente biconvexo, transparente y avascular.
 - e) El lugar de la retina donde llega el nervio óptico se llama punto ciego.
10. La lengua es el órgano del gusto, está recubierta por más de diez mil pequeñas papilas gustativas. Si consumes un chocolate sublime que región de tu lengua permite captar el sabor dulce:



- a) La región 1 y la región 2.
- b) La región 3.
- c) La región 4.
- d) La región 1.
- e) La región 2.

11. El sentido del olfato permite captar olores mediante las células olfatorias, las cuales se encuentran en:

- a) Pituitaria olfatoria b) Pituitaria respiratoria c) Fosas nasales d) Región vestibular
- e) Vibrisas.

12. Respecto al sentido del tacto, identifique la incorrecta:

- a) Los quimiorreceptores captan sustancias químicas, constituyen el sentido del gusto y el olfato.
- b) Los fotoreceptores captan los cambios de temperatura en la piel.
- c) Los termorreceptores se encargan de captar el frío y el calor.
- d) Los receptores sensoriales están constituidos por células especializadas en captar estímulos.
- e) Los receptores cutáneos se distribuyen en zonas específicas del cuerpo humano.
- f) Los corpúsculos de Meissner y los corpúsculos de Vater-Pacini captan las presiones sobre la piel.

II. INTERPRETA LOS CONCEPTOS A TRAVÉS DE LOS SIGUIENTES INDICADORES: (8 p)

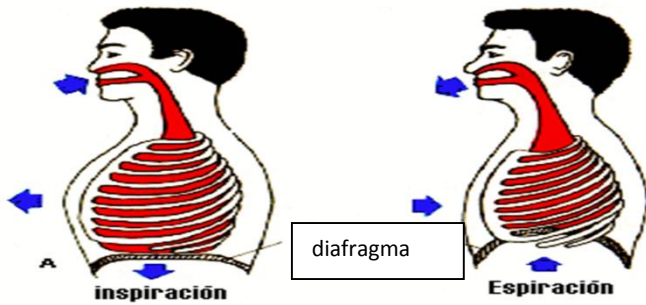
- Identifica el verdadero sentido.
- Atribuye un significado.
- Explica el significado.

DEBES RELACIONAR AMBAS COLUMNAS: (1 p c/u= 6pts.)

- | | | |
|------------------------|-----|--|
| 13. Vejiga | () | Impide que la sangre retorne del ventrículo derecho a la aurícula derecha. |
| 14. Pulmones | () | Posee cuerdas vocales y cartílago tiroides. |
| 15. Laringe | () | Unidad estructural y funcional de los riñones |
| 16. Nefrón | () | Ocurre la hematosis. |
| 17. Hipotálamo | () | Almacena temporalmente la orina |
| 18. Válvula tricúspide | () | Hormona que regula el nivel de glucosa en la sangre |
| | () | Regula la sed, el sueño, el deseo sexual, y otros. |

Responde: (1 pc/u = 2 p)

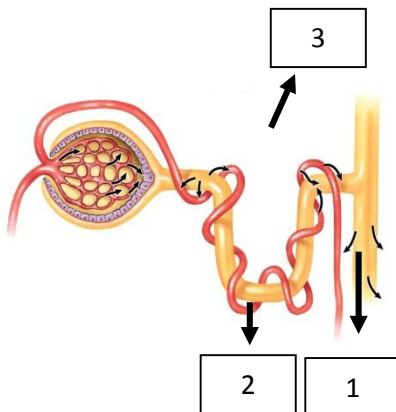
19. En el proceso de la respiración externa, si se realiza la inspiración ¿Cuál de las alternativas corresponde?:



- | |
|---|
| <p>a) El tórax disminuye de tamaño; los pulmones elásticos se contraen.</p> <p>b) La presión intrapulmonar supera la atmosférica; el aire es expelido del aparato.</p> <p>c) El diafragma desciende y los músculos intercostales aumentan la cavidad torácica.</p> <p>d) El tórax aumenta de tamaño y el diafragma sube.</p> <p>e) Se extrae y absorbe del aire inhalado el dióxido de carbono.</p> |
|---|

20. La siguiente figura muestra el mecanismo de formación de la orina, en la cual ocurren 3 procesos:

1. Secreción Tubular, 2. Reabsorción tubular y 3. Filtración glomerular ¿Cuál es la secuencia correcta de los eventos en el proceso de formación de la orina?:



- | |
|---|
| <p>a) Secreción tubular, reabsorción tubular y Filtración glomerular.</p> <p>b) Filtración glomerular, secreción tubular y reabsorción tubular.</p> <p>c) Filtración glomerular, reabsorción tubular y secreción tubular.</p> <p>d) Reabsorción tubular, filtración glomerular y secreción tubular.</p> <p>e) Secreción tubular, filtración glomerular y reabsorción tubular.</p> |
|---|

III. APLICA LOS CONCEPTOS A TRAVÉS DE LOS SIGUIENTES INDICADORES:

- Elabora ejemplos.
- Vincula el nuevo conocimiento con aspectos de la vida cotidiana y otras ciencias.
- Soluciona problemas planteados.

DEBES SELECCIONAR LA ALTERNATIVA CORRECTA: (11/2= 6c/u pts).

21. Son ejemplos de actos reflejos, excepto:
- | | |
|--|--|
| a) Las lágrimas por acción de una bomba lacrimógena. | d) El levantar la mano para participar en el aula. |
| b) El estornudo por las partículas de tierra. | e) La succión de un dedo por un bebe. |
| c) El parpadeo por acción de un viento intenso. | |
22. Juan está preocupado por su salud porque tiene los siguientes síntomas: ardor o dolor en el estómago, acidez, náuseas y flatulencia. Probablemente tenga la enfermedad:
- | | |
|----------------------------|-----------------|
| a) Hepatitis. | d) Peritonitis. |
| b) Tuberculosis estomacal. | e) Bulimia. |
| c) Gastritis. | |
23. Una mujer manifiesta: "mi orina tiene un sabor dulce, además tengo sed intensa y orino constantemente", estos son síntomas de la enfermedad:
- | | | | | |
|---------|-------------|---------------------|-------------|---------------|
| a) Sida | b) Diabetes | c) Cálculos renales | d) Cistitis | e) Uretritis. |
|---------|-------------|---------------------|-------------|---------------|
24. En el año 2012, una mujer inició su menstruación el 4 de setiembre. Suponiendo que ella tiene un ciclo regular de 28 días, tiene pareja y no desea embarazarse. ¿Qué días debió cuidarse porque son días fértiles?:

Septiembre 2012							
Semana	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
35						1	2
36	3	4	5	6	7	8	9
37	10	11	12	13	14	15	16
38	17	18	19	20	21	22	23
39	24	25	26	27	28	29	30

Octubre 2012							
Semana	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
40	1	2	3	4	5	6	7
41	8	9	10	11	12	13	14
42	15	16	17	18	19	20	21
43	22	23	24	25	26	27	28
44	29	30	31				

- | |
|---------------------------------------|
| a) 17 y 18 de setiembre |
| b) 1 de octubre al 04 de octubre |
| c) 15 de octubre al 19 de octubre |
| d) 15 de setiembre al 19 de setiembre |
| e) 05 de octubre al 09 de octubre |

Prof. Gladys Huarachi Ch.

**ANEXO 4
POST-TEST**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA "CORONEL BOLOGNESI"

TIEMPO: 60 min

EVALUACIÓN DE SALIDA APLICADA AL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

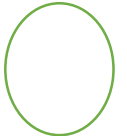
NOMBRE Y APELLIDOS:.....SECCIÓN:.....FECHA:.....N° O:.....

I. DEFINE CONCEPTOS A TRAVÉS DE LOS INDICADORES:

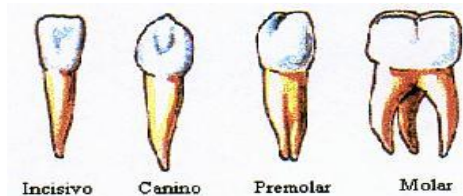
- Enumera el conjunto de características o cualidades del objeto, proceso o fenómeno de estudio.
- Determinación de las características comunes o diferentes en el fenómeno observado y
- Determinación de las esencialidades.

DEBES SELECCIONAR LA ALTERNATIVA CORRECTA (DE: (½ P C/U = 6 pts.)

LOGRO

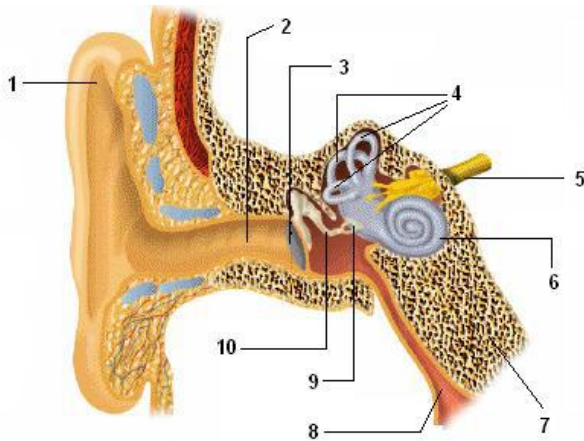


- El órgano de fonación que posee cuerdas vocales es:
1. Fosas nasales b) Faringe c) Tráquea d) Laringe e) Bronquios.
- Son características de las venas, excepto:
a) Su dilatación origina aneurismas.
b) Su dilatación origina varices. d) Cuando están vacías colapsan.
c) Llegan a las aurículas. e) Son menos elásticas que las arterias.
- La orina es expulsada al exterior por el conducto denominado:
a) Pelvis renal b) Uretra c) Uréter d) Vejiga e) Cálice renal.
- Constituyen parte de encéfalo, excepto:
a) Cerebelo b) Cerebro c) Médula espinal d) Protuberancia anular e) Bulbo raquídeo.
- Glándula sexual accesoria al aparato reproductor masculino que segrega una sustancia mucosa que lubrica la uretra:
a) Próstata b) Glándula de Cowper c) Vesícula seminal d) Pene e) Testículo.
- Sobre los tipos de dientes, una de las afirmaciones es verdadera :



- Todos sirven para cortar los alimentos
- Los caninos sirven para desgarrar los alimentos.
- En la dentición adulta hay 6 caninos.
- Los molares están presentes en la primera dentición.
- La dentición de un adulto comprende 30 piezas.

- Hormona que estimula el desarrollo de los órganos reproductores y de las características sexuales secundarias como: distribución de la grasa, amplitud de la pelvis, crecimiento de las glándulas mamarias, vello púbico y axilar:
a) Progesterona b) Estrógeno c) Testosterona d) Relaxina e) Prolactina
- Respecto al oído, una de las alternativas es correcta:

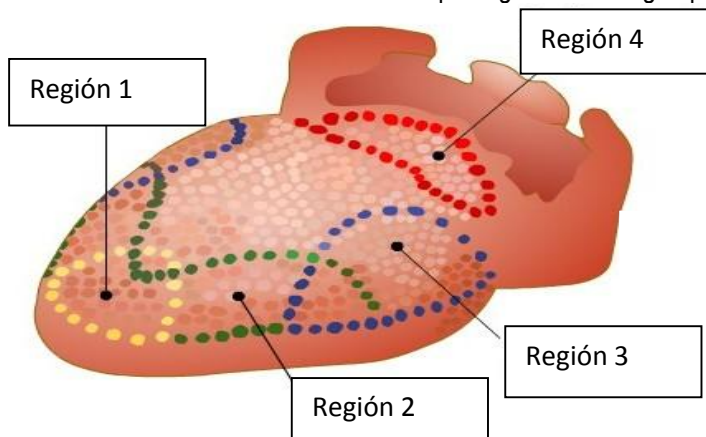


- a) 1. Conducto o pabellón auricular y 2. Conducto auditivo externo pertenecen al oído medio.
- b) 6. Caracol y 4 conductos semicirculares pertenecen al oído interno.
- c) 3. Tímpano y cadena de huesecillos pertenecen al oído externo.
- d) El cerumen se aloja en el tímpano.
- e) 4. Conductos semicirculares y 6. Caracol pertenecen al oído medio.

9. Respecto al globo ocular, una de las alternativas es falsa:

- a) La córnea es la membrana transparente y avascular que cubre la parte anterior del globo ocular.
- b) La coroides constituye lo blanco del ojo, que lo envuelve por fuera y tiene insertado músculos
- c) El iris es un músculo de forma circular que actúa como un diafragma y posee un agujero denominado pupila
- d) El cristalino es un lente biconvexo, transparente y avascular
- e) El lugar de la retina donde llega el nervio óptico se llama punto ciego.

10. La lengua es el órgano del gusto, está recubierta por más de diez mil pequeñas papilas gustativas. Si consumes un chocolate sublime que región de tu lengua permite captar el sabor dulce:



- a) La región 1 y la región 2.
- b) La región 3.
- c) La región 4.
- d) La región 1.
- e) La región 2.

11. El sentido del olfato permite captar olores mediante las células olfatorias, las cuales se encuentran en:

- a) Pituitaria olfatoria b) Pituitaria respiratorio c) Fosas nasales d) Región vestibular e) Vibrisas.

12. Respecto al sentido del tacto, identifique la incorrecta:

- a) Los quimiorreceptores captan sustancias químicas, constituyen el sentido del gusto y el olfato
- b) Los fotorreceptores captan los cambios de temperatura en la piel
- c) Los termorreceptores se encargan de captar el frío y el calor
- d) Los receptores sensoriales están constituidos por células especializadas en captar estímulos.
- e) Los receptores cutáneos se distribuyen en zonas específicas del cuerpo humano.
- f) Los corpúsculos de Meissner y los corpúsculos de Vater-Pacini captan las presiones sobre la piel.

II. INTERPRETA LOS CONCEPTOS A TRAVÉS DE LOS SIGUIENTES INDICADORES: (8 p)

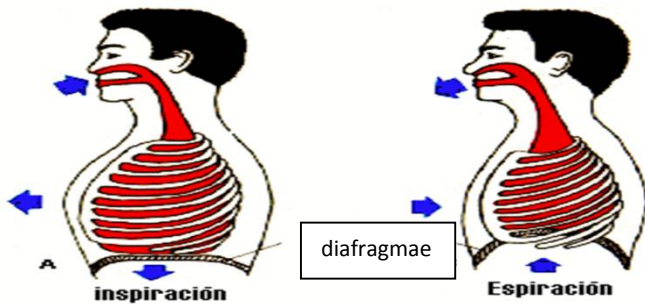
- Identifica el verdadero sentido.
- Atribuye un significado.
- Explica el significado.

DEBES RELACIONAR AMBAS COLUMNAS: (1 p c/u= 6pts.)

- | | | |
|------------------------|-----|--|
| 13. Vejiga | () | Impide que la sangre retorne del ventrículo derecho a la aurícula derecha. |
| 14. Pulmones | () | Posee cuerdas vocales y cartílago tiroides. |
| 15. Laringe | () | Unidad estructural y funcional de los riñones. |
| 16. Nefrón | () | Ocurre la hematosis. |
| 17. Hipotálamo | () | Almacena temporalmente la orina. |
| 18. Válvula tricúspide | () | Hormona que regula el nivel de glucosa en la sangre |
| | () | Regula la sed, el sueño, el deseo sexual, y otros. |

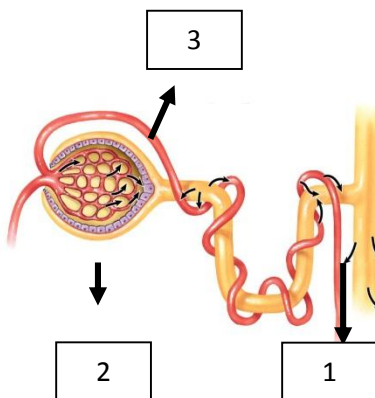
Responde: (1 pc/u = 2 p)

19. En el proceso de la respiración externa, si se realiza la inspiración ¿Cuál de las alternativas corresponde?:



- | |
|---|
| <p>a) El tórax disminuye de tamaño; los pulmones elásticos se contraen.</p> <p>b) La presión intrapulmonar supera la atmosférica; el aire es expelido del aparato.</p> <p>c) El diafragma desciende y los músculos intercostales aumentan la cavidad torácica.</p> <p>d) El tórax aumenta de tamaño y el diafragma sube.</p> <p>e) Se extrae y absorbe del aire inhalado el dióxido de carbono.</p> |
|---|

20. La siguiente figura muestra el mecanismo de formación de la orina, en la cual ocurren 3 procesos: 1. Secreción Tubular, 2. Reabsorción tubular y 3. Filtración glomerular ¿Cuál es la secuencia correcta de los eventos en el proceso de formación de la orina?:



- | |
|---|
| <p>a) Secreción tubular, reabsorción tubular y Filtración glomerular.</p> <p>b) Filtración glomerular, secreción tubular y reabsorción tubular.</p> <p>c) Filtración glomerular, reabsorción tubular y secreción tubular.</p> <p>d) Reabsorción tubular, filtración glomerular y secreción tubular.</p> <p>e) Secreción tubular, filtración glomerular y reabsorción tubular.</p> |
|---|

III.APLICA LOS CONCEPTOS A TRAVES DE LOS SIGUIENTES INDICADORES:

- Elabora ejemplos.
- Vincula el nuevo conocimiento con aspectos de la vida cotidiana y otras ciencias.
- Soluciona problemas planteados.

DEBES SELECCIONAR LA ALTERNATIVA CORRECTA: (11/2= 6c/u pts).

21. Son ejemplos de actos reflejos, excepto:
- | | |
|--|---|
| a) Las lágrimas por acción de una bomba lacrimógena. | b) El estornudo por las partículas de tierra. |
|--|---|

- c) El parpadeo por acción de un viento intenso. e) La succión de un dedo por un bebe.
- d) El levantar la mano para participar en el aula.
22. Juan está preocupado por su salud porque tiene los siguientes síntomas: ardor o dolor en el estómago, acidez, náuseas y flatulencia. Probablemente tenga la enfermedad:
- a) Hepatitis. d) Peritonitis.
 b) Tuberculosis estomacal. e) Bulimia.
 c) Gastritis.
23. Una mujer manifiesta : “mi orina tiene un sabor dulce, además tengo sed intensa y orino constantemente”, estos son síntomas de la enfermedad:
- a) Sida b) Diabetes c) Cálculos renales d) Cistitis e) Uretritis.
- 24 En el año 2012, una mujer inició su menstruación el 4 de setiembre. Suponiendo que ella tiene un ciclo regular de 28 días, tiene pareja y no desea embarazarse. ¿Qué días debió cuidarse porque son días fértiles?:

Septiembre 2012							
Semana	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
35						1	2
36	3	4	5	6	7	8	9
37	10	11	12	13	14	15	16
38	17	18	19	20	21	22	23
39	24	25	26	27	28	29	30

Octubre 2012							
Semana	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
40	1	2	3	4	5	6	7
41	8	9	10	11	12	13	14
42	15	16	17	18	19	20	21
43	22	23	24	25	26	27	28
44	29	30	31				

- a) 17 y 18 de setiembre
- b) 1 de octubre al 04 de octubre
- c) 15 de octubre al 19 de octubre
- d) 15 de setiembre al 19 de setiembre
- e) 05 de octubre al 09 de octubre

Prof. Gladys Huarachi Ch.

ANEXO 5
GUÍA DIDÁCTICA INTEGRAL



ESCUELA DE POSGRADO

GUÍA DIDÁCTICA

*MODELO DIDÁCTICO INTEGRAL PARA
MEJORAR EL APRENDIZAJE DE
CONCEPTOS EN EL ÁREA DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.*



Mgr. GLADYS HUARACHI CHUQUIMIA
2013

ÍNDICE

Presentación	03
Capítulo I: Fundamentos del Modelo Didáctico Integral	
Modelo Didáctico	04
1.1. Definición de Modelo Didáctico	04
1.2. Componentes del Modelo Didáctico.	04
A. Sub-sistema teórico	05
B. Sub-sistema metodológico	10
B.1. Estrategia OPERA	11
B.2. Estrategia IPEAR	14
Capítulo II: El aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente	19
2.1. Definición de concepto	19
2.2. El aprendizaje de conceptos según Piaget	20
2.3. El aprendizaje de conceptos según Ausubel	21
2.4. El aprendizaje de conceptos según Vigotsky	21
Capítulo III: Aplicación de la propuesta	24
3.1. Orientaciones generales	24
3.2. Estructura por Unidades y sesiones de aprendizaje	24
3.3. Sesiones de aprendizaje	27
BIBLIOGRAFÍA	75

PRESENTACIÓN

La presente guía didáctica titulada: “Modelo didáctico integral para mejorar el aprendizaje de conceptos en el área de ciencia, tecnología y ambiente” tiene como objetivo describir los procedimientos didácticos de las estrategias OPEAR (Observo, proceso, experimento, aplico y reflexiono) e IPEAR (indago, proceso, experimento, aplico y reflexiono) que constituye el subsistema metodológico de la propuesta.

La guía didáctica comprende de tres capítulos o partes. El capítulo I brinda los fundamentos del modelo didáctico integral. El capítulo II contiene aspectos del aprendizaje de conceptos. El capítulo III comprende un conjunto de sesiones de aprendizaje descritas que conforman los bloques temáticos, los cuales son los siguientes: Sistema digestivo, Sistema respiratorio, Sistema circulatorio, Sistema urinario, Sistema nervioso, Sistema endocrino, Sistema reproductor, Sentido de la vista, Sentido del oído, Sentido del olfato. Sentido del tacto y Sentido del gusto.

La guía busca ser un documento didáctico y dinámico de modo que sea fácil para el docente interesado en conocer y aplicar la propuesta.

Capítulo I

El Modelo Didáctico Integral

1.1. Definición de Modelo Didáctico.

Algunas definiciones sobre los modelos didácticos encontramos en la revisión bibliográfica, tenemos:

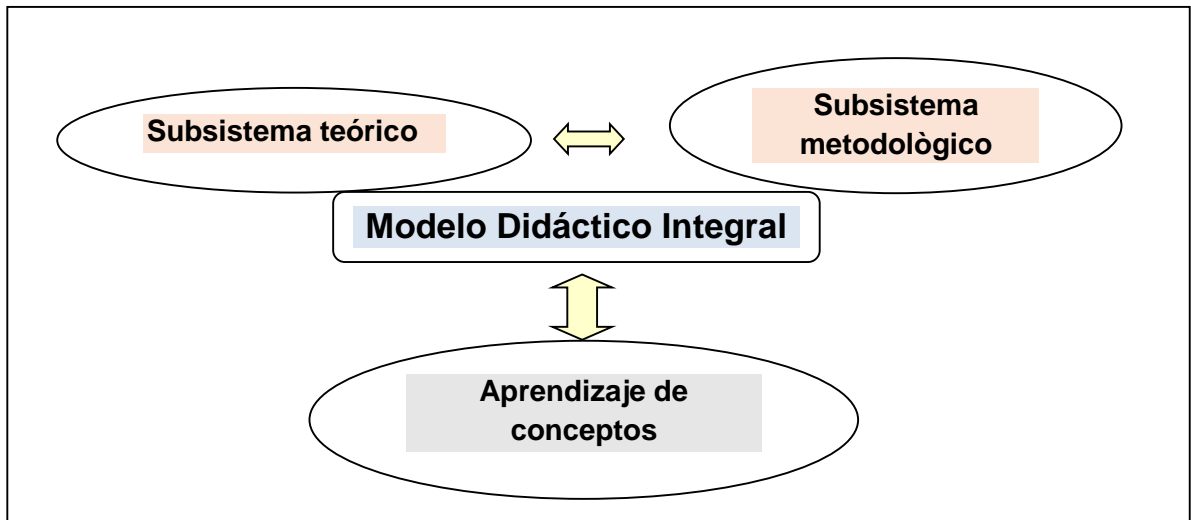
Brovelli, M.S. afirma:

“El modelo didáctico es una representación simbólica conceptual de la realidad escolar, tendrá por objetivo funcionar como esquema mediador entre la realidad educativa y el pensamiento, y que sirve como estructura en torno a la cual se organiza el contenido a asimilar por el alumno” (1989, p.7).

El modelo didáctico es una representación de una realidad concreta, es decir supone un alejamiento de la misma; por lo tanto es una representación parcial y selectiva de aspectos de esa realidad. En la presente investigación se estima que la propuesta del modelo didáctico integral propuesto en la Institución Educativa “Coronel Bolognesi”, está orientado a lograr estimular un aprendizaje reflexivo de los conceptos científicos que se abordarán en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente a través del análisis de sus elementos, los cuales responden a las siguientes interrogantes: ¿Para qué enseñar?, ¿A quién enseñar?, ¿Qué enseñar?, ¿Cómo enseñar?, ¿En dónde enseñar?, ¿Con qué medios y recursos didácticos enseñar?.

1.2. Componentes del Modelo Didáctico.

Los principales componentes del modelo didáctico integral, analizando en su dinámica y desde su puesta en práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje para contribuir a mejorar el aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente son: el Subsistema Teórico y el Subsistema Metodológico.



Representación del modelo didáctico integral

A. Sub-sistema teórico

A.1. Características

En este subsistema son considerados las siguientes características que requiere el aprendizaje de conceptos:

- Carácter individual, el aprendizaje de conceptos está condicionado por el aporte de cada estudiante en su proceso de aprendizaje, sus ritmos, estilos, sus estrategias, sus procedimientos y sus potencialidades determinan el carácter individual de los procesos que son puestos en práctica para lograr aprender conceptos.
- Carácter analítico, el aprendizaje de conceptos requiere un análisis profundo y detenido de teorías, principios, conceptos que se plantean ser aprendidos. Los estudiantes deben ser conscientes de la necesidad de su aprendizaje a partir del empleo de fuentes de información u observación de fenómenos en el laboratorio. El docente debe entrenar al estudiante en la formulación de preguntas: ¿a qué clase superior pertenece? ¿cuáles son sus características propias? ¿De quién difiere?, ¿Cuáles son los tipos o clases?

- Carácter experiencial, el aprendizaje de conceptos depende de las experiencias de los estudiantes, tanto a nivel cognoscitivas como valorativas-afectivas. Estas experiencias deben ser planificadas y mediadas por el docente, quien es el mediador cognitivo-afectivo por excelencia, para alcanzar aprendizajes de conceptos.
- Carácter problematizador, para alcanzar aprendizajes de conceptos, es necesario que el docente mediador plantee situaciones problémicas que estimulen la actividad reflexiva, el cuestionamiento y la búsqueda de la aplicación de los contenido del concepto en la solución de problemas y situaciones de la vida cotidiana. Algunas interrogantes que encaminadas a responder cuestionamientos, tenemos: ¿Puedo utilizarlo?, ¿Para qué?, ¿Puedo aplicarlo para explicar una situación de la vida cotidiana?, ¿Puedo resolver un problema planteado en el área o de la vida aplicando su contenido?.
- Carácter comunicativo, aprendizaje de conceptos se sustenta en las relaciones docente-estudiante y estudiante-estudiante que se manifiestan en el aula. Se debe potenciar la reflexión individual, la cual debe conjugarse con la reflexión colectiva.
- Carácter autorregulado, el aprendizaje de conceptos requiere que el propio estudiante regule sus estrategias y procedimientos de aprendizaje, puestos en práctica para la apropiación de contenidos mediante el control y la valoración del proceso y los resultados para enfrentar la tarea de aprender un concepto. El maestro debe propiciar a los estudiantes en la formulación y respuesta a cuestionamientos como: ¿Cómo definir un concepto nuevo? ¿Cómo?, ¿Con qué? y como propuesta el maestro puede utilizar las estrategias: OPEAR E IPEAR.
- Carácter dubitativo, en el aprendizaje, la posición de duda que asumen los estudiantes es fundamental, ello frente a los conocimientos que aprenden y los resultados que obtienen, es fundamental que planteen hipótesis, comprueben si son verdaderas o falsas, ello se convierte en mecanismos de retroalimentación y perfeccionan el proceso de aprendizaje.

A.2. Exigencias del aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

El docente del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente debe considerar las siguientes exigencias que requiere el aprendizaje de conceptos científicos:

- Emplazar a los estudiantes ante situaciones problémicas que permitan ejercitar la reflexión, búsqueda, toma de decisiones de los conocimientos que se pretende que aprendan los estudiantes.
- Los estudiantes deben estar altamente motivados para aprender, de manera que se produzca la actividad reflexiva que requiere el aprendizaje de conceptos.
- Los estudiantes deben lograr implicarse y responsabilizarse de su aprendizaje; es decir sean capaces de autorregular su aprendizaje. Logrando saber, saber hacer y saber ser.
- Los estudiantes deben estar dispuestos a cometer errores y aprender de ellos, de sobreponerse a obstáculos y estar decididos a comprometerse con el proceso y sus resultados.
- Debe estar mediado por la presencia de otros sujetos; siendo el mediador autoritativo el docente y su interacción, favoreciendo la transformación cognitiva individual mediante procesos de comunicación, siendo fundamental el aporte de otros.
- Establecer vínculos entre los contenidos anteriores y los nuevos que aprenden, elaborar generalizaciones y transferir esos contenidos a nuevas situaciones.
- Sea un proceso consciente y organizado, en el que los estudiantes se estimulen a poner, en práctica, acciones de análisis y razonamiento, así como de control y valoración.
- Los estudiantes pongan en práctica sus procedimientos, en correspondencia con las condiciones dadas en las situaciones de aprendizaje, los objetivos a alcanzar y las vías utilizadas para alcanzarlos.
- Se estimule la utilización de diferentes procedimientos, básicamente aquellos que favorecen la actividad cognoscitiva productiva, de exploración, de descubrimiento, la hipotético-deductiva, la indagación, la elaboración de

juicios y conclusiones, la orientación, la planificación y el control, la regulación de su actividad de aprendizaje, así como establecer generalizaciones acerca de lo aprendido.

- Considerar que estén presentes el desafío, la búsqueda de la novedad y la complejidad, en la solución de los problemas, en el laboratorio o fuera de él.
- Se fomenten la curiosidad intelectual, la originalidad y el pensamiento divergente a nivel de trabajos planificados dentro del laboratorio y fuera de él.

A.3. Exigencias al docente del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente

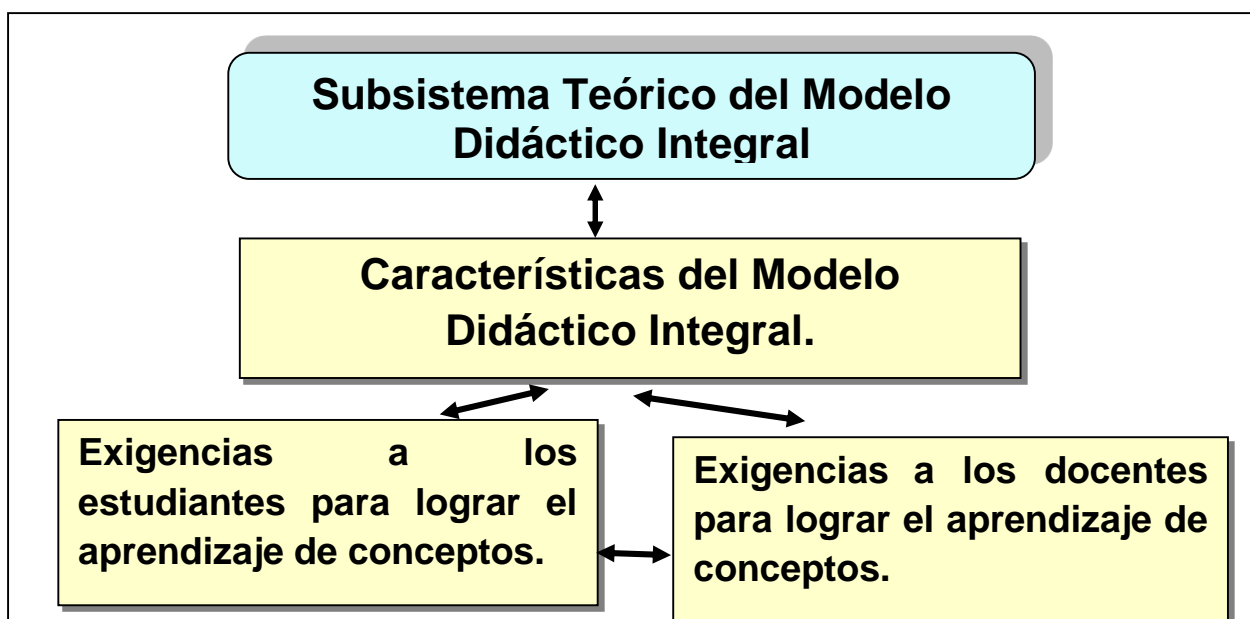
El profesor que tiene a su cargo el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente para lograr el aprendizaje de conceptos debe estar preparado para:

- Lograr un acercamiento más profundo de los fenómenos y los hechos propio de la naturaleza, la sociedad y el hombre, en su estrecha interacción a través de la Integración disciplinaria de los contenidos (química-biología-física-ecología).
- Involucrar productivamente a todos los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje; a quienes ya tienen desarrolladas actitudes y aptitudes para el estudio, continuar este desarrollo; y a quienes todavía no las han desarrollado, trabajar ininterrumpidamente para lograrlo, lo que depende, en gran medida de las estrategias que abordará el docente. Para ello la propuesta del MDI asume las estrategias OPEAR e IPEAR como alternativas para alcanzar ello.
- Aplicar creativamente los fundamentos de la Pedagogía y aportes de la didáctica, dentro de ellas la pedagogía conceptual y didáctica mentefactual en el contexto de alcanzar pensamientos conceptuales a través del desarrollo de capacidades que permitan el manejo de los conceptos en el área de las Ciencias Naturales.
- Formar alumnos que sean capaces de explicar, con argumentos sólidos, los fenómenos de la naturaleza y lo que sucede a su alrededor y que no les sean ajenos los problemas de otros.

- Ser constantes investigadores para, de manera científica, puedan plantear soluciones a la multiplicidad de problemas.
- Ofrecer una preparación de orden investigativo y sin descuidar la formación de cualidades, valores, actitudes, sentimientos y, sobre todo, una actitud ética ante la naturaleza y la sociedad.
- Utilizar procedimientos de trabajo experimental y práctico, que incentiven la reflexión crítica por parte de sus estudiantes y internalizar los conocimientos de las Ciencias Naturales en sus contradicciones y relaciones.

El subsistema teórico analizado y presentado, le otorga una función fundamental a los componentes personales del proceso, desde las relaciones esenciales que se establecen en el proceso de enseñanza-aprendizaje: profesor-estudiante y estudiantes-estudiantes. Es en este intercambio en que se produce la apropiación de los conceptos, cuando existe diálogo y confrontación de ideas.

El subsistema teórico se representa en el siguiente:



Componentes del subsistema teórico.

B. Sub-sistema metodológico

Es el segundo subsistema del modelo, en el que a partir de considerar la relación objetivo-contenido-método, se realiza una construcción teórica de procedimientos metodológicos que deben ser utilizados para mejorar la calidad

de los aprendizajes de conceptos de los estudiantes en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

El objetivo y el contenido son componentes esenciales, pero su alcance está determinado, en gran medida, por los métodos y los procedimientos que se utilicen. Por ello, para obtener mejores resultados en el aprendizaje no basta con modificar planes de estudio, programas de disciplinas y asignaturas, sino que es necesario considerar que, para alcanzar el objetivo y apropiarse de un contenido, hay que tener presente cómo se enseña y, un lugar destacado lo ocupan los procedimientos metodológicos.

La utilización de los procedimientos en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe potenciar el desarrollo cognoscitivo, en estrecho vínculo con lo afectivo y lo valorativo. En ese sentido las estrategias propuestas: OPEAR (Observación, procesamiento, experimentación, aplicación y reflexión) y la estrategia IPEAR (Indagación, procesamiento, experimentación, aplicación y reflexión) deben responder a las siguientes exigencias:

B.1. Exigencias de las estrategias OPEAR E IPEAR

- Transcender la actividad reproductiva y alcanzar a niveles de actuación de los estudiantes a través del desarrollo de sus capacidades a través de un mayor esfuerzo intelectual, elaboración construcciones propias; es decir debe estar encaminados básicamente a la dirección de la actividad cognoscitiva productiva de los estudiantes.
- Propiciar situaciones de aprendizaje problematizadoras a los estudiantes con énfasis en lo contradictorio, significativo y consciente, favoreciendo así el desarrollo de la reflexión y la metacognición, en el proceso de aprender conceptos.
 - Estimular el aprendizaje reflexivo, crítico y autorregulado de los conceptos a través de acciones valorativas y de control del propio aprendizaje de los estudiantes y del colectivo escolar.
 - Favorecer que la apropiación de los conceptos ocurra con el máximo de calidad, estimulados por componentes afectivos, que son

imprescindibles para alcanzar calidad en el aprendizaje. Siendo fundamental el rol de mediador afectivo-cognitivo del docente.

- Permitir el trabajo interdisciplinario en el área de Ciencia, tecnología y Ambiente, integrando conocimientos de las Ciencias Naturales.

B.2. Componentes del subsistema metodológico

Con el propósito de instrumentar el modelo didáctico, se han diseñado dos estrategias para favorecer su concreción en el proceso de enseñanza-aprendizaje, estas son: la estrategia OPEAR e IPEAR, las cuales se describen a continuación:

B.2.1. Estrategia OPEAR: sus siglas significan por orden de aparición: observación, procesamiento, experimentación, reflexión y aplicación.

Esta estrategia se propone, preferentemente, para el aprendizaje de aquellos conceptos de menor nivel de abstracción y que por lo tanto estén más vinculados a los conocimientos que se adquieren por vía empírica, a partir de la generalización de los rasgos que son observables a simple vista.

- **La observación:** mediante la observación el estudiante, ya sea directa de los fenómenos que ocurren en la vida cotidiana, con los que está en contacto, o por la presentación de experimentos por el profesor u otra persona deberá ver y cuestionarse lo que está pasando, de esta manera actuará teniendo en cuenta como objetivo de la observación la identificación, dentro de los aspectos que ve, de aquellos que tienen mayor relevancia, para lo que puede guiarse en preguntas tales como: ¿Qué pasó? ¿Puedo describirlo? ¿Por qué habrá pasado? ¿Puedo explicar lo que ha pasado? ¿Qué de lo que vi me llamó más la atención? ¿Qué de lo que vi es lo más importante? ¿Qué anotaciones puedo hacer?, con fundamento en los anteriores cuestionamientos los alumnos observan lo ocurrido, ejecutando las operaciones:
 - Enumerar el conjunto de características o cualidades del objeto, proceso o fenómeno en estudio.

- Determinar las características comunes o diferentes en el fenómeno observado.
 - Determinar las características esenciales.
- **El procesamiento:** se caracterizará por una actividad intelectual intensa, de concentración, de discusión y debate, de elaboración y de cuestionamiento, de construcción del conocimiento, de búsqueda de significado personal, guiado por el objetivo de determinación de los rasgos esenciales del concepto objeto de estudio, el que se concreta en las operaciones:
- Estudiar su contenido por diversas fuentes.
 - Presentar sus características o cualidades mediante esquemas, resúmenes, recuadros u otras formas. Sugerimos trabajar los mentefactos conceptuales, porque grafican conceptos.
 - Expresar de manera oral y/o escrita el contenido de la definición.
- **La experimentación:** tiene gran importancia para comprobar en la práctica correspondencia de los hechos observados con la información reportada y que ha sido objeto de estudio durante el procesamiento de la misma, además de constituir un momento para la consolidación y la fijación. Esta acción persigue como objetivo la comprobación en la práctica, de acuerdo con las condiciones existentes, del contenido reflejado en el concepto, a partir del pronóstico, la predicción, la planificación, la ejecución y el control de las actividades a desarrollar, así deberán precisarse las condiciones para la ejecución de los experimentos, las orientaciones dadas por el docente y las que aparecen en los textos, la planificación de las acciones y las operaciones a ejecutar, las normas de seguridad a cumplir y la ejecución en sí. Esta última requerirá de una conjugación necesaria de las acciones físicas y mentales, es decir, ante cada experiencia deberá cuestionarse ¿Qué debo hacer? ¿Qué necesito para hacerlo? ¿En qué orden debo ejecutar las acciones? ¿Por qué? ¿Qué resultados debo obtener? ¿Qué ha pasado y por qué? de esta manera el estudiante podrá hacer suposiciones, plantearse hipótesis y emitir explicaciones sobre la base de la revelación de las relaciones causa- efecto, no solo a partir de lo

observado, sino además de la complementación de ello con la información reportada en la bibliografía especializada.

Esta acción se concreta mediante la ejecución de las operaciones:

- Indagar, por diversas fuentes, sobre la posibilidad de comprobar en la práctica el contenido del concepto.
- Reconocer las condiciones y los materiales necesarios para la actividad.
- Hipotetizar sobre las condiciones y los resultados a obtener.
- Planificar, ejecutar, controlar y analizar la actividad experimental.

Está claro que no todos los conceptos pueden comprobarse directamente por vía experimental. De hecho, más que lograr la experimentación del estudiante, consiste en estimular el pensamiento de él hacia el cuestionamiento, la conjetura y la proyección de posibles formas de comprobar el contenido del concepto en la práctica.

➤ **La aplicación del contenido del concepto:** es la acción que garantiza la fijación de lo estudiado por el estudiante, poniendo en práctica los conocimientos y las habilidades adquiridas para resolver un problema planteado, a partir del empleo del contenido del concepto, implica la ejercitación de lo aprendido, al ejecutar las operaciones:

- Identificar y elaborar ejemplos.
- Explicar un hecho, fenómeno o proceso.
- Establecer relaciones interdisciplinarias (biología-química-física-ecología).
- Extrapolar su contenido hacia la vida.

➤ **La reflexión:** es la acción que deberá estar presente en todas las demás de la estrategia, guiada por el objetivo de valoración del desempeño personal alcanzado en la actividad que se ejecuta, se caracterizará por el permanente cuestionamiento ¿Qué falló? ¿Qué hice bien? ¿Qué hice mal? ¿Por qué lo hice bien o lo hice mal? ¿Qué influyó en los resultados que obtuve? ¿Dónde están mis mayores dificultades y mis principales logros? ¿Cómo puedo evaluar mi actividad?

En ella desempeñará una función fundamental el recuerdo de las acciones y las operaciones ejecutadas, pues solo buscando las fallas y sus causas, así como los aciertos y sus causas, el estudiante podrá elevarse a niveles superiores de desarrollo intelectual, a partir de la

reorientación que haga de la actividad que ejecuta y la del colectivo, pues el análisis que puede hacer del desempeño de los demás contribuirá, como es lógico, a mejorar su propio desempeño.

Dicha acción se concreta en las operaciones:

- Reconocer y recordar lo que se ejecuta o ejecutó respectivamente.
- Identificar las dificultades y los logros, así como indagar en sus causas.
- Comparar la ejecución personal con la de otros.
- Autoevaluar la actividad desarrollada y evaluar la de los demás.
- Proyectar la actuación futura.

B.2.2. Estrategia IPEAR: cuyas siglas en el orden en que aparecen, significan: indagación, procesamiento, experimentación, reflexión y aplicación. La misma se propone preferentemente para el aprendizaje de conceptos de mayor nivel de abstracción y que por tanto se relacionen más con los conocimientos que se adquieren por vía teórica, mediante la generalización de los rasgos que no son observables a simple vista, es decir, aquel sistema de relaciones internas, a las que solo se puede llegar por el uso coherente y coordinado de las operaciones lógicas del pensamiento con un nivel de exigencia superior.

El estudiante deberá partir de una búsqueda eficiente de la información por diversas fuentes. Se entiende por búsqueda eficiente de la información aquella que se sustenta en su estudio consciente y organizado de la bibliografía básica, es decir, información de internet, el libro de texto del Ministerio de Educación, y libros de consulta, que por su lenguaje y nivel de profundidad permitan apropiarse de la información que se busca, la experiencia y los conocimientos de otras personas, etc.

La indagación de información deberá caracterizarse por una lectura primeramente de familiarización y luego de comprensión del texto, apoyándose en la toma de notas, en la extracción de palabras claves, de ideas esenciales, etc.

Dicha acción se concreta en la ejecución de las operaciones:

- Compararlos rasgos generales del concepto por varias fuentes. Reconocer los rasgos esenciales del concepto.
- Establecer juicios de valor respecto a la omisión y la adición de rasgos en él.

Debe precisarse además, que la búsqueda aquí concebida está asociada a fuentes impresas, en soporte electrónico o a partir de la experiencia de personas.

Cuando se refiere por diversas fuentes se hace con la intención de que la búsqueda no recaiga, como la mayoría de las veces, sólo en el texto del área de CTA, sino por otras, tales como: enciclopedias impresas o electrónicas, revistas, artículos y otros textos. Esto conlleva a que el alumno se relacione con distintas formas de presentar la información, con diversos grados de actualización de ella y pueda llevar a cabo la contrastación de las mismas, determinando las limitaciones que tienen algunas, cuál es más completa, y en esa medida también se familiaricen con la evolución que va teniendo el conocimiento científico.

En el procesamiento, de la información relevante debe priorizarse responder a las 4 interrogantes:

- ¿En qué grupo o clase debo incluir al concepto?
- ¿Cuáles son las características propias, esenciales del concepto?
- ¿De quién o quienes difiere el concepto?
- ¿Cuáles son los tipos o clases?

Sugerimos, luego graficar el conocimiento en un mentefacto conceptual u otros.

En ese sentido, el aprendizaje de conceptos evidencia un carácter activo del estudiante desde el proceso de indagación, lo que precisa de una orientación inicial adecuada, mediante la cual aprenda a trabajar con las fuentes, a extraer de ellas la información necesaria, precisa y analizarla, a seleccionar aquellas más convenientes para la tarea a enfrentar.

Las restantes acciones a ejecutar se corresponden en esencia con las descritas en la estrategia anteriormente presentada.

Asimismo, en siempre debe estar presente la reflexión durante cada uno de los procedimientos didácticos de la estrategia.

La aplicación, aunque es considerada como el máximo alcance en el aprendizaje de conceptos, no implica que siempre se ejecute al final de él o de las estrategias, pues existen acciones como la experimentación que requieren de ella.

El propósito fundamental del empleo de estrategias de aprendizaje propuestas está orientado a la necesidad de alcanzar aprendizajes de conceptos, donde el estudiante asume un rol activo, reflexivo y crítico en su proceso de aprendizaje.

Dichas estrategias de aprendizaje que se proponen tienen su fundamento en estudios realizados sobre la asimilación consciente y la formación de los conceptos científicos, en dichos estudios se son recurrentes los términos: análisis, síntesis, observación, comparación, abstracción y generalización bajo diversas denominaciones a saber: habilidades, procesos lógicos del pensamiento, operaciones lógicas o mentales. En nuestro Diseño Curricular Nacional vigente se refiere a estos procesos con el nombre de capacidades, aprendizajes esperados y procesos cognitivos.

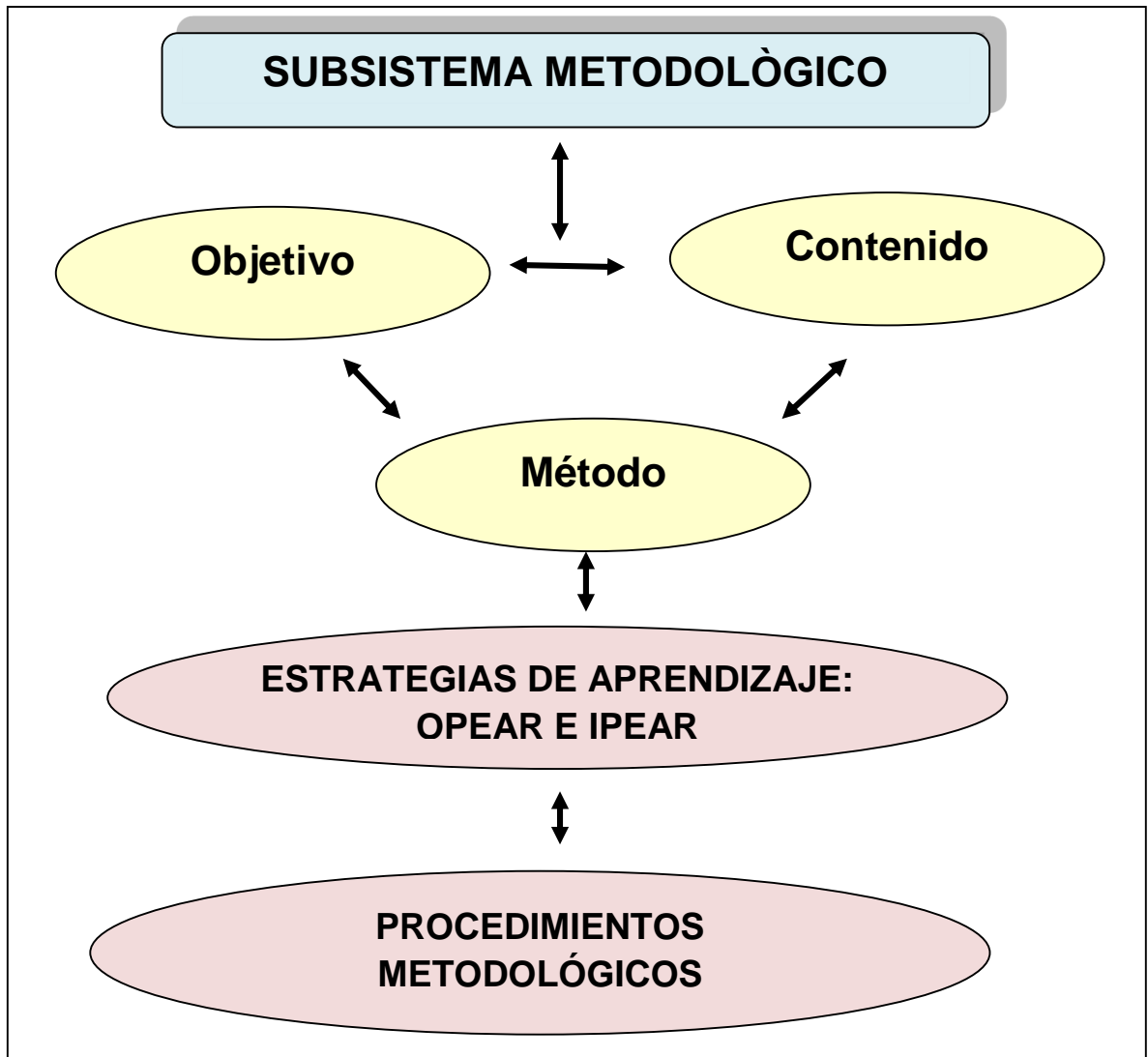
B.3. Requisitos que requiere la aplicación de las estrategias:

- Planificación de las estrategias: debe responder a las exigencias del Diseño Curricular Nacional vigente, en función a desarrollar capacidades, conocimientos, actitudes y valores.
- Aceptabilidad de las estrategias: deben lograr que el alumno se implique en la elaboración personal de sus conocimientos, en la reestructuración en la organización de ellos, porque sólo así podrá utilizarlos adecuadamente en la solución de los problemas que deberá enfrentar.

- Flexibilidad de las estrategias: los procedimientos didácticos de las estrategias didácticas no son rígidas en su aplicación.
- Uso óptimo de recursos: los recursos didácticos deben utilizarse según aportes de la didáctica en forma correcta antes, durante y después y deben ser variados desde las Tics y los de laboratorio como equipos, modelos didácticos, etc.
- Cumplimiento del programa del área de CTA: el aprendizaje de conceptos mediante las estrategias OPEAR e IPEAR se validaran en un tiempo y espacio determinado en función a la programación del área de CTA en el tercer y cuarto bimestre.

El modelo didáctico integral se instrumentará con el diseño de dos estrategias, las cuales favorecerán su concreción en el proceso de enseñanza-aprendizaje, estas son: la estrategia OPEAR e IPEAR, las cuales ya fueron descritas líneas arriba.

En el siguiente gráfico veamos los componentes del subsistema metodológico:



Componentes del subsistema metodológico

Capítulo II

El aprendizaje de conceptos en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente

2.1. Definición de aprendizaje de concepto

Desde la concepción de Gagne R. la palabra aprendizaje tiene dos acepciones, una de ellas referida al aprendizaje como proceso y la otra al aprendizaje como producto. En la primera de ellas incluye, dentro de los tipos de aprendizaje, el aprendizaje de conceptos que según él: "es el tipo de aprendizaje que hace posible al individuo responder ante objetos, sucesos y procesos, considerándolos dentro de la clase o categoría" (Moreno G. y Otros, 1989, p.274).

Se considera para la presente investigación que el aprendizaje de conceptos es un proceso complejo, por tanto, resulta incorrecto enmarcarlo únicamente en la primera de las acepciones, pues también es resultado, es decir, al aprender un concepto un estudiante transita por las etapas de aprehensión, interiorización y fijación-aplicación, visto así solamente es un proceso, pero cuando el estudiante es capaz de utilizarlo para solucionar eficientemente una tarea, entonces se habla de resultado algo ya obtenido, de lo que puede disponer para actuar.

Por lo tanto, en la presente investigación se asume que el aprendizaje de conceptos es el proceso y el resultado de la ejecución integrada de habilidades: definición del concepto, interpretación del concepto y aplicación de su contenido a la solución de problemas.

Asimismo tenemos el aporte de Vigotsky quien afirma: "el proceso de formación de un concepto es un acto de pensamiento complejo y genuino que no puede ser enseñado por medio de la instrucción, sino que puede verificarse cuando el mismo desarrollo mental del niño ha adquirido el nivel requerido" (1982, p. 85). Se puede entender que el proceso de formación de conceptos es complejo y a ellos se llega mediante la generalización de las propiedades esenciales de

fenómenos aislados; además requiere de operaciones del pensamiento como: análisis, síntesis, comparación, abstracción y generalización.

2.2. El aprendizaje de conceptos según Piaget

Piaget aporta tres conceptos de gran importancia al estudio de cambio y/o desarrollo de los conceptos, estos son: la asimilación, la acomodación y la equilibración. Según Piaget la asimilación y la acomodación son dos procesos complementarios, pues afirma: "el progreso cognitivo no es consecuencia de la suma de pequeños aprendizajes puntuales, sino que está regido por un proceso de equilibración" (Piaget, citado por Pozo, 2010, p.176). Entre la asimilación y la acomodación se rige el aprendizaje o el cambio cognitivo. En cuanto a la formación de los conceptos Piaget se contrapone a la concepción positivista propia de la lógica formal tradicional y de la psicología empírica asociacionista.

Piaget no desconoce la importancia de la percepción para la formación del concepto, plantea asimismo que este no se forma por simple abstracción y generalización a partir de los objetos observados; es decir, el contenido de los objetos es mucho más amplio que el de las percepciones, de igual manera, las estructuras operantes no pueden deducirse de las perceptivas. Para Piaget, al concepto subyacen las operaciones objetivas y el logro por estos de identidad sistemática y reversibilidad dan al concepto su contenido lógico y su forma a nivel del pensamiento racional (formal). En esa perspectiva, el conocimiento se da en la interacción real y práctica entre el sujeto y el objeto de conocimiento; es decir el sujeto entiende la naturaleza del objeto cuando actúa sobre este y lo transforma. Así el aprendizaje de conceptos científicos se produciría cuando tuviera lugar un desequilibrio o un conflicto cognitivo. La asimilación es para Piaget el proceso por el cual el sujeto interpreta la información que proviene del medio, en función de sus esquemas o estructuras conceptuales disponibles.

2.3. El aprendizaje de conceptos según Ausubel

Ausubel define los conceptos como "objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterio comunes y que se designan

mediante algún símbolo o signo" (Ausubel, Novak & Hanesian, 1989), se forman por abstracción inductiva o por asimilación. Para estos autores, el aprendizaje de conceptos procede fundamentalmente de lo general a lo particular. El contenido de la estructura cognoscitiva del sujeto está jerarquizada de tal manera que conceptos más generales e indiferenciados se ubican en los lugares superiores de la jerarquía y los más particulares en los lugares inferiores; y están subordinados a los primeros. El aprendizaje de nuevos conceptos responde así a la incorporación de nuevos contenidos a la estructura jerarquizada, bien mediante procesos de inclusión o asimilación.

2.4. El aprendizaje de conceptos según Vigotsky

Según Vygotsky los procesos de aprendizaje no existen al margen de las relaciones sociales; es decir, concede un papel de enorme importancia a la interacción social. Llegando a afirmar que las funciones psicológicas superiores se desarrollan en el curso de la relación de un niño con otros más competentes o con los adultos, donde se da un proceso de apropiación de métodos de acción existentes en su cultura. Esta apropiación es mediada por los símbolos, por las herramientas simbólicas. En cuanto a la elaboración de significados Vygotsky rechaza tanto la postura de los asociacionistas como la de Piaget. La psicología asociacionista propone que los significados están en la realidad y solo los tenemos que abstraer de ella por métodos inductivos; para Piaget, los significados son creados individualmente por los niños a partir de sus acciones sensoriomotoras sobre objetos básicamente materiales. Para Vygotsky, los significados provienen del exterior y deben ser asimilados o interiorizados por cada niño.

Al respecto Vygotsky afirmaba: "llamamos internalización a la reconstrucción interna de una operación externa". (Vigotsky, citado por García A., 2004, p.18). Esto quiere decir que un proceso interpersonal queda transformado a otro intrapersonal. En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero a nivel social, y más tarde a nivel individual; primero, entre personas (interpsicológica) y después, en el interior del niño (intrapsicológica). Todas las funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos.

Si bien, la formación de conceptos requiere del desarrollo de procesos que se han originado en la primera infancia, solo al llegar a la edad de la pubertad se desarrollan las funciones intelectuales responsables de la maduración de los conceptos. En esta perspectiva teórica se destaca el uso funcional de la palabra como el elemento fundamental e imprescindible para la formación de conceptos; la palabra permite dirigir activamente la atención, analizar, destacar atributos, abstraerlos, y sintetizarlos. Es la palabra, y con ella, el lenguaje, el instrumento fundamental de la regulación de la acción y del pensamiento. Por esta razón se considera fundamental la propuesta de incorporar en el aula el trabajo en equipo, la estrategia del mentefacto conceptual y la socialización es fundamental, porque mediante el uso de la palabra, los estudiantes podrán representar los objetos, no solo para relacionarlos entre sí, sino también para analizarlos, para abstraer y generalizar sus características. Al ser la palabra clave para la generalización es un instrumento de pensamiento y al ser medio de comunicación es instrumento de comunicación verbal.

Para Vygotsky el curso de desarrollo de los conceptos sigue tres fases:

- Formación de cúmulos desorganizados
- Formación de complejos
- Formación de conceptos

Los cúmulos desorganizados se caracterizan, entre otros aspectos, por proceder según ensayo y error y por la realización de agrupamientos condensados. La formación de complejos está basada en los vínculos derivados de la experiencia inmediata. Un complejo es, básicamente, la agrupación de un conjunto de objetos concretos según vínculos reales entre ellos, en la formación de complejos se da la generalización en múltiples atributos. La formación de conceptos se basa en las relaciones de un solo tipo, lógicamente equivalente entre sí. En los conceptos los objetos están generalizados solo en un atributo, reflejan una única conexión entre los objetos, una relación relevante y uniforme.

Los pseudoconceptos, principal tipo de complejos, sirven de enlace entre el pensamiento en complejos y el pensamiento en conceptos, sirven como puente entre el pensamiento concreto y el pensamiento abstracto; se presentan como

un obstáculo importante en el estudio científico de los conceptos y a su vez como un momento determinante en el proceso de desarrollo del pensamiento. Es esta misma dificultad la que lleva a la necesidad del estudio profundo del lenguaje y su relación con la formación de conceptos. Los seudococeptos constituyen en algunos casos la forma predominante de conceptualización en algunos adultos, de aquí su gran importancia a nivel educativo. En la enseñanza y aprendizaje de los conceptos científicos, sería viable el reconocimiento de los pseudoconceptos, llegar a identificarlos y conocerlos debe ser el paso inicial en la comprensión de cómo pasa el estudiante de una forma de pensamiento en pseudoconceptos a una forma de pensamiento en conceptos, propio del conocimiento científico.

Capítulo III

Aplicación de la propuesta

3.1. Orientaciones generales

El desarrollo de la propuesta: Módulo Didáctico Integral para mejorar el aprendizaje de conceptos en el área de CTA, mediante la cual todo docente debe considerar las características y las exigencias al docente del área de CTA y las que requiere el aprendizaje de conceptos por los estudiantes. Así mismo, las estrategias OPEAR (observación, procesamiento, experimentación, aplicación y reflexión) se utilizará en el aprendizaje de conceptos de menor nivel de abstracción y que por lo tanto estén más vinculados a los conocimientos que se adquieren por vía empírica, a partir de la generalización de los rasgos que son observables a simple vista, e IPEAR (indagación, procesamiento, experimentación, aplicación y reflexión) propuesta para el aprendizaje de conceptos de mayor nivel de abstracción y que por lo tanto se relacionen más con los conocimientos que se adquieren por vía teórica, mediante la generalización de los rasgos que no son observables a simple vista.

Durante el desarrollo de los procedimientos didácticos de las estrategias OPEAR e IPEAR, el docente deberá considerar los siguientes requisitos que requiere la aplicación de las estrategias: planificación, aceptabilidad, flexibilidad, uso óptimo de recursos y cumplimiento del programa de CTA.

3.2. Estructura por Unidades y sesiones de aprendizaje

El desarrollo de la propuesta estuvo organizado de la siguiente manera, tomando en cuenta las unidades de aprendizaje en las que se visualizan las sesiones de aprendizaje:

Unidad didáctica	Sesión de aprendizaje	Aprendizaje esperado	Recursos didácticos	Tiempo
El ser vivo como sistema: digestivo, circulatorio, respiratorio y urinario.	○ Sistema digestivo humano.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los diferentes órganos del sistema digestivo.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas.	4h
	○ Proceso digestivo.	Analiza los procesos digestivos en los órganos que constituyen el sistema digestivo.	Material biológico. Reactivos de laboratorio. Materiales de laboratorio.	2h
	○ Sistema respiratorio humano.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los diferentes órganos del sistema respiratorio.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas.	3h
	○ Fenómenos respiratorios.	Analiza los fenómenos respiratorios y morfología de los órganos que constituyen el sistema respiratorio.	Material biológico. Reactivos de laboratorio. Materiales de laboratorio. Lámina didáctica.	2h
	○ Sistema circulatorio humano.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los diferentes órganos del sistema circulatorio.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas.	3h
	○ Mecanismo de la circulación.	Analiza los mecanismos de la circulación y anatomía y la morfología del corazón.	Material biológico. Reactivos de laboratorio. Materiales de laboratorio. Lámina didáctica.	2h
	○ Sistema urinario humano.	Describe las características anatómicas y morfológicas de del sistema urinario.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas	3 h
	○ Proceso de formación de la orina.	Analiza el proceso de formación de la orina y la morfología del riñón.	Material biológico. Reactivos de laboratorio. Materiales de laboratorio. Lámina didáctica.	2 h
Conociendo los mecanismos de regulación del ser vivo: coordinación nerviosa y endocrina.	○ Sistema nervioso central.	Describe las características anatómicas y morfológicas del sistema nervioso central.	Material biológico. Reactivos de laboratorio. Materiales de laboratorio. Lámina didáctica.	4 h
	○ Acto reflejo y médula espinal.	Analiza la anatomía y morfología de la médula espinal y el acto reflejo.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas	2 h
	○ Sistema nervioso periférico.	Describe las características anatómicas y morfológicas del sistema nervioso periférico.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas	3 h
	○ Sistema nervioso autónomo.	Describe las características anatómicas y morfológicas del sistema nervioso autónomo.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico.	3 h

			Láminas didácticas	
	○ Sistema endocrino.	Describe las características anatómicas y morfológicas del sistema endocrino.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas	3 h
	○ Mecanismos hormonales.	Analiza los mecanismos hormonales.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas	2 h
Órganos de los sentidos y promoción de la salud.	○ Quimiorreceptores: sentido del olfato y sentido del gusto.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los quimiorreceptores: sentido del olfato y sentido del gusto.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas	5 h
	○ Fotorreceptores: sentido de la vista.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los Fotorreceptores: sentido de la vista.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas	5 h
	○ Mecanorreceptores: sentido auditivo.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los Mecanorreceptores: sentido auditivo.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas	3 h
	○ Termorreceptores: sentido del tacto.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los o Termorreceptores: sentido del tacto.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas.	3 h
Reproducción, sexualidad humana y las infecciones de transmisión sexual (ITS).	○ La reproducción: sistema reproductor masculino.	Analiza las características anatómicas y morfológicas del sistema reproductor masculino.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas.	5 h
	○ La reproducción: sistema reproductor femenino.	Analiza las características anatómicas y morfológicas del sistema reproductor femenino.	Texto MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico. Láminas didácticas.	5 h
	○ Ciclo menstrual y la fecundación.	Analiza el mecanismo del ciclo menstrual y la fecundación.	Texto MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lapto. Multimedia.	3 h
	○ El embarazo y el parto.	Analiza el proceso de embarazo y el parto.	Texto MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lapto. Multimedia.	3 h
	○ Las Infecciones de Transmisión Sexual.	Analiza las causas, consecuencias, síntomas y medidas de prevención de las ITS.	Texto MINEDU. Material impreso. Lapto. Multimedia.	3 h

Unidad didáctica	N° de Sesiones de aprendizaje	Tiempo
El ser vivo como sistema: digestivo, circulatorio, respiratorio y urinario.	8 sesiones.	21 h
Conociendo los mecanismos de regulación del ser vivo: coordinación nerviosa y endocrina.	6 sesiones.	17 h
Órganos de los sentidos y promoción de la salud.	4 sesiones.	16 h
Reproducción, sexualidad humana y las infecciones de transmisión sexual (ITS).	5 sesiones.	19 h
Total número de horas		73 h.

3.3. Sesiones de aprendizaje


SESIÓN DE APRENDIZAJE N°01

SISTEMA DIGESTIVO HUMANO

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
 2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
 3. TIEMPO : 4 horas
 4. FECHA : Del 14 de agosto al 21 de agosto.
 5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
 7. APRENDIZAJE ESPERADO : Describe las características anatómicas y morfológicas de los diferentes órganos del sistema digestivo.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo												
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación														
	<ul style="list-style-type: none"> Motivación Reunidos en grupos observan a un compañero de su grupo que consume un pan o galleta, dialogan y responden a las siguiente interrogantes:  ¿Qué cambios percibes durante la experiencia?, ¿Qué estructuras de la boca participaron en la experiencia?, ¿Cómo se llama el producto final formado?, ¿Cómo se llama este proceso realizado por la boca?, ¿Qué órganos participan en la digestión? 	4 Panes, 4 galletas. Tarjetas con preguntas. Cinta.	5 min.												
	<ul style="list-style-type: none"> Conflicto cognitivo A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Qué diferencia existe la digestión mecánica y la digestión química?, ¿Se inicia en la boca la digestión de los carbohidratos?, ¿La digestión mecánica y química se da a lo largo del tubo digestivo?, ¿Qué productos se forman en cada órgano del sistema digestivo?. Luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación. 	Tarjetas con preguntas. Cinta.	10 min.												
	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de saberes previos Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas. 		15 min.												
	Procesamiento														
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Elaboran mentefactos conceptuales sobre el sistema digestivo, después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 116 del texto de CTA y material impreso "Conociendo el sistema digestivo humano". Socializan en plenario. Observan un video y dialogan con el docente durante la sistematización. 	Libro del MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lapto Multimedia.	40 min. 20 min.												
	Experimentación														
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Observan el modelo anatómico del torso humano y desmontan sus órganos que lo compone e identifica su nombre y función, reunidos en equipos. Completa el siguiente cuadro: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Órgano</th> <th style="width: 25%;">Características morfológicas</th> <th style="width: 25%;">Funciones</th> <th style="width: 25%;">Producto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> Al término de identificar los órganos, vuelve a a montar el modelo anatómico correctamente. Socializan en plenario. 	Órgano	Características morfológicas	Funciones	Producto									Modelo anatómico de torso humano.	20 min.
	Órgano	Características morfológicas	Funciones	Producto											
Aplicación															
<ul style="list-style-type: none"> Transferencia Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre el Sistema Digestivo Humano" en forma individual. 	Hoja impresa de práctica calificada.	25 min.													

	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación <p>Explican y establecen relaciones de los órganos del sistema digestivo humano o el proceso de la digestión teniendo como referencia las preguntas planteadas en la práctica calificada. Resuelven la ficha de trabajo. Socialización sus respuestas con la guía del docente.</p>	Hoja impresa de ficha de trabajo.	40 min.												
Reflexión															
	<ul style="list-style-type: none"> Metacognición <p>Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento? ¿Para qué me servirá la información aprendida?</p> <ul style="list-style-type: none"> Extensión <p>Indagan sobre las enfermedades que afectan al sistema digestivo humano. Completando el siguiente cuadro:</p> <table border="1" data-bbox="351 560 1005 660"> <thead> <tr> <th>Enfermedad</th> <th>Causa</th> <th>Síntomas</th> <th>Medidas de prevención e Higiene</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Enfermedad	Causa	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene									Cuaderno de CTA.	5 min.
Enfermedad	Causa	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene												

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Comprensión de información.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los diferentes órganos del sistema digestivo humano en mentefactos conceptuales, práctica calificada y ficha de trabajo.	Mentefacto conceptual Práctica calificada Ficha de trabajo

V. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°02

PROCESOS DIGESTIVOS

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
 2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
 3. TIEMPO : 2 horas
 4. FECHA : Del 22 y 23 de agosto.
 5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
 7. APRENDIZAJE ESPERADO : Analiza los procesos digestivos en los órganos que constituyen el sistema digestivo.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación		
	<ul style="list-style-type: none"> Motivación Reunidos en grupos observan alimentos: papa, harinas, fideos (ricos en carbohidratos); leche, huevos (ricos en proteínas); aceite, aceituna (ricos en lípidos) y responden a las siguientes interrogantes: ¿Qué enzima desdobra al almidón de un pan?, ¿Qué enzima desdobra a la leche?, ¿Qué enzima desdobra al aceite?, ¿Qué ocurre cuando agregamos lugol a los alimentos?, ¿Por qué cambian a una coloración azul negruzca? ¿Por qué la digestión de los carbohidratos se inicia en la boca?. 	Papa, muestra de harina, fideos, muestra de aceite, aceitunas. Lugol	5 min.
	<ul style="list-style-type: none"> Conflicto cognitivo A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Habrá alguna relación entre la digestión de carbohidratos, proteínas y lípidos? ¿Cómo se llaman las unidades de los nutrientes, que serán absorbidos a nivel del intestino delgado? Luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación. 	Tarjetas con preguntas. Cinta.	5 min.
	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de saberes previos Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas. 		5 min.
	Procesamiento		
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Identifican las capacidades, completan el cuadro de enzimas digestivas del fundamento teórico y los materiales de laboratorio, material biológico y equipos de laboratorio de la práctica de laboratorio: "Descubriendo la acción de los jugos digestivos sobre los alimentos". Organizan el material para la ejecución de las experiencias de laboratorio. 	Hoja impresa de guía de laboratorio.	5 min.
	Experimentación		
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Identifica el problema de cada experiencia: Experiencia 1: Acción de la saliva sobre el almidón. Experiencia 2: Acción del ácido clorhídrico sobre las proteínas. Experiencia 3: Acción de la bilis sobre las grasas. Problemas: ¿Qué efectos produce los jugos digestivos sobre el almidón? ¿Qué efectos produce la acción del ácido clorhídrico sobre las proteínas? ¿Qué efectos produce la bilis sobre las grasas? Plantea hipótesis a cada problema: a)..... b)..... c)..... Ejecutan, controlan y analizan la actividad experimental en base a la guía de laboratorio. 	Hoja impresa de guía de laboratorio.	35 min.
	Aplicación		
<ul style="list-style-type: none"> Transferencia Responden las preguntas explicando los hechos o fenómenos observados, estableciendo relaciones y extrapolan su contenido a situaciones de la vida cotidiana. 	Hoja impresa de guía de laboratorio.	10 min.	

	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación Resuelven las preguntas de la guía de laboratorio. Socialización sus respuestas con la guía del docente. 	Hoja impresa de ficha de trabajo.	20 min.
	Reflexión		
	<ul style="list-style-type: none"> • Metacognición Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento? ¿Para qué me servirá la información aprendida? • Extensión Elabora un informe de laboratorio. 	Cuaderno de CTA.	5 min.

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Analiza los procesos digestivos en los órganos que constituyen el sistema digestivo en experiencias de laboratorio.	Informe de laboratorio.

V. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.


SESIÓN DE APRENDIZAJE N°03

SISTEMA RESPIRATORIO HUMANO

I.-DATOS GENERALES

- | | | |
|-------------------------|---|---|
| 1. AREA | : | Ciencia, Tecnología y Ambiente. |
| 2. CICLO/GRADO/SECCIÓN | : | VI ciclo - 2° "E" y "H" |
| 3. TIEMPO | : | 3 horas |
| 4. FECHA | : | Del 26, 29 y 30 de agosto. |
| 5. TEMAS TRANSVERSALES | : | Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics. |
| 6. APRENDIZAJE ESPERADO | : | Describe las características anatómicas y morfológicas de los diferentes órganos del Sistema Respiratorio Humano. |

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo	
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación			
	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación <p>Reunidos en grupos observan el sistema respiratorio de un pollo, luego el video: "Los pulmones" de la siguiente dirección: https://www.youtube.com/watch?v=6ueVqmMgySM, dialogan y responden a las siguiente interrogantes: ¿Cuáles son las características del órgano fundamental del sistema respiratorio humano? ¿Qué vías respiratorias comprende el sistema respiratorio humano?, ¿Qué ocurriría si los anillos de la tráquea no estuviesen formado por anillos cartilagosos?</p>	Sistema respiratorio del pollo. Lámina didáctica, Lpto, Multimedia	10 min.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Conflicto cognitivo <p>A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Es mejor inspirar y expirar por la nariz o por la boca?, ¿Qué puede ocurrir si comes y hablas a la vez?, ¿Por qué cuando los pulmones rozan con la caja torácica en los movimientos respiratorios no se siente el roce o algún dolor? Luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación.</p>	Tarjetas con preguntas. Cinta.	5 min.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de saberes previos <p>Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas.</p>		10 min.	
	Procesamiento			
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo <p>Identifican las características anatómicas y morfológicas de los órganos del sistema respiratorio humano, luego de observar el video y desarrollar la guía de observación de video, de la siguiente dirección: https://www.youtube.com/watch?v=6ueVqmMgySM.</p> <p>Elaboran mentefactos conceptuales sobre el sistema digestivo, después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 148 del texto de CTA y material impreso "Conociendo el sistema respiratorio humano".</p> <p>Socializan en plenario.▯</p>	Libro del MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lpto Multimedia.	20 min. 25 min.	
	Experimentación			
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo <div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Observan el modelo anatómico del torso humano y desmontan sus órganos que lo compone e identifica su nombre y función, reunidos en equipos. Completa el siguiente cuadro:</p> </div> </div>	Modelo anatómico de torso humano.	15 min.	

Órgano	Características morfológicas	Funciones		
Pulmones				
Vías respiratorias	Características morfológicas	Funciones		

Al término de identificar los órganos, vuelve a montar el modelo anatómico correctamente. Socializan en plenario.

Aplicación

- Transferencia**
 Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre el Sistema Respiratorio Humano" en forma individual.
- Evaluación**
 Explican y establecen relaciones de los órganos del sistema respiratorio humano o el proceso de la respiración teniendo como referencia las preguntas planteadas en la práctica calificada. Socialización sus respuestas con la guía del docente.

Reflexión

- Metacognición**
 Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento? ¿Cómo podrías ayudar a tus familiares cuando presentan enfermedades que afectan a los órganos del sistema respiratorio?, ¿Para qué me servirá la información aprendida?
- Extensión**
 Indagan sobre las enfermedades que afectan al sistema respiratorio humano. Completando el siguiente cuadro:

Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene

Elaboran trípticos en base a la investigación realizada.

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Comprensión de información.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los diferentes órganos del sistema respiratorio humano en mentefactos conceptuales y práctica calificada.	Mentefacto conceptual Práctica calificada

V.BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.


SESIÓN DE APRENDIZAJE N°04

FENÓMENOS RESPIRATORIOS

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
 2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
 3. TIEMPO : 2 horas
 4. FECHA : Del 02 y 04 de setiembre.
 5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
 7. APRENDIZAJE ESPERADO : Analiza los fenómenos respiratorios y morfología de los órganos que constituyen el sistema respiratorio.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación		
	<ul style="list-style-type: none"> Motivación Reunidos en grupos observan una modelo de sistema respiratorio construido con material de desecho.  Soplan y responden: ¿Qué ocurre con el diafragma en durante la inspiración y expiración? ¿Qué idea tiene de la frecuencia respiratoria? 	Papa, muestra de harina, fideos, muestra de aceite, aceitunas. Lugol	5 min.
	<ul style="list-style-type: none"> Conflicto cognitivo A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Todos tendremos la misma frecuencia respiratoria?, ¿Qué productos inhalamos y que productos exhalamos en la respiración externa?, ¿Dónde ocurre la verdadera respiración?, ¿Qué enfermedades afectan al sistema respiratorio humano cuando existe la contaminación del aire? Luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación. 	Tarjetas con preguntas. Cinta.	5 min.
	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de saberes previos Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas. 		5 min.
	Procesamiento		
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Identifican las capacidades, dan lectura al fundamento teórico y los materiales de laboratorio, material biológico y equipos de laboratorio de la práctica de laboratorio: "Conociendo los fenómenos respiratorios y la Disección de pulmón de cordero". Organizan el material para la ejecución de las experiencias de laboratorio. 	Hoja impresa de guía de laboratorio.	50 min.
	Experimentación		
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Identifica el problema de cada experiencia: Experiencia 1: Comprobando la inspiración y expiración. Características del aire espirado. Experiencia 2: Calculando la frecuencia respiratoria. Experiencia 3: Disección del pulmón de cordero. ¿Qué productos exhalamos y cómo podemos comprobar? ¿Cuánto es tu frecuencia respiratoria? ¿Cómo es la consistencia de los pulmones ¿efectos produce la bilis sobre las grasas? Plantea hipótesis a cada problema: a)..... b)..... c)..... Ejecutan, controlan y analizan la actividad experimental en base a la guía de laboratorio. 	Hoja impresa de guía de laboratorio.	40 min.
	Aplicación		
<ul style="list-style-type: none"> Transferencia Responden las preguntas explicando los hechos o fenómenos observados, estableciendo relaciones y extrapolan su contenido a situaciones de la vida cotidiana. 	Hoja impresa de guía de laboratorio.	10 min.	

	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación Resuelven las preguntas de la guía de laboratorio. Socialización sus respuestas con la guía del docente. 	Hoja impresa de ficha de trabajo.	20 min.
	Reflexión		
	<ul style="list-style-type: none"> • Metacognición Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento? ¿Para qué me servirá la información aprendida? • Extensión Elabora un informe de laboratorio. 	Cuaderno de CTA.	5 min.

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Analiza los fenómenos respiratorios y morfología de los órganos que constituyen el sistema respiratorio en experiencias de laboratorio.	Informe de laboratorio.

V. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.


SESIÓN DE APRENDIZAJE N°05

SISTEMA CIRCULATORIO HUMANO

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
 2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
 3. TIEMPO : 3 horas
 4. FECHA : Del 05,06, 09 y 10 de setiembre.
 5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
 6. APRENDIZAJE ESPERADO : Describe las características anatómicas y morfológicas de los diferentes órganos del sistema circulatorio.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo																							
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación																									
	<ul style="list-style-type: none"> Motivación Reunidos en grupos observan el corazón de un pollo, luego el video: "El corazón humano" de la siguiente dirección: https://www.youtube.com/watch?v=W2mik2uGZhQ dialogan y responden a las siguiente interrogantes: ¿Cuáles son las características del órgano fundamental del sistema circulatorio? ¿Qué cavidades del corazón son más grandes y por qué?, ¿Qué ocurriría si entre la aurícula izquierda y ventrículo izquierdo no existiera la válvula tricúspide?. 	Corazón de pollo. Lámina didáctica, Lapto, Multimedia	10 min.																							
	<ul style="list-style-type: none"> Conflicto cognitivo A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Qué significa tener una presión arterial alta y baja?, ¿Qué puede ocurrir si tu nivel de hemoglobina es bajo?, ¿Por qué el corazón late?. Luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación. 	Tarjetas con preguntas. Cinta.	5 min.																							
	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de saberes previos Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas. 		10 min.																							
	Procesamiento																									
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Identifican las características anatómicas y morfológicas de los órganos del sistema circulatorio humano, luego de observar el video y desarrollar la guía de observación de video, de la siguiente dirección: https://www.youtube.com/watch?v=8Foe4nlvWso Elaboran mentefactos conceptuales sobre el sistema circulatorio, después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a la página 122 del texto de CTA y material impreso "Conociendo el sistema circulatorio humano". Socializan en plenario. 	Libro del MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lapto Multimedia.	20 min. 25 min.																							
	Experimentación																									
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo  Observan el modelo anatómico del corazón humano y lo desmontan para conocer su morfología. Completa el siguiente cuadro: <table border="1" style="margin-left: 20px; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Arterias</th> <th style="text-align: center;">Venas</th> <th style="text-align: center;">Capilares</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inician en:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Terminan en:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Presencia de válvulas</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Su dilatación origina:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mas importantes:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 		Arterias	Venas	Capilares	Inician en:				Terminan en:				Presencia de válvulas				Su dilatación origina:				Mas importantes:				Modelo del corazón humano.
	Arterias	Venas	Capilares																							
Inician en:																										
Terminan en:																										
Presencia de válvulas																										
Su dilatación origina:																										
Mas importantes:																										

Al término de identificar las vías circulatorias, vuelve a montar el modelo anatómico correctamente. Socializan en plenario.																		
Aplicación																		
<ul style="list-style-type: none"> Transferencia Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre el Sistema Circulatorio Humano" en forma individual. 	Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.																
<ul style="list-style-type: none"> Evaluación Explican y establecen relaciones de los órganos del sistema circulatorio humano con el proceso de la respiración teniendo como referencia las preguntas planteadas en la práctica calificada. Socialización sus respuestas con la guía del docente. 	Hoja impresa de práctica calificada.	25 min.																
Reflexión																		
<ul style="list-style-type: none"> Metacognición Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento? ¿Cómo podrías ayudar a tus familiares cuando presentan enfermedades que afecten al corazón y vías circulatorias del sistema circulatorio?, ¿Para qué me servirá la información aprendida?. Extensión Indagan sobre las enfermedades que afectan al sistema respiratorio humano. Completando el siguiente cuadro: <table border="1" data-bbox="351 891 1005 1025"> <thead> <tr> <th>Enfermedad</th> <th>Causas</th> <th>Síntomas</th> <th>Medidas de prevención e Higiene</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene													Cuaderno de CTA.	5 min.
Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene															
Elaboran trípticos en base a la investigación realizada.																		

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Comprensión de información.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los diferentes órganos del sistema circulatorio humano en mentefactos conceptuales y práctica calificada.	Mentefacto conceptual Práctica calificada

V. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.


SESIÓN DE APRENDIZAJE N°06

MECANISMO DE LA CIRCULACIÓN.

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
 2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
 3. TIEMPO : 2 horas
 4. FECHA : Del 11 al 14 de setiembre.
 5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
 7. APRENDIZAJE ESPERADO : Analiza los fenómenos respiratorios y morfología de los órganos que constituyen el sistema circulatorio.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación		
	<ul style="list-style-type: none"> Motivación Reunidos en grupos designan a dos compañeros para medir el pulso, uno en estado de reposo y otro después de haber trotado durante 7 minutos.  Luego responden: ¿Cuánto es el número de pulsaciones en reposo?, ¿Cuánto es el número de pulsaciones después del trote?, ¿Por qué se presenta diferencia entre ellas? 	Papa, muestra de harina, fideos, muestra de aceite, aceitunas. Lugol	5 min.
	<ul style="list-style-type: none"> Conflicto cognitivo A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Todos tendremos el mismo número de pulsaciones?, ¿Qué significa cada pulsación?, ¿Es lo mismo número de pulsaciones que frecuencia cardiaca?, ¿Qué enfermedades afectan al sistema circulatorio humano? Luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación. 	Tarjetas con preguntas. Cinta.	5 min.
	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de saberes previos Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas. 		5 min.
	Procesamiento		
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Identifican las capacidades, dan lectura al fundamento teórico y los materiales de laboratorio, material biológico y equipos de laboratorio de la práctica de laboratorio: "Conociendo los mecanismos de la circulación y la Disección de corazón de cordero". Organizan el material para la ejecución de las experiencias de laboratorio. 	Hoja impresa de guía de laboratorio. Corazón de cordero, tabla de disección y equipo de disección.	10 min.
	Experimentación		
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Identifica el problema de cada experiencia: Experiencia 1: Comprobando las pulsaciones. Experiencia 2: Comprobando la presión arterial. Experiencia 3: Disección del corazón de cordero. ¿Cuántas pulsaciones por minuto tienes en reposo y luego de estar en actividad? ¿Cuánto es tu presión arterial? ¿Cuántas cavidades tiene el corazón humano?, ¿Qué cavidad del corazón contendrá sangre con más cantidad de oxígeno? Plantea hipótesis a cada problema: a)..... b)..... c)..... Ejecutan, controlan y analizan la actividad experimental en base a la guía de laboratorio. 	Hoja impresa de guía de laboratorio. Corazón de cordero, tabla de disección y equipo de disección.	30 min.
	Aplicación		

	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia <p>Responden las preguntas explicando los hechos o fenómenos observados, estableciendo relaciones y extrapolan su contenido a situaciones de la vida cotidiana.</p>	Hoja impresa de guía de laboratorio.	15 min.
	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación <p>Resuelven las preguntas de la guía de laboratorio. Socialización sus respuestas con la guía del docente.</p>	Hoja impresa de ficha de trabajo.	20 min.
	Reflexión		
	<ul style="list-style-type: none"> • Metacognición • Extensión <p>Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento? ¿Para qué me servirá la información aprendida? Elabora un informe de laboratorio.</p>	Cuaderno de CTA.	5 min.

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Analiza los mecanismos de la circulación y anatomía y la morfología del corazón, en experiencias de laboratorio.	Informe de laboratorio.

V.BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.

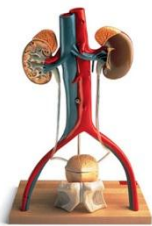
SESIÓN DE APRENDIZAJE N°07

SISTEMA URINARIO HUMANO

I.-DATOS GENERALES

- | | | |
|-------------------------|---|---|
| 1. AREA | : | Ciencia, Tecnología y Ambiente. |
| 2. CICLO/GRADO/SECCIÓN | : | VI ciclo - 2° "E" y "H" |
| 3. TIEMPO | : | 3 horas |
| 4. FECHA | : | Del 16 al 18 de setiembre. |
| 5. TEMAS TRANSVERSALES | : | Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics. |
| 6. APRENDIZAJE ESPERADO | : | Describe las características anatómicas y morfológicas de del sistema urinario humano. |

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo	
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación			
	<ul style="list-style-type: none"> Motivación <p>Reunidos en grupos observan el riñón de un cordero, luego el video: "El riñón humano" de la siguiente dirección: https://www.youtube.com/watch?v=6YdjwJTOXgU dialogan y responden a las siguiente interrogantes: ¿Cuáles son las características del órgano fundamental del sistema urinario humano? ¿Quiénes constituyen las vías urinarias y que papel cumplen?, ¿Qué ocurre dentro de riñón?</p>	Corazón de pollo. Lámina didáctica, Lapto, Multimedia	10 min.	
	<ul style="list-style-type: none"> Conflicto cognitivo <p>A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Qué ocurre si no funcionan los riñones?, ¿Cuáles son los componentes normales de la orina?, ¿Cuáles son los componentes anormales de la orina? Luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación.</p>	Tarjetas con preguntas. Cinta.	10 min.	
	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de saberes previos <p>Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas.</p>		10 min.	
	Procesamiento			
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo <p>Identifican las características anatómicas y morfológicas de los órganos del sistema urinario humano, luego de observar el video: sistema urinario y formación de la orina y desarrollar la guía de observación de video, de la siguiente dirección: https://www.youtube.com/watch?v=8Foe4nlvWso</p> <p>Elaboran mentefactos conceptuales sobre el sistema urinario, después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 153 del texto de CTA y material impreso "Conociendo el sistema urinario humano".</p> <p>Socializan en plenario.☺</p>	Libro del MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lapto Multimedia.	20 min. 25 min.	
	Experimentación			
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo <div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Observan el modelo anatómico del riñón humano y del sistema urinario humano lo desmontan para conocer morfología. Completa el siguiente cuadro:</p> </div> </div>	Modelo del riñón humano.	15 min.	

Órgano	Características morfológicas	Funciones
Riñones		
Vías urinarias	Características morfológicas	Funciones
Cálices renales		
Pelvis renales		
Uréteres		
Vejiga		
Uretra		

Al término de identificar las vías circulatorias, vuelve a montar el modelo anatómico correctamente.
Socializan en plenario.

Aplicación

- Transferencia**
 Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre el Sistema Urinario Humano" en forma individual.
- Evaluación**
 Explican y establecen relaciones de los órganos del sistema urinario humano con el proceso de la respiración teniendo como referencia las preguntas planteadas en la práctica calificada. Socialización sus respuestas con la guía del docente.

Reflexión

- Metacognición**
 Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento? ¿Cómo podrías ayudar a tus familiares cuando presentan enfermedades que afecten al corazón y vías circulatorias del sistema circulatorio?, ¿Para qué me servirá la información aprendida?
- Extensión**
 Indagan sobre las enfermedades que afectan al sistema urinario humano. Completando el siguiente cuadro:

Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene

Elaboran trípticos en base a la investigación realizada.

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Comprensión de información.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los diferentes órganos del sistema urinario humano en mentefactos conceptuales y práctica calificada.	Mentefacto conceptual Práctica calificada

V. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.


SESIÓN DE APRENDIZAJE N°08

PROCESO DE FORMACIÓN DE LA URINA.

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
 2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
 3. TIEMPO : 2 horas
 4. FECHA : Del 19 al 20 de setiembre.
 5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
 7. APRENDIZAJE ESPERADO : Analiza el proceso de formación de la orina y la morfología del riñón.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación		
	 <ul style="list-style-type: none"> • Motivación Reunidos en grupos observan una muestra de orina, luego responden: ¿Cuáles son las características?, ¿Cuánto es el volumen de orina que eliminamos por día?, y ¿Qué indica cuando una muestra de orina tiene sangre o pus o cuando es dulce?. 	Muestra de orina, recipiente de plástico.	5 min.
	<ul style="list-style-type: none"> • Conflicto cognitivo A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Qué ocurre si no funcionan los riñones?, ¿En qué consiste la hemodiálisis?, ¿Cuáles son los procesos de formación de la orina?, ¿Son células especializadas las que realizan el proceso de formación de la orina?, ¿Qué enfermedades afectan al sistema urinario humano? Luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación. 	Tarjetas con preguntas. Cinta.	5 min.
	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de saberes previos Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas. 		5 min.
	Procesamiento		
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo Identifican las capacidades, dan lectura al fundamento teórico y los materiales de laboratorio, material biológico y equipos de laboratorio de la práctica de laboratorio: "Conociendo los mecanismos de la formación de la orina y la Disección de riñón de cordero". Organizan el material para la ejecución de las experiencias de laboratorio. 	Hoja impresa de guía de laboratorio. Riñón de cordero, tabla de disección y equipo de disección.	5 min.
	Experimentación		
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo Identifica el problema de cada experiencia: Experiencia 1: Comprobando las características de la orina. Experiencia 2: Describiendo los procesos de formación de la orina. Experiencia 3: Disección del corazón de cordero. ¿Cuáles son las características de la orina? ¿Cuáles son los procesos de formación de la orina? ¿Cuáles son los componentes del riñón a hacer un corte transversal? Plantea hipótesis a cada problema: a)..... b)..... c)..... Ejecutan, controlan y analizan la actividad experimental en base a la guía de laboratorio. 	Hoja impresa de guía de laboratorio. Riñón de cordero, tabla de disección y equipo de disección.	40 min.
	Aplicación		

	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia <p>Responden las preguntas explicando los hechos o fenómenos observados, estableciendo relaciones y extrapolan su contenido a situaciones de la vida cotidiana.</p>	Hoja impresa de guía de laboratorio.	10 min.
	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación <p>Resuelven las preguntas de la guía de laboratorio. Socialización sus respuestas con la guía del docente.</p>	Hoja impresa de ficha de trabajo.	20 min.
	Reflexión		
	<ul style="list-style-type: none"> • Metacognición • Extensión <p>Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento? ¿Para qué me servirá la información aprendida? Elabora un informe de laboratorio.</p>	Cuaderno de CTA.	5 min.

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Analiza el proceso de formación de la orina y la morfología del riñón, en experiencias de laboratorio.	Informe de laboratorio.

V.BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.


SESIÓN DE APRENDIZAJE N°09

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
3. TIEMPO : 4 horas
4. FECHA : Del 24 al 27 de setiembre.
5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
6. APRENDIZAJE ESPERADO :
Describe las características anatómicas y morfológicas de del sistema nervioso central.
Analiza las características anatómicas y morfológicas del sistema nervioso central en experiencias de laboratorio.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo	
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación			
	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación <p>Reunidos en grupos observan el muestras en formol de encéfalo de cordero, modelo de encéfalo humano, modelo de médula espinal columna vertebral), luego dialogan y responden a las siguiente interrogantes: ¿Cuáles son las características del órgano fundamental del sistema nervioso humano?, ¿Cómo se clasifica el sistema nervioso humano?, ¿Quién es la unidad estructural y funcional del sistema nervioso humano?.</p>		Frascos con muestra de encéfalo de cordero. Modelo didáctico de tronco del cerebro. Modelo de médula espinal.	10 min.
	<ul style="list-style-type: none"> • Conflicto cognitivo <p>A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Qué funciones crees que cumple el cerebro, cerebelo, protuberancia anular y bulbo raquídeo?, ¿Cómo se clasifican los nervios que nacen de la cara inferior del encéfalo y del bulbo raquídeo?, y luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación.</p>		Tarjetas con preguntas. Cinta.	10 min.
	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de saberes previos <p>Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas.</p>			10 min.
	Procesamiento			
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo <p>Identifican las características anatómicas y morfológicas de los órganos del sistema nervioso central, luego de observar el video: sistema nervioso central, desarrolla la guía de observación de video, de la siguiente dirección: https://www.youtube.com/watch?v=6R5V5vY77ig.</p> <p>Elaboran mentefactos conceptuales sobre el sistema nervioso central, después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 174 del texto de CTA y material impreso "Conociendo el sistema nervioso central".</p> <p>Socializan en plenario.</p>		Libro del MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lpto Multimedia.	20 min. 25 min.
	Experimentación			
<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo <p>Identifican las capacidades, dan lectura al fundamento teórico y los materiales de laboratorio, material biológico y equipos de laboratorio de la práctica de laboratorio: "Disección del encéfalo de cordero".</p> <p>Organizan el material para la ejecución de las experiencias de laboratorio.</p> <p>Socializan en plenario las respuestas a la guía de laboratorio.</p>		Modelo del encéfalo de cordero, tabla y equipo de disección, guía de laboratorio.	45 min. 15 min.	

Aplicación																	
<ul style="list-style-type: none"> Transferencia Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre el Sistema Nervioso Central" en forma individual.		Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.														
<ul style="list-style-type: none"> Evaluación Explican y establecen relaciones de los órganos del sistema nervioso central con los actos voluntarios e involuntarios teniendo como referencia las preguntas planteadas en la práctica calificada. Socialización sus respuestas con la guía del docente.		Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.														
Reflexión																	
<ul style="list-style-type: none"> Metacognición Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento? ¿Cómo podrías ayudar a tus familiares cuando presentan enfermedades que afectan al sistema nervioso central?, ¿Para qué me servirá la información aprendida?		Cuaderno de CTA.	5 min.														
<ul style="list-style-type: none"> Extensión Indagan sobre las enfermedades que afectan al sistema nervioso humano. Completando el siguiente cuadro: <table border="1" data-bbox="352 792 1005 925"> <thead> <tr> <th>Enfermedad</th> <th>Causas</th> <th>Síntomas</th> <th>Medidas de prevención e Higiene</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Enfermedad			Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene											
Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene														
Elaboran trípticos en base a la investigación realizada. Indagan información sobre el acto reflejo.																	

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Comprensión de información.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los diferentes órganos del sistema nervioso central en mentefactos conceptuales y práctica calificada.	Mentefacto conceptual Práctica calificada
Indagación y experimentación.	Analiza las características anatómicas y morfológicas del sistema nervioso central en experiencias de laboratorio.	Informe de laboratorio.

V. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.

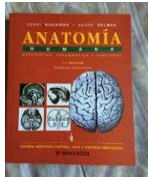
SESIÓN DE APRENDIZAJE N°10

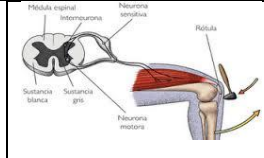
ACTO REFLEJO Y MÉDULA ESPINAL.

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
 2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
 3. TIEMPO : 2 horas
 4. FECHA : Del 03 de octubre al 04 de octubre.
 5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
 7. APRENDIZAJE ESPERADO : Analiza la anatomía y morfología de la médula espinal y el acto reflejo.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo													
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación															
	<ul style="list-style-type: none"> Motivación  <p>Reunidos en grupos presentan la información sobre el acto reflejo de diversas fuentes, dialogan y luego responden: ¿Cómo se distribuye la sustancia blanca y gris en la médula espinal?, Dan un ejemplo de un acto reflejo y de un acto voluntario.</p>	Textos Libros Atlas de anatomía. Modelo de médula espinal.	5 min.													
	<ul style="list-style-type: none"> Conflicto cognitivo <p>A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Qué podría ocurrir si una persona sufre un traumatismo a nivel de médula espinal a través de un accidente automovilístico?, ¿Qué diferencias existe entre un acto voluntario y un acto reflejo?. Luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación.</p>	Tarjetas con preguntas. Cinta.	5 min.													
	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de saberes previos <p>Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas.</p>		5 min.													
	Procesamiento															
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo <p>Identifican las características anatómicas y morfológicas de la médula espinal, luego de observar el video: Arco reflejo y Médula Espinal, desarrolla la guía de observación de video, de la siguiente dirección: https://www.youtube.com/watch?v=UETibgPJlOo.</p> <p>Elaboran mentefactos conceptuales sobre el la médula espinal y acto c reflejo, después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 175 del texto de CTA y material impreso "Conociendo la médula espinal".</p> <p>Socializan en plenario.]]</p>	Hoja impresa de guía de observación de video. Texto MINEDU.	10 min.													
	Experimentación															
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo <p>Observan el modelo anatómico de la columna vertebral lo desmontan para conocer su morfología. Completa el siguiente cuadro:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Diferencias entre:</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Acto</th> <th style="text-align: center;">Acto voluntario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Ejemplo:</td> <td>Ejemplo:</td> </tr> </tbody> </table>	Diferencias entre:		Acto	Acto voluntario									Ejemplo:	Ejemplo:	Hoja impresa de guía de observación de video. Modelo de columna vertebral. Lámina didáctica. Lapto.
Diferencias entre:																
Acto	Acto voluntario															
Ejemplo:	Ejemplo:															

			Multimedia.			
<p>Al término de identificar su morfología, dialogan sobre las diapositivas y lámina didáctica sobre el acto reflejo. Socializan en plenario.</p>						
<p>Aplicación</p>						
<p>• Transferencia Responden las preguntas explicando los hechos o fenómenos observados, estableciendo relaciones y extrapolan su contenido a situaciones de la vida cotidiana.</p>					Hoja impresa de guía de observación de video.	15 min.
<p>• Evaluación Resuelven las preguntas de la guía de trabajo. Socialización sus respuestas con la guía del docente.</p>					Hoja impresa de ficha de trabajo.	20 min.
<p>Reflexión</p>						
<p>• Metacognición Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento? ¿Para qué me servirá la información aprendida?</p> <p>• Extensión Elabora mentefactos conceptuales en su cuaderno.</p>					Cuaderno de CTA.	5 min.

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Analiza la anatomía y morfología de la médula espinal y el acto reflejo en guía de observación de video y ficha de trabajo.	Informe de guía de observación de video y ficha de trabajo.

IV. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.

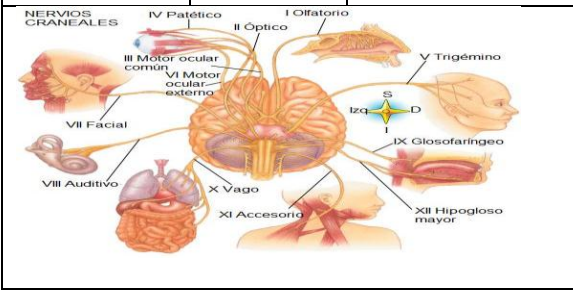
SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 11

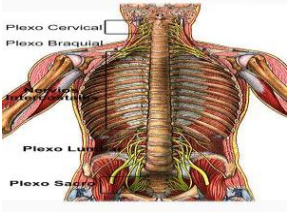
SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
3. TIEMPO : 3 horas
4. FECHA : Del 07 y 09 de octubre..
5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
6. APRENDIZAJE ESPERADO : Describe las características anatómicas y morfológicas de del sistema nervioso periférico.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo																	
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación																			
	<ul style="list-style-type: none"> Motivación En forma individual ingresan a la dirección electrónica: http://www2.esmas.com/salud/668346/sistema-nervioso-periferico-snp-que-conforma/, luego dialogan y responden a las siguiente interrogantes: ¿Qué diferencias existe entre el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico? ¿Cómo se llaman los nervios que salen de la médula espinal?, y ¿Qué funciones cumplen los nervios raquídeos?. 	Lapto. Internet. Multimedia.	10 min.																	
	<ul style="list-style-type: none"> Conflicto cognitivo A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Qué funciones crees que cumple el cerebro, cerebelo, protuberancia anular y bulbo raquídeo?, ¿Cómo se clasifican los nervios que nacen de la cara inferior del encéfalo y del bulbo raquídeo?, y luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación. 	Tarjetas con preguntas. Cinta.	10 min.																	
	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de saberes previos Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas. 		5 min.																	
	Procesamiento																			
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Identifican las características y funciones del sistema nervioso periférico, luego de observar el video: sistema nervioso periférico, desarrolla la guía de observación de video, de la siguiente dirección: https://www.youtube.com/watch?v=5lmmMD-Y5zc. Elaboran mentefactos conceptuales sobre el sistema nervioso periférico, después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 176 del texto de CTA y material impreso "Conociendo el sistema nervioso periférico". Socializan en plenario.¶ 	Libro del MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lapto Multimedia. Guía de observación de video.	20 min. 25 min.																	
	Experimentación																			
<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Observan diapositivas y láminas didácticas de nervios craneales y nervios espinales Completa el siguiente cuadro: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Nervios craneales:</th> </tr> <tr> <th style="width: 33%;">Nervio</th> <th style="width: 33%;">Tipo</th> <th style="width: 33%;">Función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> 	Nervios craneales:			Nervio	Tipo	Función													Lapto. Multimedia. Láminas didácticas.	20 min.
Nervios craneales:																				
Nervio	Tipo	Función																		

Nervios raquídeos (espinales):																				
Plexos	Características	Funciones																		
																				
<p>Al término de identificar sus características y funciones, dialogan sobre las diapositivas y lámina didáctica. Completan la ficha de trabajo. Socializan en plenario.</p>																				
Aplicación																				
<ul style="list-style-type: none"> Transferencia Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre el Sistema Nervioso Periférico" en forma individual. 			Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.																
<ul style="list-style-type: none"> Evaluación Explican y establecen relaciones entre los nervios craneales y nervios espinales del sistema nervioso periférico. Socialización sus respuestas con la guía del docente. 			Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.																
Reflexión																				
<ul style="list-style-type: none"> Metacognición Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento? ¿Cómo podrías ayudar a tus familiares cuando presentan enfermedades que afectan al sistema nervioso central?, ¿Para qué me servirá la información aprendida? Extensión Indagan sobre las enfermedades que afectan al sistema nervioso periférico. Completando el siguiente cuadro: <table border="1" data-bbox="352 1160 1005 1294"> <thead> <tr> <th>Enfermedad</th> <th>Causas</th> <th>Síntomas</th> <th>Medidas de prevención e Higiene</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Elaboran trípticos en base a la investigación realizada. Indagan información sobre el acto reflejo.</p>			Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene													Cuaderno de CTA.	5 min.
Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene																	

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Describe las características anatómicas y morfológicas de del sistema nervioso periférico en mentefactos conceptuales, guía de observación de video y práctica calificada.	Mentefacto conceptual Práctica calificada Guía de observación de video.

IV. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 12

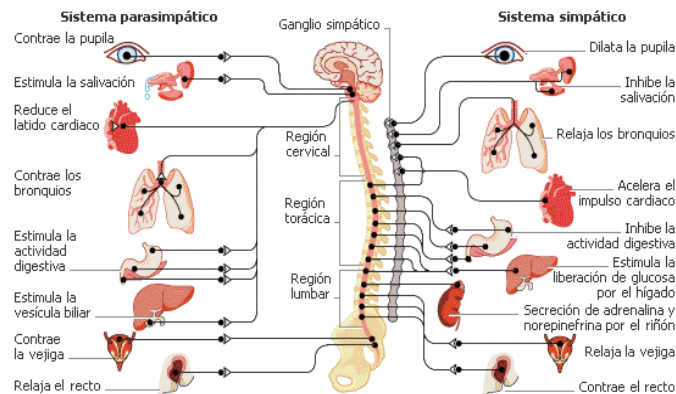
SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
3. TIEMPO : 3 horas
4. FECHA : Del 10 al 11 de octubre.
5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
6. APRENDIZAJE ESPERADO : Describe las características anatómicas y morfológicas del sistema nervioso autónomo.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación		
	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación Observan el video de la dirección electrónica: https://www.youtube.com/watch?v=qb5ynOnega4 titulado el sistema nervioso autónomo, luego dialogan y responden a las siguiente interrogantes: ¿Qué funciones cumple el sistema nervioso autónomo? ¿Cómo se clasifica el sistema nervioso autónomo?. 	Lapto. Internet. Multimedia.	10 min.
	<ul style="list-style-type: none"> • Conflicto cognitivo A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Qué puede ocurrir si te estresas con los órganos del aparato digestivo u otros órganos?. 	Tarjetas con preguntas. Cinta.	10 min.
	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de saberes previos Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas. 		5 min.
	Procesamiento		
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo Identifican las características y funciones del sistema nervioso autónomo, luego de observar el video: sistema nervioso autónomo desarrolla la guía de observación de video, de la siguiente dirección: https://www.youtube.com/watch?v=qb5ynOnega4. Elaboran mentefactos conceptuales u otros organizadores visuales sobre el sistema nervioso autónomo, después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 177 del texto de CTA y material impreso "Conociendo el sistema nervioso autónomo". Socializan en plenario.▯ 	Libro del MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lapto Multimedia. Guía de observación de video.	20 min. 25 min.
	Experimentación		
<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo Observan diapositivas y láminas didácticas, luego dialogan con el docente. Completa el siguiente cuadro: 		Lapto. Multimedia. Láminas didácticas.	20 min.



Sistema Nervioso Vegetativo o Autónomo				
Órgano	Simpático	Parasimpático		
Iris				
Vasos Sanguíneos				
Corazón				
Bronquios				
Estómago e intestinos.				

Al término de identificar sus características y funciones, dialogan sobre las diapositivas y lámina didáctica.
Completan la ficha de trabajo.
Socializan en plenario.

Aplicación

- Transferencia**
 Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre el Sistema Nervioso Autónomo" en forma individual de la dirección electrónica: http://agrega.educacion.es/repositorio/14062013/46/es_2013061412_9103939/SistemaNervioso/sistema_nervioso_autonomo.html.
 Hoja impresa de práctica calificada. Lapto
 Multimedia
 20 min.
- Evaluación**
 Explican y establecen relaciones entre el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático. Socialización sus respuestas con la guía del docente.
 Hoja impresa de práctica calificada.
 20 min.

Reflexión

- Metacognición**
 Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento? ¿Cómo podrías ayudar a tus familiares cuando presentan enfermedades que afecten al sistema nervioso autónomo?, ¿Para qué me servirá la información aprendida?
- Extensión**
 Indagan sobre las enfermedades que afectan al sistema nervioso autónomo.
 Completando el siguiente cuadro:

Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene
Demencia			
Alzheimer			
Epilepsia			
Parkinson			
Linfoma primario			

 Cuaderno de CTA.
 5 min.

Elaboran trípticos en base a la investigación realizada.
Indagan información sobre el acto reflejo.

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Describe las características anatómicas y morfológicas de del sistema nervioso autónomo en mentefactos conceptuales, guía de observación de video y práctica calificada.	Mentefacto conceptual Práctica calificada Guía de observación de video.

IV. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°13

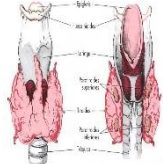
SISTEMA ENDOCRINO HUMANO

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
3. TIEMPO : 3 horas
4. FECHA : Del 14 al 16 de octubre.
5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
6. APRENDIZAJE ESPERADO : Describe las características anatómicas y morfológicas del sistema endocrino.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo												
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación														
	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación <p>Observan una lámina muda sobre el sistema endocrino:</p> <p>En forma individual identifican y pegan los nombres correctos, luego dialogan y responden a las siguiente interrogantes: ¿Qué diferencias existe entre el sistema nervioso y el sistema endocrino?, ¿Qué enfermedades por hipo e hipersecreción hormonal conoces?, y ¿Qué hormonas produce el páncreas?.</p>		Lámina didáctica. Tarjetas con nombres de las glándulas.	10 min.											
	<ul style="list-style-type: none"> • Conflicto cognitivo <p>A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Qué puede ocurrir si nos excedemos en comer alimentos ricos en carbohidratos (galletas, dulces, y gaseosas) y en lípidos (alimentos ricos en grasas)?, y luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación.</p>		Tarjetas con preguntas. Cinta.	10 min.											
	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de saberes previos <p>Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas.</p>			5 min.											
	Procesamiento														
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo <p>Identifican las características y funciones del sistema endocrino, luego de observar el video: sistema endocrino humano, desarrolla la guía de observación de video, de la siguiente dirección:</p> <p>Elaboran mentefactos conceptuales sobre el sistema endocrino, después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 184 del texto de CTA y material impreso "Conociendo el sistema endocrino humano".</p> <p>Socializan en plenario.]]</p>		Libro del MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lapto Multimedia. Guía de observación de video.	20 min. 25 min.											
	Experimentación														
<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo <p>Observan diapositivas y dialogan con la docente, durante la sistematización: Completa el siguiente cuadro:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Glándulas Endocrinas</th> </tr> <tr> <th style="width: 30%;">Glándula</th> <th style="width: 35%;">Características</th> <th style="width: 35%;">Funciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"> <p>Hipófisis o Pituitaria.</p> </td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Glándulas Endocrinas			Glándula	Características	Funciones	<p>Hipófisis o Pituitaria.</p>							Lapto. Multimedia. Láminas didácticas.	20 min.
Glándulas Endocrinas															
Glándula	Características	Funciones													
<p>Hipófisis o Pituitaria.</p>															

 <p>Tiroides</p>																				
<p>Al término de identificar sus características y funciones, dialogan sobre las diapositivas y lámina didáctica. Completan la ficha de trabajo. Socializan en plenario.</p>																				
<p>Aplicación</p>																				
<p>• Transferencia Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre el Sistema Endocrino Humano" en forma individual.</p>			<p>Hoja impresa de práctica calificada.</p>	<p>20 min.</p>																
<p>• Evaluación Explican y establecen relaciones entre las glándulas y hormonas que secretan. Socialización sus respuestas con la guía del docente.</p>			<p>Hoja impresa de práctica calificada.</p>	<p>20 min.</p>																
<p>Reflexión</p>																				
<p>• Metacognición Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento? ¿Cómo podrías ayudar a tus familiares cuando presentan alguna enfermedad que afecten al sistema endocrino humano?, ¿Para qué me servirá la información aprendida? .</p> <p>• Extensión Indagan sobre las enfermedades que afectan al sistema endocrino humano. Completando el siguiente cuadro:</p> <table border="1" data-bbox="352 1144 1007 1272"> <thead> <tr> <th>Enfermedad</th> <th>Causas</th> <th>Síntomas</th> <th>Medidas de prevención e Higiene</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene													<p>Cuaderno de CTA.</p>	<p>5 min.</p>
Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene																	
<p>Elaboran trípticos en base a la investigación realizada.</p>																				

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Describe las características anatómicas y morfológicas de del sistema endocrino humano en mentefactos conceptuales, guía de observación de video y práctica calificada.	Mentefacto conceptual Práctica calificada Guía de observación de video.

IV. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°14

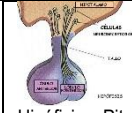
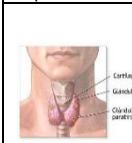
MECANISMOS HORMONALES

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
3. TIEMPO : 3 horas
4. FECHA : Del 17 al 18 de octubre.
5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
6. APRENDIZAJE ESPERADO :
Analiza los mecanismos hormonales y enfermedades por hipo e hipersecreción.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo														
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación																
	<ul style="list-style-type: none"> Motivación <p>Observan láminas sobre algunas enfermedades más comunes provocadas por hipo e hipersecreción de hormonas:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>ENFERMEDADES POR HIPO E HIPERSECRECIÓN</p> </div> <p>Revisan el material bibliográfico que han investigado, luego dialogan y responden a las siguientes interrogantes: ¿Qué características tiene esta enfermedad?, ¿Cómo se llama?, ¿Cuáles son las causas?, y ¿Con qué glándulas se relacionan estas enfermedades?.</p>	Láminas de enfermedades, plumones.	10 min.														
	<ul style="list-style-type: none"> Conflicto cognitivo <p>A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Qué puede ocurrir si una persona no se trata de alguna enfermedad provocada por hipo e hipersecreción?, y luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación.</p>	Tarjetas con preguntas. Cinta.	10 min.														
	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de saberes previos <p>Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas.</p>		5 min.														
	Procesamiento																
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo <p>Identifican el mecanismo hormonal y las enfermedades por hipo e hipersecreción de hormonas, luego de observar el video de la siguiente dirección: y desarrollan la guía de observación de video.</p> <p>Elaboran mentefactos conceptuales sobre el sistema endocrino, después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 186 del texto de CTA y material impreso "Mecanismos hormonales".</p> <p>Socializan en plenario.¶</p>	Libro del MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lpto Multimedia. Guía de observación de video.	20 min. 25 min.														
	Experimentación																
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo <p>Observan diapositivas y dialogan con la docente, durante la sistematización: Completa el siguiente cuadro:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Glándulas Endocrinas</th> <th colspan="2">Enfermedad</th> </tr> <tr> <th>Glándulas</th> <th>Hormonas</th> <th>Funciones</th> <th>Hiposecreción</th> <th>Hipersecreción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Glándulas Endocrinas			Enfermedad		Glándulas	Hormonas	Funciones	Hiposecreción	Hipersecreción						Lpto. Multimedia. Láminas didácticas.
Glándulas Endocrinas			Enfermedad														
Glándulas	Hormonas	Funciones	Hiposecreción	Hipersecreción													

 <p>Hipófisis o Pituitaria.</p>							
 <p>Tiroides</p>							
<p>Al término de identificar las funciones de las hormonas y las enfermedades por hipo e hipersecreción. Completan la ficha de trabajo. Socializan en plenario.</p>							
<p>Aplicación</p>							
<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia <p>Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre Mecanismo hormonales y enfermedades que afectan al Sistema Endocrino Humano" en forma individual.</p>						<p>Hoja impresa de práctica calificada.</p>	<p>20 min.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación <p>Explican y establecen relaciones entre las hormonas que secretan y las enfermedades por hipo e hipersecreción. Socialización sus respuestas con la guía del docente.</p>						<p>Hoja impresa de práctica calificada.</p>	<p>20 min.</p>
<p>Reflexión</p>							
<ul style="list-style-type: none"> • Metacognición <p>Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento? ¿Qué hacer frente a la diabetes, bocio, enanismo y otros?, ¿Para qué me servirá la información aprendida? .</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extensión <p>Completan el cuadro con gráficos y otros aportes en base al procedimiento de indagación realizado en diferentes fuentes por los estudiantes.</p>						<p>Cuaderno de CTA.</p>	<p>5 min.</p>

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
<p>Indagación y experimentación.</p>	<p>Analiza los mecanismos hormonales y enfermedades por hipo e hipersecreción en mentefactos conceptuales, guía de observación de video y práctica calificada.</p>	<p>Mentefacto conceptual Práctica calificada Guía de observación de video.</p>

IV. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
<p>ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.</p>	<p>Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.</p>



SESIÓN DE APRENDIZAJE N°15

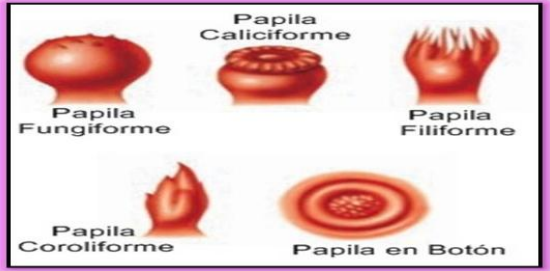
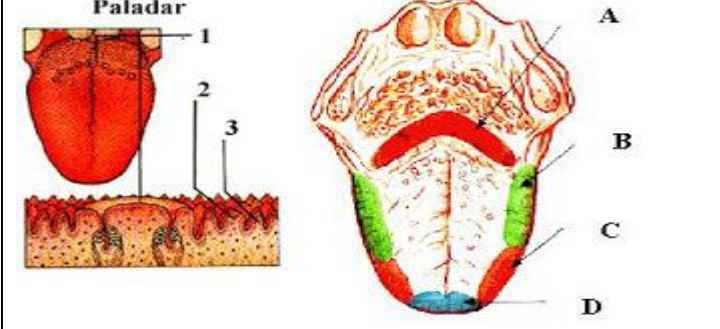
QUIMIORRECEPTORES: SENTIDO DEL OLFATO Y SENTIDO DEL GUSTO.

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
3. TIEMPO : 5 horas
4. FECHA : Del 21 al 25 de octubre y 28 de octubre.
5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
6. APRENDIZAJE ESPERADO : Describe las características anatómicas y morfológicas de los quimiorreceptores: sentido del olfato y sentido del gusto.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación		
	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación <p>Observan muestras de alimentos frescos (caramelo, galleta dulce, galleta salada, mandarina, limón, clavo de olor y otros), alimentos en descomposición (leche agria, queso rancio, pan con mohos, y otros) muestra de perfumes o colonias y muestras de aguas contaminadas:</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ALIMENTOS Y PRODUCTOS</p>  </div> <p>Se invita a 5 estudiantes para que perciban los alimentos frescos y 5 estudiantes para que perciban los olores de las muestras de alimentos en descomposición y colonias y muestras de aguas contaminadas, luego dialogan y responden a las siguiente interrogantes: ¿Cómo se llama el órgano que permite captar los diferentes sabores?, ¿Cómo se llaman las estructuras de la lengua que permiten captar los sabores?, ¿Cómo se llama el órgano que permite captar lo diferentes olores?, ¿Cómo se llama la estructura que permite captar los diferentes olores?.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=cWQV82bpwbc sentido del gusto lengua y cavidad bucal: https://www.youtube.com/watch?v=a10cBBqrzWo</p>	Láminas de enfermedades , plumones.	10 min.
	<ul style="list-style-type: none"> • Conflicto cognitivo <p>A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Cómo se distribuyen las papilas gustativas en la lengua?, ¿Qué región de la lengua capta el sabor dulce? , ¿Qué puede ocurrir si una persona sufre un accidente donde se daña la zona cortical del gusto y el olfato en el cerebro? y luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación.</p> 	Tarjetas con preguntas. Cinta.	10 min.
	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de saberes previos <p>Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas.</p>		5 min.
	Procesamiento		

<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Identifican las características anatómicas y morfológicas de la lengua y del sentido del olfato, luego de observar los siguientes videos: -sentido del gusto, de la dirección electrónica: https://www.youtube.com/watch?v=cWQV82bpwbc -sentido del olfato de la dirección electrónica: https://www.youtube.com/watch?v=2jyXUrgkexo y desarrollan la guía de observación de los videos observados. -Gusto y olfato de la dirección electrónica: https://www.youtube.com/watch?v=F7aYE_uKYcs. Elaboran mentefactos conceptuales u otros organizadores visuales sobre "Los quimiorreceptores: olfato y gusto", después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 178 del texto de CTA y material impreso "Sentido del gusto y del olfato". Socializan en plenario. 	Libro del MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lapto Multimedia. Guía de observación de video.	45 min. 45 min. 45 min.																
Experimentación																		
<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Observan diapositivas y dialogan con la docente, durante la sistematización: Completa el siguiente cuadro: <table border="1" data-bbox="355 696 1078 920" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Papilas gustativas de la lengua</th> </tr> <tr> <th>Fungiformes</th> <th>Caliciformes</th> <th>Filiformes</th> <th>Coroliformes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Señale los sabores que captan y su ubicación de las papilas gustativas:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Completan la ficha de trabajo. Socializan en plenario.</p>	Papilas gustativas de la lengua				Fungiformes	Caliciformes	Filiformes	Coroliformes									Lapto. Multimedia. Láminas didácticas.	25 min.
Papilas gustativas de la lengua																		
Fungiformes	Caliciformes	Filiformes	Coroliformes															
Aplicación																		
<ul style="list-style-type: none"> Transferencia Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre los quimiorreceptores: gusto y olfato" en forma individual. 	Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.																
<ul style="list-style-type: none"> Evaluación Explican y establecen relaciones de los quimiorreceptores con el sistema nervioso central. Socialización sus respuestas con la guía del docente. 	Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.																
Reflexión																		
<ul style="list-style-type: none"> Metacognición Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento?, ¿Para qué me servirá la información aprendida? . 																		

	<p>• Extensión</p> <p>Investigan sobre las enfermedades que afectan al sentido del olfato y del gusto: Completando el siguiente cuadro:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Enfermedad</th> <th>Causas</th> <th>Síntomas</th> <th>Medidas de prevención e Higiene</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>Elaboran trípticos en base a la investigación realizada.</p>	Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene																									Cuaderno de CTA.	5 min.
	Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene																											

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los quimiorreceptores: sentido del olfato y sentido del gusto en un organizador visual, práctica calificada y guía de observación de video.	Mentefacto conceptuales o mapa conceptual Práctica calificada Guía de observación de video.

IV. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N°16

FOTORRECEPTORES: SENTIDO DE LA VISTA.

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
3. TIEMPO : 5 horas
4. FECHA : Del 29 al 31 de octubre y 05 y 06 de noviembre.
5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
6. APRENDIZAJE ESPERADO : Describe las características anatómicas y morfológicas de los Fotorreceptores: sentido de la vista.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo	
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación			
	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación <p>Observan el modelo didáctico del ojo humano y muestras del ojo de buey, luego dialogan para responder a las siguientes preguntas:</p> <p style="margin-left: 20px;">¿Cómo se llama la estructura externa de color blanco del globo ocular?, ¿Por qué la membrana interna del ojo es de color negro?, y ¿Cómo se llama el disco cóncavo y que función cumple?.</p> 	Modelo del ojo humano Ojo de buey.	10 min.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Conflicto cognitivo <p>A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Qué puede ocurrir si una persona sufre un accidente donde se daña la región occipital del cerebro? y luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación.</p>	Tarjetas con preguntas. Cinta.	10 min.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de saberes previos <p>Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica Lluvia de ideas.</p>		5 min.	
	Procesamiento			
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo <p>Identifican las características anatómicas y morfológicas del sentido de la vista, luego de observar los siguientes videos: -sentido de la vista, de la dirección electrónica: https://www.youtube.com/watch?v=LkPwuFvPJo.</p> <p>Elaboran mentefactos conceptuales u otros organizadores visuales sobre "El sentido de la vista", después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 178 del texto de CTA y material impreso "Sentido de la vista". Socializan en plenario.¶</p>	Libro del MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lapto Multimedia. Guía de observación de video.	45 min. 45 min.	
	Experimentación			
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo <p>Identifican las capacidades, dan lectura al fundamento teórico y los materiales de laboratorio, material biológico y equipos de laboratorio de la práctica de laboratorio: "Disección del ojo de buey".</p>  <p>Organizan el material para la ejecución de las experiencias de laboratorio.</p> <p>Socializan en plenario las respuestas a la guía de laboratorio.</p>	Ojo de buey. Formol Frasco de boca ancha. Equipo de disección.. Láminas didácticas.	25 min. 45 min.	
	Aplicación			

	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre "fotorreceptores: sentido de la vista" en forma individual. 	Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.																												
	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación Explican y establecen relaciones del sentido de la vista con el sistema nervioso central. Socialización sus respuestas con la guía del docente. 	Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.																												
Reflexión																															
	<ul style="list-style-type: none"> • Metacognición Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento?, ¿Para qué me servirá la información aprendida? . • Extensión Investigan sobre las enfermedades que afectan al sentido de la vista: Completando el siguiente cuadro: <table border="1" data-bbox="351 616 1005 828"> <thead> <tr> <th>Enfermedad</th> <th>Causas</th> <th>Síntomas</th> <th>Medidas de prevención e Higiene</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>Elaboran trípticos en base a la investigación realizada.</p>	Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene																									Cuaderno de CTA.	5 min.
Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene																												

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los Fotorreceptores: sentido de la vista en un organizador visual, práctica calificada y guía de observación de video.	Mentefacto conceptuales o mapa conceptual Práctica calificada Guía de observación de video.

IV. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N°17

MECANORRECEPTORES: SENTIDO AUDITIVO

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
3. TIEMPO : 3 horas
4. FECHA : Del 07, 08 y 11 de noviembre.
5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
6. APRENDIZAJE ESPERADO : Describe las características anatómicas y morfológicas de los Mecanorreceptores: sentido auditivo.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo	
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación			
	<ul style="list-style-type: none"> Motivación Observan el modelo didáctico del sentido auditivo, luego dialogan para responder a las siguientes preguntas: ¿Cómo se llama la estructura externa que tiene forma de embudo?, ¿Cómo se llaman las estructuras que tienen que ver con el equilibrio?, y ¿Dónde se ubican el martillo, yunque y estribo y que funciones cumplen?. 		Modelo del sentido auditivo humano.	5 min.
	<ul style="list-style-type: none"> Conflicto cognitivo  A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Qué puede ocurrir si una persona sufre un accidente donde se daña la región auditiva del cerebro? y luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación. 	Tarjetas con preguntas. Cinta. Lámina didáctica.	5 min.	
	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de saberes previos Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas. 		5 min.	
	Procesamiento			
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Identifican las características anatómicas y morfológicas del sentido auditivo, luego de observar los siguientes videos: -sentido auditivo, de la dirección electrónica: https://www.youtube.com/watch?v=LM441mKb6ls - Estructura del oído de la dirección electrónica: https://www.youtube.com/watch?v=3nmi4ZSLQIQ. Resuelven las respuestas formuladas en la guía de observación de video. 	Modelo didáctico. Lapto Multimedia. Guía de observación de video.	20 min.	
	Experimentación			
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Elaboran mentefactos conceptuales u otros organizadores visuales sobre "El sentido auditivo", después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 178 del texto de CTA y material impreso "Sentido auditivo humano". Socializan en plenario. 	Libro del MINEDU. Material impreso. Modelo didáctico del sentido auditivo.	45 min.	
	Aplicación			
	<ul style="list-style-type: none"> Transferencia Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre "mecanorreceptores: sentido auditivo" en forma individual. 	Hoja impresa de práctica calificada.	30 min.	

	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación <p>Explican y establecen relaciones del sentido auditivo con el sistema nervioso central. Socialización sus respuestas con la guía del docente.</p>	Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.																												
Reflexión																															
	<ul style="list-style-type: none"> Metacognición <p>Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento?, ¿Para qué me servirá la información aprendida? .</p> <ul style="list-style-type: none"> Extensión <p>Investigan sobre las enfermedades que afectan al sentido auditivo de la vista: Completando el siguiente cuadro:</p> <table border="1" data-bbox="351 504 1005 705"> <thead> <tr> <th>Enfermedad</th> <th>Causas</th> <th>Síntomas</th> <th>Medidas de prevención e Higiene</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>Elaboran trípticos en base a la investigación realizada.</p>	Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene																									Cuaderno de CTA.	5 min.
Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene																												

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los Mecanorreceptores: sentido auditivo en un organizador visual, práctica calificada y guía de observación de video.	Mentefacto conceptual o mapa conceptual Práctica calificada Guía de observación de video.

IV. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.


SESIÓN DE APRENDIZAJE N°18

TERMORRECEPTORES: SENTIDO DEL TACTO.

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
3. TIEMPO : 3 horas
4. FECHA : Del 12,13 y 14 de noviembre.
5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
6. APRENDIZAJE ESPERADO : Describe las características anatómicas y morfológicas de los Termorreceptores: sentido del tacto.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo	
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación			
	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación <p>Ingresan a la dirección electrónica: http://eltacto-somatosensorial.blogspot.com/, dan lectura y dialogan para responder a las siguiente preguntas: ¿Por qué se dice que el órgano más grande del cuerpo es la piel?, ¿Qué tipo de sensaciones capta la piel?, ¿Cómo se llaman las estructuras que captan las sensaciones? y ¿Dónde se ubican estas estructuras y cómo se llaman?.</p>	Lapto, Multimedia.	5 min.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Conflicto cognitivo <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta:¿Qué puede ocurrir si una persona sufre un accidente donde se daña la región táctil del cerebro? y luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación.</p> </div> </div>	Tarjetas con preguntas. Cinta. Lámina didáctica.	5 min.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de saberes previos <p>Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas.</p>		5 min.	
	Procesamiento			
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo <p>Identifican las características anatómicas y morfológicas del sentido del tacto, luego de observar los siguientes videos: -sentido del tacto, de la dirección electrónica: https://www.youtube.com/watch?v=vwrVgjE6g9o - Estructura de la piel de la dirección electrónica: https://www.youtube.com/watch?v=bk7MxtlNbvU. Resuelven las respuestas formuladas en la guía de observación de video.</p> <p>Elaboran mentefactos conceptuales u otros organizadores visuales sobre "El sentido del tacto", después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 177 del texto de CTA y material impreso "Sentido del tacto humano".</p>	Lapto Multimedia. Guía de observación de video. Libro del MED Plumones Papelotes Cinta	20 min. 20 min.	
	Experimentación			
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo <p>Identifican las capacidades, dan lectura al fundamento teórico y los materiales de laboratorio, material biológico y equipos de laboratorio de la práctica de laboratorio: "Comprobando el papel de los corpúsculos en el sentido del tacto".</p> <p>Organizan el material para la ejecución de las experiencias de laboratorio. Socializan en plenario las respuestas a la guía de laboratorio.</p>	Hoja impresa Cocina eléctrica Hielo Guía de laboratorio.	35 min.	

Aplicación																														
<ul style="list-style-type: none"> Transferencia Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre "termorreceptores: sentido del tacto" en forma individual.		Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.																											
<ul style="list-style-type: none"> Evaluación Explican y establecen relaciones del sentido del tacto con el sistema nervioso central. Socialización sus respuestas con la guía del docente.		Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.																											
Reflexión																														
<ul style="list-style-type: none"> Metacognición Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento?, ¿Para qué me servirá la información aprendida?			5 min.																											
<ul style="list-style-type: none"> Extensión Investigan sobre las enfermedades que afectan al sentido del tacto: Completando el siguiente cuadro: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Enfermedad</th> <th style="width: 25%;">Causas</th> <th style="width: 25%;">Síntomas</th> <th style="width: 25%;">Medidas de prevención e Higiene</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Enfermedad	Causas		Síntomas	Medidas de prevención e Higiene																									
Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene																											
Elaboran trípticos en base a la investigación realizada.																														

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los Mecanorreceptores: sentido del tacto en un organizador visual, práctica calificada y guía de observación de video.	Mentefacto conceptual o mapa conceptual Práctica calificada-laboratorio. Guía de observación de video.

IV. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.


SESIÓN DE APRENDIZAJE N°19

LA REPRODUCCIÓN: SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO.

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
3. TIEMPO : 5 horas
4. FECHA : Del 15, 18 al 22 de noviembre.
5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
6. APRENDIZAJE ESPERADO :
Analiza las características anatómicas y morfológicas del sistema reproductor masculino.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo																							
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación																									
	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación <p>Reunidos en equipos, observan el modelo didáctico del aparato reproductor masculino, luego dialogan para responder a las siguientes preguntas:</p> <p style="padding-left: 40px;">¿Cómo se llaman las estructuras externas y que función cumplen? y ¿Cómo se llama estructuras internas y que función cumple?.</p> 	Modelo del aparato reproductor masculino.	10 min.																							
	<ul style="list-style-type: none"> • Conflicto cognitivo <p>A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Qué puede ocurrir si una persona sufre un accidente donde pierde o daña sus testículos? y luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación.</p>	Tarjetas con preguntas. Cinta.	10 min.																							
	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de saberes previos <p>Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas.</p>		5 min.																							
	Procesamiento																									
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo <p>Elaboran mentefactos conceptuales u otros organizadores visuales sobre "Aparato reproductor masculino", después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 205 del texto de CTA y material impreso". Socializan en plenario con ayuda de modelos didácticos y láminas didácticas.</p>	Libro del MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lapto	45 min. 45 min.																							
	Experimentación																									
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo <p>Observan el modelo anatómico del aparato reproductor masculino humano lo desmontan para conocer morfología. Completa el siguiente cuadro:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Aparato Reproductor Masculino</th> </tr> <tr> <th style="width: 33%;">Órganos genitales externos.</th> <th style="width: 33%;">Características morfológicas</th> <th style="width: 33%;">Funciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bolsa testicular o escroto</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pene</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Órganos genitales internos.</th> <th>Características morfológicas</th> <th>Funciones</th> </tr> <tr> <td>Testículos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Epidídimo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Conducto deferente</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Aparato Reproductor Masculino			Órganos genitales externos.	Características morfológicas	Funciones	Bolsa testicular o escroto			Pene			Órganos genitales internos.	Características morfológicas	Funciones	Testículos			Epidídimo			Conducto deferente			Modelo del aparato reproductor masculino. Aparato reproductor de un buey o cordero. Formol Frasco de boca ancha. Equipo de disección.. Láminas didácticas.
Aparato Reproductor Masculino																										
Órganos genitales externos.	Características morfológicas	Funciones																								
Bolsa testicular o escroto																										
Pene																										
Órganos genitales internos.	Características morfológicas	Funciones																								
Testículos																										
Epidídimo																										
Conducto deferente																										

	<table border="1"> <tr><td>Conducto eyaculador</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Uretra</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Glándula accesoria: Vesículas seminales</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Glándula accesoria: Próstata.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Glándula accesoria: Glándula de Cowper.</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Identifican las capacidades, dan lectura al fundamento teórico y los materiales de laboratorio, material biológico y equipos de laboratorio de la práctica de laboratorio: "Disección del aparato reproductor masculino de un buey".</p> <p>Organizan el material para la ejecución de las experiencias de laboratorio. Socializan en plenario las respuestas a la guía de laboratorio.</p>	Conducto eyaculador			Uretra			Glándula accesoria: Vesículas seminales			Glándula accesoria: Próstata.			Glándula accesoria: Glándula de Cowper.				Hoja impresa de práctica de laboratorio.														
Conducto eyaculador																																
Uretra																																
Glándula accesoria: Vesículas seminales																																
Glándula accesoria: Próstata.																																
Glándula accesoria: Glándula de Cowper.																																
Aplicación																																
	<ul style="list-style-type: none"> Transferencia Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre "aparato reproductor masculino" en forma individual. 		Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.																												
	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación Explican y establecen relaciones entre los órganos del aparato reproductor masculino. Socialización sus respuestas con la guía del docente. 		Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.																												
Reflexión																																
	<ul style="list-style-type: none"> Metacognición Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento?, ¿Para qué me servirá la información aprendida? Extensión Investigan sobre las enfermedades que afectan al aparato reproductor masculino: Completando el siguiente cuadro: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Enfermedad</th> <th>Causas</th> <th>Síntomas</th> <th>Medidas de prevención e Higiene</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>Elaboran trípticos en base a la investigación realizada.</p>	Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene																										Cuaderno de CTA.	5 min.
Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene																													

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los órganos del aparato reproductor masculino en un organizador visual, práctica calificada e informe de laboratorio.	Mentefacto conceptual o mapa conceptual Práctica calificada Informe de laboratorio.

IV. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.


SESIÓN DE APRENDIZAJE N°20

LA REPRODUCCIÓN: SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO.

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
3. TIEMPO : 5 horas
4. FECHA : Del 25 al 29 de noviembre y 02 de diciembre.
5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
6. APRENDIZAJE ESPERADO :
Analiza las características anatómicas y morfológicas del sistema reproductor femenino.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo																														
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación																																
	<ul style="list-style-type: none"> Motivación <p>Reunidos en equipos, observan el modelo didáctico del aparato reproductor femenino, luego dialogan para responder a las siguientes preguntas: ¿Cómo se llaman las estructuras externas y que función cumplen? y ¿Cómo se llama estructuras internas y que función cumple?.</p> 	Modelo del aparato reproductor femenino.	10 min.																														
	<ul style="list-style-type: none"> Conflicto cognitivo <p>A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Qué puede ocurrir si una persona sufre de un cáncer al cuello uterino? y luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación.</p>	Tarjetas con preguntas. Cinta.	10 min.																														
	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de saberes previos <p>Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas.</p>		5 min.																														
	Procesamiento																																
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo <p>Elaboran mentefactos conceptuales u otros organizadores visuales sobre "Aparato reproductor femenino", después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 207 del texto de CTA y material impreso". Socializan en plenario con ayuda de modelos didácticos y láminas didácticas.</p>	Libro del MINEDU. Material impreso. Lámina didáctica. Lapto	45 min. 45 min.																														
	Experimentación																																
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo <p>Observan el modelo anatómico del aparato reproductor femenino humano lo desmontan para conocer morfología. Completa el siguiente cuadro:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Aparato Reproductor Femenino</th> </tr> <tr> <th style="width: 33%;">Órganos genitales externos.</th> <th style="width: 33%;">Características morfológicas</th> <th style="width: 33%;">Funciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Labios mayores</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Labios menores</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Himen</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Clitoris</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Órganos genitales internos.</th> <th>Características morfológicas</th> <th>Funciones</th> </tr> <tr> <td>Ovarios</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trompa de Falopio</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Útero</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Aparato Reproductor Femenino			Órganos genitales externos.	Características morfológicas	Funciones	Labios mayores			Labios menores			Himen			Clitoris			Órganos genitales internos.	Características morfológicas	Funciones	Ovarios			Trompa de Falopio			Útero			Aparato reproductor femenino de una vaca. Formol Frasco de boca ancha. Equipo de disección. Láminas didácticas.	25 min. 45 min.
	Aparato Reproductor Femenino																																
	Órganos genitales externos.	Características morfológicas	Funciones																														
Labios mayores																																	
Labios menores																																	
Himen																																	
Clitoris																																	
Órganos genitales internos.	Características morfológicas	Funciones																															
Ovarios																																	
Trompa de Falopio																																	
Útero																																	

Vagina																															
<p>Identifican las capacidades, dan lectura al fundamento teórico y los materiales de laboratorio, material biológico y equipos de laboratorio de la práctica de laboratorio: "Diseción del aparato reproductor femenino de una vaca".</p> <p>Organizan el material para la ejecución de las experiencias de laboratorio. Socializan en plenario las respuestas a la guía de laboratorio.</p>																															
Aplicación																															
<ul style="list-style-type: none"> Transferencia <p>Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre "aparato reproductor femenino" en forma individual.</p>		Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.																												
<ul style="list-style-type: none"> Evaluación <p>Explican y establecen relaciones entre los órganos del aparato reproductor femenino. Socialización sus respuestas con la guía del docente.</p>		Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.																												
Reflexión																															
<ul style="list-style-type: none"> Metacognición <p>Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento?, ¿Para qué me servirá la información aprendida?</p> <ul style="list-style-type: none"> Extensión <p>Investigan sobre las enfermedades que afectan al aparato reproductor masculino: Completando el siguiente cuadro:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Enfermedad</th> <th>Causas</th> <th>Síntomas</th> <th>Medidas de prevención e Higiene</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>Elaboran trípticos en base a la investigación realizada.</p>		Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene																									Cuaderno de CTA.	5 min.
Enfermedad	Causas	Síntomas	Medidas de prevención e Higiene																												

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Describe las características anatómicas y morfológicas de los órganos del aparato reproductor femenino en un organizador visual, práctica calificada e informe de laboratorio.	Mentefacto conceptual o mapa conceptual Práctica calificada Informe de laboratorio.

IV. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.

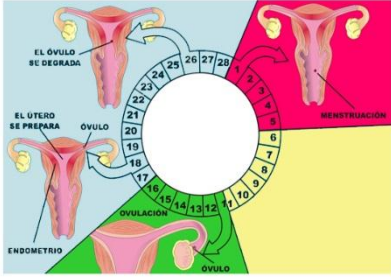
SESIÓN DE APRENDIZAJE N°21

CICLO MENSTRUAL Y LA FECUNDACIÓN.

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
3. TIEMPO : 3 horas
4. FECHA : Del 03 al 05 de diciembre.
5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
6. APRENDIZAJE ESPERADO :
Analiza el mecanismo del ciclo menstrual y la fecundación.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo	
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación			
	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación <p>Observan la lámina didáctica sobre el ciclo menstrual, dialogan y responden las siguientes interrogantes: ¿Cuántos días dura la menstruación en promedio?, ¿Cuántos días en promedio dura el ciclo menstrual?, ¿A los cuantos días ocurre la ovulación aproximadamente? y ¿En qué consiste la fecundación in vitro?, ¿Qué diferencia existe entre una fecundación normal y la fecundación in vitro?.</p> 	Lámina didáctica.	5 min.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Conflicto cognitivo <p>A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Es lo mismo ovulación que fecundación?, ¿Qué diferencias existe entre los mellizos y gemelos? Y ¿Cuándo una mujer está embarazada su periodo menstrual es normal? luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación.</p>	Tarjetas con preguntas. Cinta.	5 min.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de saberes previos <p>Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas.</p>		5 min.	
	Procesamiento			
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo <p>Identifican las características del ciclo menstrual y fecundación, luego de observar los siguientes videos de las direcciones electrónicas: https://www.youtube.com/watch?v=Dj12lXZR6Fk https://www.youtube.com/watch?v=GICs8JbWqOM https://www.youtube.com/watch?v=RMxo9-AuuUc</p> <p>Resuelven las respuestas formuladas en la guía de práctica calificada.</p> <p>Elaboran mentefactos conceptuales u otros organizadores visuales sobre "Ciclo menstruación y fecundación", después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 208 del texto de CTA y material impreso respectivamente.</p>	Lapto Multimedia. Guía de práctica calificada. Libro del MED Plumones Papelotes Cinta	20 min. 20 min.	
	Experimentación			
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción o desarrollo <p>Debaten sobre: "La fecundación in vitro". Después de observar el video de "Fecundación in vitro" de la dirección electrónica: https://www.youtube.com/watch?v=vHbeh9A4Wxl – Fecundación in vitro e indagar sobre el tema.</p> <p>Socializan en plenario las conclusiones.</p>	Guía de debate.	45 min.	

	Aplicación		
	<ul style="list-style-type: none"> Transferencia Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre "ciclo menstrual y la fecundación" en forma individual.	Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.
	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación Explican y establecen relaciones del tema con los métodos de planificación familiar. Socialización sus respuestas con la guía del docente.	Hoja impresa de práctica calificada.	10 min.
	Reflexión		
	<ul style="list-style-type: none"> Metacognición Extensión Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento?, ¿Para qué me servirá la información aprendida? Investigan sobre los métodos de planificación familiar y elaboran trípticos en base a la investigación realizada.	Cuaderno de CTA.	5 min.

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Analiza el mecanismo del ciclo menstrual y la fecundación en un organizador visual, práctica calificada y guía de debate.	Mentefacto conceptual o mapa conceptual Práctica calificada. Guía de debate.

IV. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°22

EL EMBARAZO Y EL PARTO.

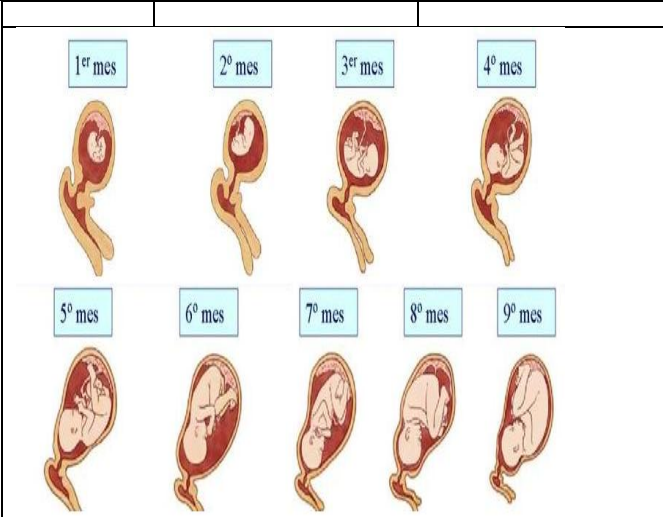
I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
 2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
 3. TIEMPO : 3 horas
 4. FECHA : Del 06, 09 y 10 de diciembre.
 5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
 6. APRENDIZAJE ESPERADO : Analiza el proceso de embarazo y el parto.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo	
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación			
	<ul style="list-style-type: none"> Motivación Observan el video del embarazo de la dirección electrónica: https://www.youtube.com/watch?v=98Jl5b2a9ps y del parto de la siguiente dirección: https://www.youtube.com/watch?v=sgtt1mNgIDY , dialogan y responden las siguientes interrogantes: ¿Cuánto dura comúnmente el periodo de embarazo?, ¿Cuáles son las fases del parto? y ¿Qué diferencias existe entre un mellizo y un gemelo?.	Lámina didáctica.	5 min.	
	<ul style="list-style-type: none"> Conflicto cognitivo A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula la siguiente pregunta: ¿Qué puede ocurrir si la bolsa amniótica se rompe y ocurre el parto a los 7 meses?, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación.	Tarjetas con preguntas. Cinta.	5 min.	
	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de saberes previos Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas.		5 min.	
	Procesamiento			
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Elaboran mentefactos conceptuales u otros organizadores visuales sobre "El embarazo y parto", después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base a p. 210 del texto de CTA y material impreso respectivamente. Socializa en plenario.	Libro del MED Plumones Papelotes Cinta	20 min. 20 min	
	Experimentación			
	<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo Observan un video sobre: "desarrollo del feto" de la dirección electrónica: luego observan el modelo anatómico del "Desarrollo del feto" lo desmontan para conocer morfología. Completa el siguiente cuadro:	Guía de observación de video. Papelotes Plumones	45 min.	

Desarrollo del feto		
Tiempo	Desarrollo	Tamaño
3° mes		
4° mes		
5° mes		
6° mes		
7° mes		
8° mes		
9° mes		

					
<p>Observen un video sobre: "desarrollo del feto" para contra Socializan en plenario las respuestas.</p>					
<p>Aplicación</p>					
<ul style="list-style-type: none"> Transferencia Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre "embarazo y parto" en forma individual. 	<p>Hoja impresa de práctica calificada.</p>	<p>20 min.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación Sustentan las relaciones del tema con los métodos de planificación familiar. Socialización sus respuestas con la guía del docente. 	<p>Hoja impresa de práctica calificada.</p>	<p>10 min.</p>
<p>Reflexión</p>					
<ul style="list-style-type: none"> Metacognición Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento?, ¿Para qué me servirá la información aprendida?. Extensión Investigan y deben traer material bibliográfico de diferentes fuentes sobre las Infecciones de Transmisión Sexual. 	<p>Cuaderno de CTA.</p>	<p>5 min.</p>			

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Analiza el proceso de embarazo y el parto en un organizador visual, práctica calificada y guía de debate.	Mentefacto conceptual o mapa conceptual Práctica calificada. Guía de debate.

IV. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.
















SESIÓN DE APRENDIZAJE N°23

LAS INFECCIONES DE TRANSMISIÓN SEXUAL.

I.-DATOS GENERALES

1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
2. CICLO/GRADO/SECCIÓN : VI ciclo - 2° "E" y "H"
3. TIEMPO : 3 horas
4. FECHA : Del 11 al 13 de diciembre.
5. TEMAS TRANSVERSALES : Educación para un aprendizaje autónomo a través del uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y Tics.
6. APRENDIZAJE ESPERADO :
Analiza las causas, consecuencias, síntomas y medidas de prevención de las ITS.

II.-DESARROLLO DE LA SESIÓN

Estrategia	PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS/ SECUENCIA DIDÁCTICA	Recursos didácticos	Tiempo															
IPEAR/ OPEAR	Indagación / Observación																	
	<ul style="list-style-type: none"> Motivación <p>Dan lectura al caso: "Cómo Juan adquiere la enfermedad SIDA", dialogan y responden las siguientes interrogantes: ¿Cómo Juan se infecta con el virus VIH?, ¿Cuáles son los síntomas que presenta Juan?, ¿Cómo Juan podría contagiar a otros el VIH? y ¿Tiene cura esta enfermedad, que debe hacer ahora Juan?.</p>	Lámina didáctica.	5 min.															
	<ul style="list-style-type: none"> Conflicto cognitivo <p>A partir de las respuestas de los estudiantes la docente formula les presenta un conjunto de imágenes de ITS y les pregunta:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-Ampollas pequeñas dolorosas. - Provocada por el virus VHS.</td> <td>-Secreción blanca amarillenta del pene.</td> <td>-Llagas y úlceras.</td> <td>-Prurito o ardor, con o sin secreción "similar a queso fresco".</td> <td>-Flujo vaginal, espumoso y de color amarillo verdoso. - causa por: <i>Trichomonas vaginalis</i>.</td> </tr> </table> <p>¿Qué infección de transmisión sexual es...? ¿Por qué se denominan Infecciones de Transmisión Sexual? y ¿Cuándo una mujer está embarazada su periodo menstrual es normal? luego, comenta el tema del día, los aprendizajes esperados y los criterios de evaluación.</p>						-Ampollas pequeñas dolorosas. - Provocada por el virus VHS.	-Secreción blanca amarillenta del pene.	-Llagas y úlceras.	-Prurito o ardor, con o sin secreción "similar a queso fresco".	-Flujo vaginal, espumoso y de color amarillo verdoso. - causa por: <i>Trichomonas vaginalis</i> .	Tarjetas con preguntas. Cinta. Lapto Multimedia.	5 min.
													
																		
	-Ampollas pequeñas dolorosas. - Provocada por el virus VHS.	-Secreción blanca amarillenta del pene.	-Llagas y úlceras.	-Prurito o ardor, con o sin secreción "similar a queso fresco".	-Flujo vaginal, espumoso y de color amarillo verdoso. - causa por: <i>Trichomonas vaginalis</i> .													
	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de saberes previos <p>Dialogan sobre las respuestas a las preguntas, a través de la técnica lluvia de ideas.</p>		5 min.															
	Procesamiento																	
<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo <p>Elaboran mentefactos conceptuales u otros organizadores visuales sobre "Infecciones de Transmisión Sexual" en diapositivas, después de aplicar la técnica de comprensión de lectura en base al material impreso.</p> <p>Socializar con ayuda de las TICS en plenario.</p>	Lapto Multimedia. Libro del MED Material impreso Plumones Papelotes Cinta	20 min. 20 min.																
Experimentación																		
<ul style="list-style-type: none"> Construcción o desarrollo <p>Observan los siguientes videos: "Infecciones de Transmisión Sexual" de la dirección electrónica: "El SIDA" de la dirección electrónica:</p>	Guía de observación de video.	45 min.																

Dialogan y completan el siguiente cuadro de la guía de observación de video:																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ENFERMEDAD</th> <th>DESCRIPCIÓN DE LA ENFERMEDAD</th> <th>AGENTE CAUSANTE</th> <th>SINTOMAS</th> <th>TRATAMIENTO</th> <th>MEDIDAS DE PREVENCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>VIH/SIDA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SIFILIS</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>HERPES GENITAL</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>GONORREA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CHANCRO BLANDO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TRICOMONIASIS</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>HEPATITIS B</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>HEPATITIS C</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CANDIDIASIS GENITAL</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VERRUGAS GENITALES</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		ENFERMEDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ENFERMEDAD	AGENTE CAUSANTE	SINTOMAS	TRATAMIENTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	VIH/SIDA						SIFILIS						HERPES GENITAL						GONORREA						CHANCRO BLANDO						TRICOMONIASIS						HEPATITIS B						HEPATITIS C						CANDIDIASIS GENITAL						VERRUGAS GENITALES							
ENFERMEDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ENFERMEDAD	AGENTE CAUSANTE	SINTOMAS	TRATAMIENTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN																																																																
VIH/SIDA																																																																					
SIFILIS																																																																					
HERPES GENITAL																																																																					
GONORREA																																																																					
CHANCRO BLANDO																																																																					
TRICOMONIASIS																																																																					
HEPATITIS B																																																																					
HEPATITIS C																																																																					
CANDIDIASIS GENITAL																																																																					
VERRUGAS GENITALES																																																																					
Socializan en plenario las conclusiones.																																																																					
Aplicación																																																																					
<ul style="list-style-type: none"> Transferencia Desarrolla la práctica calificada titulada: "Evaluando lo que aprendí sobre "Infecciones de Transmisión Sexual" en forma individual. 		Hoja impresa de práctica calificada.	20 min.																																																																		
<ul style="list-style-type: none"> Evaluación Explican y establecen relaciones del tema con los métodos de planificación familiar. Socialización sus respuestas con la guía del docente. 		Hoja impresa de práctica calificada.	10 min.																																																																		
Reflexión																																																																					
<ul style="list-style-type: none"> Metacognición Reflexionan sobre: ¿Qué aprendí? ¿Qué estrategias de aprendizaje utilice para aprender el nuevo conocimiento?, ¿Para qué me servirá la información aprendida?. Extensión Elaboran trípticos sobre las ITS. 		Cuaderno de CTA.	5 min.																																																																		

III. EVALUACIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO/TÉCNICA
Indagación y experimentación.	Analiza las causas, consecuencias, síntomas y medidas de prevención de las ITS en un organizador visual, práctica calificada y guía de observación de video.	Mentefacto conceptual o mapa conceptual Práctica calificada. Guía de observación de video.

IV. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL DOCENTE	PARA EL ESTUDIANTE
ADUNI, Biología. Editorial San Marcos.Lima-Perú.	Ciencia Tecnología y Ambiente 2do. de secundaria . Edit .Santillana.

Bibliografía

1. Brovelli, M.S. (1989) "Aporte acerca del Problema de la Didáctica", Ediciones Anaya S.A., Argentina.
2. De Zubiria Samper, M. (1997). *Pedagogía Conceptual*. Fundación Internacional Alberto Merani. Colombia.
3. De Zubiría Samper, M.(2004). *Enfoques Pedagógicos y Didácticas Contemporáneas*. Fundación Internacional Alberto Merani. Colombia.
4. De Zubiría Samper, M. (2004). *Mentefactos I*. Fundación Internacional Alberto Merani. Colombia.
5. De Zubiría Samper, J. (2006). *Los Modelos Pedagógicos: Hacia una Pedagogía Dialogante*. Fundación Internacional Alberto Merani. Colombia.
6. Delgado, M; Arrieta, X. y Camacho, H. (2012). Comparación de teorías relacionadas con la formación de conceptos científicos. *Multiciencias*, vol. 12, núm. 4, octubre-diciembre, pp. 416-426. Red de revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. México. Disponible en: <http://www.redalyc.org>. Leído el 02/06/2013.
7. Díaz Barrida y Hernández Rojas (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Ediciones McGraw Hill, S.A. México.
8. Durán Hevia, Jorge (2012). *Modelos Didácticos de las Ciencias en una escuela municipalizada y una escuela particular pagada, un estudio de casos desde las teorías didácticas*. Tesis para optar el grado de Magister en Educación Mención Didáctica e Innovación Pedagógica en la Universidad Academia de Humanismo Cristiano. Disponible en: <http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/123456789/625/1/Tesis%20tmed%2021.pdf>. Leído: 12/06/2014.
9. Gargallo López, B. (2000). *Procedimientos y Estrategias de aprendizaje*. Universidad de Valencia. España.
10. García Batista, G. y otros.(2004). *Metodología de la investigación educacional*. Editorial Pueblo y educación. Cuba.
11. Garcia Ampudia, L. (2004). *Psicología cognitiva*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.
12. Gimeno Sacristan, José (1 986) *Teoría de la Enseñanza y Desarrollo del Currículo*, Ediciones Anaya S.A. Argentina. 96. Disponible en <http://www.corporalogia.com/Doc/DG/modelo%20didactico.pdf>
13. Hernandez, R.; Fernández, C. & Baptista, L. (2014). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw-Hill S.A. México.
14. Huerta Rosales M. (2002). *Enseñar a aprender significativamente*. Editorial San Marcos, Lima, Perú.

15. Izquierdo A., Mercé (2001). *Hacia una teoría de los contenidos escolares*. Conferencia en el VI Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias. Barcelona. España. Disponible en: <http://basica.sep.gob.mx/CIENCIAS%20web.pdf>. Leído: 13/06/2014.
16. Kerlinger, F. (1998). *Investigación del comportamiento*. Editorial Mc Draw Hill, 2° edición. México.
17. MINEDU, Ministerio de Educación (2009). *Diseño Curricular Nacional*. Lima, Perú.
18. MINEDU, Ministerio MINEDU, Ministerio de Educación (2012). *Ciencia, Tecnología y Ambiente-2° grado de educación secundaria*. Manual para el docente, Grupo Editorial Norma. Lima, Perú.
19. MINEDU, Ministerio de Educación (2012). *Ciencia, Tecnología y Ambiente: Investiguemos 2*. Manual para el docente, Editorial Santillana. Lima, Perú.
20. MINEDU, Ministerio de Educación (2008). *Ciencia, Tecnología y Ambiente-2° grado de educación secundaria*. Manual para el docente, Editorial Santillana. Lima, Perú.
21. MINEDU, Ministerio de Educación (2013). *Rutas del aprendizaje- Ciencia y Tecnología* (Fascículo General). Lima, Perú.
22. MINEDU, Ministerio de Educación (2014). *Marco Curricular Nacional (segunda versión)*. Lima, Perú.
23. MINEDU, Ministerio de Educación (2012). *Marco del Buen Desempeño Docente*. Resolución Ministerial N° 0547-2012-ED. Lima, Perú.
24. MINEDU, Ministerio de Educación (2014). *Marco del Buen Desempeño del Directivo*. Lima, Perú.
25. MINEDU, Ministerio de Educación (2013). *Ley de Reforma Magisterial N°29944*. Lima, Perú.
26. MINEDU, Ministerio de Educación (2013). *Reglamento de la Ley de Reforma Magisterial D.S. N° 004-2013-ED*. Lima, Perú.
27. Pozo, J.I. (2010). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Ediciones Morata S.L. España.
28. Pozo Municio, J I. y Gómez Crespo, M. A. (1992) *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*, Ediciones Morata, S. L. España. Disponible en: http://www.cuaed.unam.mx/rieb3y4/docs/modulo_3/bloque_ix/lecturas/aprender_y_ensenar_ciencias.pdf.
29. Porlan, R.; Cañal, P. y Garcia, J.E: (1988). *Un enfoque constructivista e investigativo para la formación de formadores en didáctica de las ciencias*. Publicaciones de la Universidad de Sevilla. España.
30. Pizano Chavez, G. (2002). *Planificación Curricular*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.
31. UNESCO (1999). Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI: un nuevo compromiso. Declaración de Budapest. **Hungría**. Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/budapestdec.htm>. Leído: 15 de marzo del 2012.