



**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO"**

**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO-
SOCIALES Y EDUCACIÓN**



UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**PROGRAMA CURRICULAR DIVERSIFICADO CON ENFOQUE
SOCIOFORMATIVO Y LA PEDAGOGÍA IGNACIANA PARA LA
ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN EL ÁREA CIENCIA
TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
SAN LUIS GONZAGA FE Y ALEGRÍA 22 – JAÉN.**

TESIS

**PRESENTADA PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN TEORÍA Y PLANEAMIENTO
CURRICULAR.**

AUTORA

NELVA VIOLETA DÍAZ ALIAGA.

ASESORA:

Dra. ROSA ELENA SÁNCHEZ RAMÍREZ.

LAMBAYEQUE – PERÚ

2016

PROGRAMA CURRICULAR DIVERSIFICADO CON ENFOQUE SOCIOFORMATIVO Y
LA PEDAGOGÍA IGNACIANA PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN EL ÁREA
CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN LUIS
GONZAGA FE Y ALEGRÍA 22 – JAÉN.

NELVA VIOLETA DÍAZ ALIAGA.

AUTORA

PRESENTADA A LA ESCUELA DE POST GRADO DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO. PARA OPTAR EL GRADO DE: **MAESTRA EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, CON MENCIÓN EN TEORÍA Y
PLANIFICACIÓN CURRICULAR**

APROBADO POR:

Dr. Mario Víctor Sabogal Aquino
PRESIDENTE DEL JURADO

Dra. Miriam F. Valladolid Montenegro
SECRETARIO DE JURADO

M.Sc Martha Ríos Rodríguez
VOCAL DE JURADO

Dra. Rosa Elena Sánchez Ramírez
ASESOR

DEDICATORIA

A mi familia por su comprensión para lograr mis metas, Sin ello no hubiese sido posible
lograr mis metas

gracias.

AGRADECIMIENTO:

A todas las personas que de una u otra manera ha contribuido en el desarrollo de este trabajo, y a mi familia por su colaboración y comprensión.

ÍNDICE

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO:	4
ÍNDICE	5
RESUMEN	9
ABSTRAC	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPITULO I: ANÁLISIS DE LA GESTIÓN CURRICULAR POR COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.	19
1.1 Contexto Educativo y sus manifestaciones el Currículo de Educación Básica. .	20
1.2 Tendencias del Currículo en Educación Secundaria en Iberoamérica y el Perú. Las Particularidades del área curricular de Ciencia y Tecnología.....	28
1.3 El Diseño Curricular en Educación Básica en el Perú: Problemática, Características y sus aplicaciones en la Educación de la Red de Fe y Alegría	31
1.4 Metodología del Estudio. El abordaje del Currículo para la Formación de Competencias en el área de Ciencia Y Tecnología.	37
CAPITULO II: BASES TEÓRICAS DE LA FORMACIÓN POR COMPETENCIAS Y DE LA PEDAGOGÍA IGNACIANA.	40
2 Gestión Curricular por Competencias: conceptos y enfoques	41
2.1 Gestión del Currículo por Competencias desde el Enfoque Socioformativo.....	41
2.1.1 Las Competencias en la Educación: Conceptos y componentes.	41
2.1.2 El Modelo Socioformativo de las Competencias.	52
2.1.3 Currículo por Competencias.	55
2.1.4 Etapas del diseño curricular por competencias.	57
2.1.4.1 Fundamentación teórica.....	58
2.1.4.2 Investigación diagnostica	58

2.1.4.3	Perfil	58
2.1.4.4	Selección de Contenidos	59
2.1.4.5	Selección de Estrategias	59
2.1.4.6	Lineamientos de Evaluación Curricular	61
2.1.4.7	Mapa de Competencias y Mapa de Contenidos.	61
2.2	Sustento Epistemológico, Pedagógico y Didáctica del Aprendizaje de Ciencia y Tecnología.	62
2.2.1	Enfoque de la indagación científica	62
2.2.2	Enfoque de la alfabetización científica	64
2.2.3	El Aprendizaje por Descubrimiento, aportes a la competencia Científica y Tecnológica.	65
2.3	La Pedagogía Ignaciana.	66
2.3.1	Aportes de Freire a la Pedagogía Ignaciana.	68
2.4	Modelo Teórico para el Desarrollo de la Competencia de Ciencia y Tecnología en Estudiantes de Educación Secundaria.	68
2.4.1	Aproximación a un Modelo Teórico desde el contexto educativo.	69
2.4.2	Representación Gráfica del Modelo Teórico.	71
2.4.3	Fundamentación epistemológica y pedagógica del Modelo Teórico. La competencia de Ciencia y Tecnología.	74
2.4.4	Fundamento pedagógico del Modelo Teórico: La Socioformación en la	

competencia en Ciencia y Tecnología.	76
2.4.5 Fundamento Filosófico y Epistemológico del Modelo Teórico: El Pensamiento Complejo.	78
2.4.6 La relevancia del contexto en el currículo diversificado y en la competencia de Ciencia y Tecnología.	79
CAPITULO III: ANÁLISIS DE RESULTADOS Y PROPUESTA TEÓRICA	83
3.1. Resultados sobre el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Competencia de Ciencia y Tecnología en Estudiantes de Educación Secundaria.	84
3.1.1 Resultados de la Encuesta Aplicada a los Docentes del Nivel Secundario.....	84
3.1.2 Validez del Cuestionario a Docentes.....	85
3.1.3 Resultados por Dimensiones sobre el PEA.	90
3.1.3.1 Dimensión: orientación curricular del área.	90
3.1.3.2 Dimensión: Planificación e implementación curricular en el área.	94
3.1.3.3 Dimensión desarrollo curricular	96
3.1.3.4 Componente: evaluación curricular.	98
3.1.4 Comparación de Resultados por Dimensiones, en opinión de los Profesores.	100
3.2 Resultados sobre el PEA de la Competencia de Ciencia y Tecnología. Valoraciones de los estudiantes.	102
3.2.1 Estudio de la Fiabilidad del Cuestionario a Estudiantes.	102
3.2.2 Validez del Cuestionario a estudiantes	103
3.2.3 Valoraciones de los Estudiantes por Dimensiones.	107
3.2.3.1 Dimensión: orientación curricular del área.	107
3.2.3.2 Dimensión: planificación e implementación curricular en el área.	108
3.2.3.3 Dimensión desarrollo curricular	109
3.2.3.4 Componente: evaluación curricular.	111
3.2.3.5 Comparación de Resultados por Dimensiones, en opinión de los estudiantes	113
3.3 Propuesta de un programa curricular diversificada con enfoque socio formativo y pedagogía ignaciana para la enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología	115
3.3.1 Presentación	115
3.3.2 Fundamentación:	116
3.3.3 Problemas del contexto.	117
3.3.4 Organización de las competencias	118

3.3.5	Organización de proyectos formativos, unidades y sesiones de aprendizaje.	122
3.3.6	Orientaciones Metodológicas	123
3.3.7	Orientaciones De Evaluación	125
3.4	Orientaciones para la programación curricular	128
3.5	Organización de Proyecto y Unidades.	133
	CONCLUSIONES	140
	SUGERENCIAS	142
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
	143 Anexo 01: Encuesta Dirigido a Docentes de Educación Básica Regular .	147
3.6	Anexo 02: Encuesta a Estudiantes del Nivel Secundario	150
	Anexo 03: Guía de Entrevista.	152
	Anexo 06: Guía de entrevista a profesora 1.	153
	Anexo 07: Guía de entrevista a profesora 2	155
	Anexo 06: Guía de entrevista a profesor 3.	158

RESUMEN

El presente informe de investigación tiene como propósito dar a conocer que a través de un Programa Curricular diversificado desarrollaremos la competencia de Ciencia Tecnología y Ambiente en los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa “San Luis Gonzaga Fe y Alegría N° 22” – Jaén.

Las deficiencias observadas en el proceso de enseñanza aprendizaje del área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente, específicamente en los estudiantes del quinto grado de secundaria, están relacionadas especialmente por la carencia de un abordaje integral por competencias, dado que solo se imparten contenidos, no utilizaban problemas de contextos, se utilizan métodos de transmisión de conocimientos y formas de evaluación con formatos de pruebas escritas.

La metodología de estudio que se utilizó está basada en el enfoque descriptivo-propositivo. Es descriptivo, dado que se realizó un diagnóstico para identificar el nivel de dominio de la competencia de ciencia y tecnología en los estudiantes, también se recogió información relacionada con la gestión curricular de los profesores, para ello se encuestó a los profesores y para contrastar sus respuestas, se aplicó un cuestionario a los estudiantes, cuyos resultados se evidencian a través de tablas y gráficos, tal como lo recomienda las normas estadísticas.

Con estos resultados se procedió a elaborar un Modelo Teórico para el Desarrollo de la Competencia de Ciencia y Ambiente, sustentado teóricamente en la Pedagogía Ignaciana, la socioformación y las tendencias del desarrollo de la Educación Ambiental. Con esta base, se diseñó un programa formativo que comprende el abordaje de los problemas del contexto, los proyectos formativos y los mapas para la valoración de las competencias.

Palabras Claves: Formación por competencias. Competencia de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Currículo.

ABSTRAC

This research report aims to present that through a diversified develop Curricular Program competition of Science, Technology and Environment in the secondary students of the School "San Luis Gonzaga Fe y Alegría No. 22" - Jaén .

The shortcomings in the teaching and learning curriculum area of Science, Technology and Environment, specifically in the fifth grade students of secondary, are specially related to the lack of a comprehensive approach by competence since only contents are taught not problems using contexts, methods of transmission of knowledge and forms of assessment formats are used written tests.

The study methodology used is based on the descriptive proactive approach. It is descriptive, since a diagnosis is performed to identify the domain level competition for science and technology students, information related to curriculum management of teachers, for that teachers were surveyed were also collected and contrast their answers a questionnaire applied to students whose results are evident through tables and graphs, as recommended statistical standards.

With these results we proceeded to develop a theoretical model for the Development of Competition of Science and Environment, supported theoretically in Ignatian pedagogy, socioformación and development trends of environmental education. On this basis, a training program that includes addressing the problems of context, educational projects and maps for assessing competencies are designed.

Keywords: Competency-based training. Competition for Science, Technology and Environment. Curriculum.

INTRODUCCIÓN

En el Perú, uno de los propósitos de la Educación Básica Regular al 2021, asumidos en la enseñanza, es mejorar el nivel de dominio de la competencia Ciencia, Tecnología y Ambiente. Sin embargo, los intentos por mejorar la educación en el Perú, se ve opacada, el último informe emitido por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), donde publica los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, 2012), en la que participó el Perú, entre otros 65 países. Esta evaluación internacional mide el logro de los estudiantes de 15 años que cursan algún grado de educación secundaria o su equivalente en las competencias de lectura, matemática y ciencia. En el 2012, de América Latina participaron Chile, Uruguay, Costa Rica, Argentina, Brasil, México, Colombia y Perú.

PISA (2012) profundizó en la evaluación de matemática, comunicación 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.

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 matemática, lectura y ciencias son bajos.

Una breve mirada a la realidad de la educación en el Perú arroja cifras contundentes. Según el Ministerio de Educación (2014) en la Evaluación censal del 2013, la conclusión es que se avanzó en comprensión lectora respecto al año 2012, en el mismo periodo, la Región Cajamarca, donde se ubica este estudio, en el nivel satisfactorio, los estudiantes del segundo grado de educación primaria pasaron del 17% al 23.3%, lo cual no es suficiente porque se ubica en el último tercio y por debajo de la media nacional. En Matemática, los resultados son mucho menores, la Región Cajamarca, en el nivel satisfactorio, pasó del 9.5% al 13.5%, y está por debajo de la media nacional.

Los resultados de la ECE 2014 (MED, 2015), si bien expresan una mejora tanto en Matemática como en comunicación, no expresan los niveles satisfactorios esperados en términos de calidad educativa. Esta mejora se expresa en que el 44% de escolares alcanzó el nivel satisfactorio en comprensión lectora y 26% en matemática, significando un crecimiento de 11 y 9 puntos porcentuales respectivamente en comparación a los resultados del 2013. En la Región Cajamarca, se pasó del 23.3% al 31.6% de estudiantes que lograron el nivel satisfactorio en comprensión lectora, y en matemática, del 13.5% al 23.4%, en ambos casos, Cajamarca se ubica por debajo de la media nacional.

Estos son los problemas centrales (es decir, culminación de la educación básica y aprendizajes) que deben ser atendidos mediante la implementación adecuada de políticas orientadas a la educación básica. Sin embargo, es importante tener en cuenta otros elementos que configuran los distintos y posibles escenarios en el que las políticas podrían ser implementadas.

En el ámbito local, la Institución Educativa “San Luis Gonzaga Fe y Alegría 22” ubicado en el Sector Morro Solar del área urbana de la ciudad de Jaén, brinda servicio educativo a estudiantes de diversas realidades culturales y económicas, que vienen de zonas rurales, urbano marginal y urbana, conformando una población estudiantil muy heterogénea en su nivel de aprendizaje, lo que constituye una realidad intercultural.

Los resultados que se presentan de manera breve, tienen que ser analizados desde el punto de vista investigativo, en perspectivas locales, pero también globales. En este sentido, y para poder hacer frente a la sociedad cambiante y llena de incertidumbre que configura este nuevo escenario social, se hace necesarios cambios sustantivos en la formación de los ciudadanos y esos cambios afectan de manera ineludible a la escuela, a la universidad, al currículo, a

los procesos de enseñanza y aprendizaje y a la labor docente. Cambios a reinventar - refundar la escuela y la universidad (Román Pérez que son de tal calado que obligará y Díez López, 2009) porque los cambios parciales, sin saber el verdadero sentido de lo que se persigue, no darían resultado.

Parece, pues, obvio que responder a estos desafíos exige acercar el aprendizaje a los problemas prácticos de la vida, entendiendo los conocimientos no como fin en sí mismos sino por el valor de uso que tienen, es decir, como instrumentos necesarios para ejercer una ciudadanía de calidad en el mundo actual. Por ello este conocimiento práctico, que sustenta la acción humana, no puede ser un conocimiento que se aplique de manera mecánica sino un saber hacer adaptativo, susceptible de adecuarse a los diferentes contextos y por ello necesarios para todos los ciudadanos, sin excepción alguna, en razón a sexo, contexto o condición social y cultural.

En este escenario la labor del docente competente es algo más complejo que la simple explicación de contenidos y la evaluación de rendimiento como si se tratara de un modelo bancario de almacenaje en la memoria para ser devuelto en el momento de la evaluación (Freire, P.,1992), sino que supone entender el aprendizaje como anticipación desde la actividad y la investigación por parte de los estudiantes, como estímulo para el debate, como la organización de secuencias de actividades, de corrección de errores, de evaluación de procesos y de resultados.

Conviene mencionar las dificultades de llevar el enfoque por competencias a la práctica. El fracaso del funcionamiento del modelo por competencias viene dado, fundamentalmente, porque ha faltado detenerse en *lo metodológico*, que es, en definitiva, lo que permite transformar la realidad; si no profundizamos en lo metodológico, entendiendo

los métodos como el “cómo hacer fundamentado”, no se accede al cambio y el modelo se queda flotando por sobre sus actores principales (profesores y estudiantes) y se configura solamente en discursos sociológicos, XVII epistemológicos y filosóficos necesarios, pero sin camino para la acción; acción dirigida a lo pedagógico, y dentro de lo pedagógico, a lo didáctico-metodológico, incidiendo en el cómo conducir el proceso de aprendizaje-enseñanza para lograr estudiantes competentes en múltiples direcciones (Ruiz Iglesias, 2000).

Debido a la falta de vinculación de las competencias con las teorías pedagógicas se tienen problemas en la formación de profesores, en el aterrizaje del propio enfoque por competencias y sobre todo en la forma de evaluar el aprendizaje de los estudiantes. De nada sirve diseñar el currículum y sustentarlo en el enfoque por competencias, si no se comprenden los cambios que se requieren en la práctica docente, porque de lo contrario se hará lo mismo que se viene haciendo y se cometerán los mismos errores (se simula una práctica que no corresponde a la realidad en el aula y fuera de ella), para posteriormente decir que el enfoque de competencias no es útil y ha fracasado.

El enfoque de las competencias contribuye a aumentar la pertinencia de los programas educativos debido a que busca orientar el aprendizaje acorde con los retos y problemas del contexto social, comunitario, profesional, organizacional y disciplinar. Ello permite que el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación tengan sentido, no solo para los estudiantes, sino también para los docentes, las instituciones educativas y la sociedad. (Tobón, 2007.)

En las últimas décadas la educación se ha ido posicionando como un tema prioritario en la agenda pública, también se ha ido desarrollando un interés creciente de insatisfacción respecto del grado de éxito que han logrado las reformas educativas impulsadas a partir de

la década de los noventa. Podemos decir que nos encontramos en un momento crucial, en el debemos continuar analizando experiencias para toma de decisiones más pertinente y eficaz en política educativa.

La I.E. San Luis Gonzaga Fe y Alegría N° 22 – Jaén, es parte de los problemas que se dan tanto en el ámbito internacional y nacional, observándose serias deficiencias y escasa pertinencia en el diseño curricular institucional relacionado al área de Ciencia Tecnología y Ambiente, especialmente del 5° grado de Educación Secundaria evidenciándose descontextualización y evaluación curricular que no responde a la realidad del contexto; lo que se refleja en la dificultad que tienen los estudiantes para comprender y resolver problemas, dificultad en extraer datos, seleccionar estrategias de resolución de problemas, deficiencia en la aplicación de algoritmos lográndose mínimo aprendizaje en el área.

Además, el bajo rendimiento alcanzado en las evaluaciones también se ve influenciado por el contexto de la I.E. tales como estudiantes que provienen de familias disfuncionales, niños trabajadores; los estudiantes no han logrado capacidades básicas como: ordenar, clasificar, aplicar y resolver problemas, profesores y alumnos desmotivados y no preparados para lograr competencias.

En la actualidad en función a los grandes cambios y los avances científicos permanentes, deben juzgarse los resultados obtenidos para reestructurar, adecuar o realizar los ajustes en el momento oportuno de manera racional y técnicamente coherente con la situación educativa y social, y el logro de aprendizajes que permitan a las personas como individuos y como colectividades desarrollar sus capacidades y potencialidades como la indagación y alfabetización tecnológica

A partir del análisis realizado nos planteamos un problema, una investigación que permita identificar las falencias y mejorar la pertinencia del PEI. Considerando los actuales y futuros desafíos que se verán enfrentados las nuevas generaciones.

El problema que se formuló con fines de investigación es: ¿Cómo elaborar un programa curricular diversificado con enfoque socio formativo y la pedagogía Ignaciana para mejorar la enseñanza- aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y ambiente en los estudiantes del 5° grado de secundaria en la Institución Educativa San Luis Gonzaga Fe y Alegría 22?

Esta inquietud, nos permitió interrogarnos por aspectos inherentes al proceso formativos de los estudiantes, como: ¿El proyecto Institucional del Colegio San Luis Gonzaga Fe Alegría 22 es diversificado, considera los problemas de la realidad y los relaciona con el contenido transversal, la evaluación es acorde con el desarrollo de las competencias?, ¿Los docentes del centro educativo conocen y aplican la pedagogía Ignaciana y el enfoque socio formativo en su labor docente?

Los resultados de la evaluación de la Institución Educativa San Luis Gonzaga Fe y Alegría N° 22, no es ajena a los resultados de la evaluación nacional, por ello para lograr en parte resolver las dificultades presentes en el proceso curricular en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en el 5° grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa San Luis Gonzaga Fe y Alegría N° 22 – Jaén, es de interés explorar alternativas que permitan mejorar el rendimiento escolar, en tal virtud proponemos un “Programa curricular diversificado basadas en la pedagogía Ignaciana y el enfoque socio formativo, para la enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente” para desarrollar competencias y capacidades básicas de aprendizaje y formar personas reflexivas, críticas,

capaces de tomar sus propias decisiones y plantear alternativas de solución a problemas y situaciones reales.

Los objetivos del presente trabajo fueron: Diagnosticar la escasa pertinencia y las deficiencias de la estructura curricular institucional del área de Ciencia Tecnología y Ambiente Educación secundaria de la Institución Educativa San Luis Gonzaga Fe y Alegría 22 – Jaén, elaborar un programa curricular diversificado con enfoque socio formativo y la pedagogía Ignaciana para el área de Ciencia Tecnología y Ambiente y, validar mediante juicio de expertos la propuesta curricular.

La metodología de estudio que se utilizó está basada en el enfoque descriptivo-propositivo. Es descriptivo, dado que se realizó un diagnóstico para identificar el nivel de dominio de la competencia de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes, también se recogió información relacionada con la gestión curricular de los profesores, para ello se encuestó a los profesores y para contrastar sus respuestas, se aplicó un cuestionario a los estudiantes. Con esta información y con la síntesis teórica se procedió a elaborar el Modelo Teórico que fundamenta la programación curricular para el área de ciencia, tecnología y ambiente, propuesta que forma parte de este estudio.

La muestra está representado por los estudiantes, que corresponden al quinto grado de educación secundaria y por los docentes a quienes se les aplicó dos cuestionarios con la finalidad de obtener sus valoraciones respecto al proceso de enseñanza aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente.

Las variables de estudio que se consideran para este trabajo son: Programa curricular del área de ciencia, tecnología y ambiente y Competencia de ciencia y ambiente. La información obtenida fue procesada con el SPSS 22, teniendo en cuenta la fiabilidad de los instrumentos mediante el coeficiente Alfa de Cronbach y, la validez, a través del Análisis de

Factores KMO. Luego se procedió a elaborar las tablas y gráficos según las variables y los objetivos de investigación.

El informe está estructurado en tres capítulos:

El capítulo I está referido a sustentar la investigación haciendo un análisis tendencial del objeto de estudio expresando sus características y consecuencias de las deficiencias de la formación de la competencia de ciencia, tecnología y ambiente y se propone la descripción detallada de la metodología de la investigación empleada.

El capítulo II está referido a sustentar teóricamente las variables de estudio de la investigación que permita comprender en su esencia las deficiencias y limitaciones de la formación de la competencia ciencia, tecnología y ambiente para los estudiantes del Nivel de Educación Secundaria.

El tercer capítulo, se centra en analizar e interpretar los datos obtenidos como producto de aplicar los instrumentos de recojo de información validada estadísticamente con la finalidad de diagnosticar las causas de la existencia del problema para luego proponer el presente Modelo Teórico que tienen por finalidad el mejoramiento del desarrollo de la formación por competencias de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes del Nivel de Educación Secundaria. Luego se expresa las conclusiones, recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos de la investigación.

**CAPITULO I: ANÁLISIS DE LA GESTIÓN CURRICULAR POR
COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.**

1.1 Contexto Educativo y sus manifestaciones el Currículo de Educación Básica.

La educación considerada por la UNESCO como la base para el desarrollo de los países (Delors, 1996), es para los países una constante preocupación, por tanto, existen diversas políticas que con escala diferentes y alcances se están implementando. Una de estas, es la política del aseguramiento de la calidad en la mayoría de sistemas educativos, después de haber logrado importantes avances en términos cuantitativos, especialmente de la matrícula en las últimas décadas.

Veamos a continuación algunas de estas manifestaciones, especialmente en materia curricular que sea han dado en el espacio iberoamericano, latinoamericano, en el Perú y a nivel institucional.

En Iberoamérica, a fines de la década del 50, muchos países vieron la necesidad de mejorar la formación científica de los estudiantes y la motivación para las carreras superiores. A partir de entonces fueron apareciendo distintos modelos didácticos, basados en avances epistemológicos y psicopedagógicos. No obstante, la dificultad por parte de los alumnos en la adquisición de conocimientos científicos persistía. La mayoría opinaba que las ciencias eran difíciles, y, por lo tanto, se asistía a una desmotivación hacia las carreras científicas. A su vez, la mayoría de los profesores entendía que sus alumnos no aprendían.

Esta situación generó una sensación de fracaso que agudizó el problema. Además, en la década del 70 se le adiciona el avance significativo que se produce con la democratización de la enseñanza en casi todos los países, que permite el acceso a la educación secundaria de sectores hasta ese momento marginados de ese tramo educativo. Este logro democrático, tendiente a una mayor equidad, podía revertir en una situación de inequidad si no se lograba mejorar la calidad de las adquisiciones y que todos los alumnos y alumnas pudieran acceder realmente a los conocimientos científicos. Se adiciona un nuevo elemento que hay que contemplar: la heterogeneidad de la población escolar.

En esta búsqueda de nuevas respuestas parecería prioritario tener en cuenta las aportaciones de la fuente epistemológica de la ciencia y de psicología cognitiva. Coincidentemente con esta con esta impresión de fracaso en la enseñanza y frente a la dificultad del problema que se precia resolver, adquiere auge en la década del 70 la investigación en didáctica de las ciencias. Se configura en un nuevo campo de investigación dando origen a una comunidad de estudiosos que se interesa por todas las situaciones que se interesa por todas las situaciones y factores intervinientes en la apropiación científicos.

En el año 2010, la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), publicó el documento “Metas Educativas al 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios”, con el propósito de redoblar el esfuerzo para lograr los objetivos de la Educación para Todos en 2015; así como, precisarlos y completarlos en función de los desarrollos y exigencias de los últimos años y de adecuarlos a los ritmos de crecimiento de cada país, de tal manera que todos se sientan concernidos por ellos y mantengan la tensión a lo largo de la década.

Si en la educación primaria el objetivo es entregar herramientas básicas y comunes a los niños, en el caso de la educación secundaria lo que se pretende es «cuajar» los talentos que poseen los estudiantes (Delors, 1997). En ese sentido, lo característico de la educación secundaria es que se constituye como un espacio de formación de perfiles, debido a la propia organización del nivel: estar dividido entre asignaturas que promueven la educación postsecundaria y otras que preparan el camino para ingresar al mundo laboral (OEI, 2010).

El ciclo de baja secundaria tiene como objetivo completar la formación de las destrezas básicas, ofrecer mayores oportunidades de educación y crear las condiciones favorables para una educación continua. En este sentido, el primer ciclo de educación secundaria es una

continuación del nivel primario y busca sentar las bases para la educación a lo largo de la vida.

La culminación de este nivel es crucial en el contexto regional no solo para adquirir las destrezas básicas que requiere un mundo globalizado y democrático, y que permiten al sujeto desenvolverse libremente y con capacidad para aprender por el resto de su vida, sino que también es determinante para acceder a niveles mínimos de bienestar y así romper los mecanismos de reproducción de la desigualdad que, de lo contrario, afectarán a sus hijos.

En cuanto a resultados sobre los aprendizajes de los estudiantes, en las evaluaciones que participa el Perú a nivel internacional, podemos analizar los resultados comparando las diferentes fuentes existentes en el contexto Latinoamericano. Para comenzar, se analizarán los resultados en las pruebas SERCE y TERCE de la UNESCO en el nivel primario.

En matemática de sexto grado se observaron grandes avances, aunque no tan notables como en tercero. Los siete países analizados mejoraron sus resultados de aprendizaje en la comparación entre 2006 y 2013, con la excepción de Uruguay que se mantuvo con un leve descenso no significativo estadísticamente. Los países con mayores aumentos en sus puntajes fueron Chile, el más destacado por lejos con un incremento de 63 puntos, seguido por Perú, México, Colombia, Brasil y Argentina, en ese orden.

En la prueba de **ciencias** de sexto grado participaron solo siete países, entre ellos cuatro de los estudiados en este libro. Tres de ellos tuvieron una mejora estadísticamente significativa y Uruguay tuvo una caída en sus aprendizajes de 16 puntos. Perú, Colombia y Argentina mostraron mejoras de 35, 22 y 12 puntos, respectivamente (Rivas, 2015).

La segunda fuente para el análisis de los resultados de aprendizaje de los alumnos es la prueba PISA. En primer lugar, se exponen los resultados por niveles de aprendizaje

alcanzados de los ocho países participantes de las pruebas 2012 (incluyendo a Costa Rica) en lectura, matemática y ciencias. También se analizan los resultados considerando a los jóvenes no evaluados, para analizar la cobertura en relación con aprendizajes. En segundo lugar, se presentan las variaciones en el puntaje global de los países y se comparan su evolución en el tiempo. En la comparación por áreas de aprendizaje en las pruebas PISA 2012,

Chile, México y Uruguay se ubicaron un paso por delante del resto en matemática. En Chile, un 48% de los alumnos estaba por encima del nivel II; en México, un 46% y en Uruguay, un 44%. Argentina y Brasil se encontraban un escalón más abajo con 33% de alumnos por encima del nivel II. En Colombia y Perú, un poco más de un cuarto de los alumnos sobrepasaba el nivel II.

En ciencias, Chile se encontraba por encima del resto de los países de la región participantes, con un 65% de alumnos por encima del nivel II, seguido en un segundo bloque por Costa Rica con 55%, México y Uruguay con 53%, Argentina con 49%, Brasil con 46% y Colombia con 44%. Más lejos en este caso aparecía Perú, con un 31% de alumnos por encima del nivel II (Rivas, 2015).

Siguiendo esta misma fuente, pasando al análisis de la evolución de los resultados en las pruebas PISA, en matemática se observa una mejora notable en Perú, especialmente entre 2001 y 2009, con un aumento de 73 puntos. A lo largo de todo el período, Brasil y Chile lograron mejoras consistentes, con una curva de permanente mejora. Sin embargo, el caso de Brasil presenta serias discusiones metodológicas acerca de la validez de la comparación intertemporal de los resultados de PISA. México también logró mejoras consistentes entre 2003 y 2009, y una leve caída en 2012. Argentina y Colombia muestran una tendencia con

leves cambios y mayor estabilidad, mientras que Uruguay bajó sus resultados entre 2009 y 2012.

En las pruebas de ciencias se destaca nuevamente el caso de Perú, con grandes avances entre 2001 y 2012 que suman en total 40 puntos de mejora (el equivalente a un año completo más de escolaridad de la OCDE), más marcada entre 2001 y 2009. Chile y Brasil también mostraron mejoras escalonadas entre 2000 y 2009, con estancamiento posterior. México tuvo un descenso inicial entre 2000 y 2003, luego una mejora leve en 2006 y desde ese año una estabilidad hasta 2012. Colombia y Argentina también manifestaron una estabilidad en los resultados de ciencias durante el período analizado, mientras que Uruguay fue el único caso de una caída continua entre 2003 y 2012.

En el Perú, los escolares, principalmente en colegios estatales y en zonas rurales, continúan presentando niveles de rendimientos bajos en comprensión de textos, matemática y ciencias. Un estudio internacional de la empresa consultora McKinsey (2010) identifica un conjunto de medidas que pueden tener un gran impacto en el rendimiento educativo en las escuelas básicas, en el corto plazo.

De acuerdo a las pruebas del 2009, Perú ocupa el puesto 63 en comprensión de textos y matemáticas y el puesto 64 en ciencias en un total de 65 países, con ello se ubica en el último lugar de los países de América Latina. Los conocimientos científicos y tecnológicos y su utilización son claves para la integración de los jóvenes en la sociedad moderna.

PISA (2012) – Resultados en español: define competencia científica como el conocimiento científico del individuo y su capacidad de aplicarlo para identificar preguntas de carácter científico, adquirir nuevos saberes, explicar fenómenos relacionados con las ciencias y extraer conclusiones basadas en las evidencias disponibles. PISA evalúa el grado en el que

el individuo entiende las características distintivas de la ciencia como forma de conocimiento e investigación; demuestra que sabe cómo la ciencia y la tecnología influyen en nuestro entorno material, intelectual y cultural y se interesa por temas científicos como un ciudadano reflexivo.

Trahtemberg (2012) “No tenemos un liderazgo para una educación con proyección”; Los resultados de la prueba PISA no se revertirán en el Perú en los próximos tres años, cuando sea la siguiente evaluación. Debemos apostar por la educación inicial para cambiar la realidad de estos resultados. Tenemos una absoluta incapacidad de resolver los problemas de los niños en matemática y comprensión lectora, y es que no tenemos un liderazgo para una educación con proyección. No ha habido una capacidad política de convocatoria para mejorar la educación en nuestro país. Si no se pone a la educación en la cabeza de la agenda política y si no se ponen unas metas compartidas por todos, no vamos a ver mayores cambios. La educación tendrá éxito solamente si el gobierno apuesta realmente por la educación".

A nivel institucional, esta problemática tiene similares manifestaciones. En la Institución Educativa San Luis Gonzaga “Fe y Alegría 22”, ubicada en la ciudad de Jaén, en el nororiente peruano que pertenece a la Región Cajamarca; existe un proyecto educativo en construcción desde la práctica con lineamientos de política a nivel nacional por parte de la Red de Fe y Alegría. A continuación, una descripción de las principales características institucionales que contextualizan este estudio.

La institución educativa San Luis Gonzaga tiene su origen en el antiguo Seminario Menor San Luis Gonzaga, que se inició en Bellavista, con R.D.Nº 475 del 25 de Febrero de

1966. Pasó al Huito en 1970. En 1975, el Señor Obispo, Monseñor Antonio Hornedo Correa, S.J., invita a la institución de Fe y Alegría del Perú a fundar un colegio en esta ciudad de Jaén. Aceptada la invitación y haciendo un reconocimiento de la ciudad, eligieron para dicho Colegio el sector de Morro Solar.

Actualmente, la visión institucional es: “Al 2018 brindamos un servicio educativo de calidad mediante un Proyecto Curricular Institucional basado en el enfoque socio formativo-complejo dimensionado en lo científico, tecnológico, humanístico, ambiental y cristiano a los estudiantes de la educación básica de los sectores populares de Morro Solar para que puedan ser partícipes del proceso de su propio desarrollo y de la sociedad jaenense”.

Su misión: “Somos una comunidad educativa cristiana y democrática que brinda una educación integral desde el enfoque de la Educación Popular y el Paradigma Ignaciano en lo científico, tecnológico, humanístico, ambiental y cristiano a los estudiantes de educación básica regular del Sector de Morro Solar para que puedan ser partícipes del desarrollo de la localidad”

Entre los principales valores institucionales que promueven tenemos:

Responsabilidad: Es la vocación, signo de madurez, voluntad de cambio, al cumplir el rol en la institución educativa para trascender positivamente.

Democracia: Es la participación de manera organizada y respetuosa en la toma de decisiones demostrando competencia profesional y personal para el desarrollo institucional.

Justicia: Es respetar los deberes y derechos de las personas; “respetar los deberes y derechos de las personas como quieres que se respeten tus deberes y derechos”.

Autonomía: Es la capacidad para realizar innovaciones y transformaciones pedagógicas y didácticas a fin de formar a los estudiantes con un pensamiento crítico e innovador.

Respeto: es el reconocimiento, aceptación, aprecio y valoración de las cualidades de nuestro prójimo y de sus derechos humanos y laborales para una convivencia sana y pacífica.

Esto se resume en el Lema: “En Todo Amar y Servir”. Este lema significa para toda la comunidad educativa tener presente que el fin fundamental es formar integralmente al estudiante con profundo amor y respeto en derechos humanos y en democracia.

En materia curricular, los cambios ocurridos en los tres últimos años requieren de reformulación de la propuesta pedagógica, curricular y didáctica en la institución. Por esta razón es necesario asumir nuevos enfoques pedagógicos que complementen la visión de la educación de la Educación Popular.

Presencia de nuevos planteamientos teóricos – metodológicos de la pedagogía y que es necesario incorporarlo en la propuesta pedagógica institucional.

El modelo pedagógico requiere ser reformulado por la presencia de nuevos planteamientos teóricos-metodológicos que explican la formación del hombre con sentido planetario.

Es necesario establecer los estándares o mapas de progreso en las áreas curriculares para ir valorando el nivel de desarrollo de las competencias en los tres niveles educativos. Asimismo se tiene que evaluar por competencias considerando los mapas de progreso por ciclo y nivel educativo.

La reformulación del Proyecto Curricular de Institución Educativa con enfoque socioformativo - complejo que permita a la institución educativa refundar la gestión

pedagógica, curricular y didáctica, para ello se requiere proponer un currículo escolar con visión interdisciplinaria y transdisciplinaria para desarrollar competencias en los estudiantes.

Entre otra de sus proyecciones está la tutoría. Se requiere mayor participación tutorial de los docentes en los tres niveles educativos. Reorientar la tutoría como una actividad transversal para ir modelando el comportamiento de los estudiantes y establecer un plan tutorial que articule los tres niveles educativos.

1.2 Tendencias del Currículo en Educación Secundaria en Iberoamérica y el Perú. Las Particularidades del área curricular de Ciencia y Tecnología.

En los siete países incluidos en el estudio PISA, es decir, Chile, Colombia, Brasil, Argentina, Uruguay, México y Perú, en el siglo XXI fue pródigo en reformas curriculares. Basta un breve listado para dimensionar el esfuerzo de cambio curricular que muchos gobiernos hicieron. A continuación síntesis al respecto, realizado por Rivas (2015: 71-72).

En Uruguay, se promulgaron nuevos Planes para la Educación Inicial y Primaria (2008) y para el Ciclo Medio Básico y Bachillerato (2006 y 2007).

En México, dentro de la Reforma Integral a la Educación Básica (RIEB, 2009 y 2011) y la Reforma a la Educación Secundaria (2006), se produjeron reformas curriculares significativas. En Colombia, se elaboraron los Estándares Básicos de Competencias (2003-2006). En Perú, estos 15 años vieron una sucesión de diseños curriculares, siendo el más relevante y reciente el Diseño Curricular Nacional de 2009.

Comparativamente, el Perú es el país que realizó más cambios curriculares para Educación Básica a comparación de los otros seis países en estudio, esta situación, sin duda, refleja la fragilidad de la política curricular. A continuación, el detalle de los cambios curriculares que experimentó el Perú en los últimos 15 años.

- Diseño Curricular Básico de Educación Secundaria 2001.
- Propuesta de Diseño Curricular Básico de Educación Secundaria 2002: “Nueva secundaria en construcción”.
- Diseño Curricular Básico de Educación Secundaria 2003 “Nueva Secundaria Mejorada”.
- Diseño Curricular Básico de Educación Secundaria 2004.
- Diseño Curricular Nacional (DCN) 2005.
- Diseño Curricular Nacional (DCN) reajustado: 2009.

Como puede observarse, la reforma curricular fue una estrategia de intervención importante de las políticas educativas en todos los países. ¿Por qué fue esta, otra vez, una era de cambios curriculares? El currículum constituye una norma pública sobre qué y cómo enseñar, y expresa un acuerdo acerca de lo que el sistema educativo debe enseñar a las nuevas generaciones. Como señala Cristian Cox, “el currículum está (...) en el núcleo de las relaciones entre continuidad y cambio de una sociedad; tensado entre lo que un orden es y lo que quiere ser” (Cox, 2006). No es casual que en una época con marcados cambios políticos, económicos y culturales se busque reflejarlos en la renovación de las referencias culturales comunes y de las formas de trabajo pedagógico.

Otro dato ayuda a entender este período reciente de las políticas curriculares en estos siete países latinoamericanos. A contrapelo de una historia de marcada inestabilidad política y violentos cambios de timón, en muchos de los países considerados lo que va del siglo XXI significó una mayoritaria estabilidad de los partidos en el gobierno. Solo el caso de Perú, con distintas gestiones y aun reemplazos continuos de ministros dentro de la misma presidencia, muestra una cierta inestabilidad en las propuestas

curriculares, por ejemplo, en la sucesión de siete versiones de diseños curriculares para la enseñanza secundaria entre 1997 y 2006. Esto permite ver algunas tendencias de mediano plazo que en otras épocas se volvían invisibles por la abrupta renovación de elencos gobernantes.

Por otro lado, el currículum también habla de las dinámicas internas del sistema educativo, que muchas veces tienen un ritmo de cambio más lento.

El diseño curricular, al traducir conocimientos y objetivos en espacios curriculares, tiene que incluir necesariamente alguna referencia a la organización existente y a las tradiciones curriculares anteriores (Feldman y Palamidessi, 1994), así como a los modos de gobierno del sistema (Goodson, 2000).

Se proponen nuevos enfoques en el aprendizaje y evaluación, sobre todo por lo que respecta a las competencias clave que se consideran prioritarias de cara al desarrollo de los alumnos y a su capacidad de desenvolverse en el mundo del conocimiento y la tecnología, pero sin olvidar el resto de competencias del aprendizaje permanente.

Cabe precisar que del análisis realizado de las competencias que se consideran en los diseños curriculares de Educación Básica en el Sistema Educativo Español, éstas y sus estrategias de implementación se han tomado en países como México, Chile y Perú. El origen de la aplicación de este enfoque formativo por competencias en la sociedad del conocimiento que caracteriza al siglo XXI, está en los estudios realizados por la OCDE mediante el Proyecto de Definición y Selección de Competencias - DESECO (2015), que en su resumen ejecutivo resalta las competencias claves necesarias para la vida de todo ciudadano.

Entre las competencias claves que define DeSeCO (2015), tenemos a “La habilidad para usar el lenguaje, los símbolos y el texto de forma interactiva. Esta competencia clave se relaciona con el uso efectivo de las destrezas lingüísticas orales y escritas, las destrezas de computación y otras destrezas matemáticas, en múltiples situaciones. Es una herramienta esencial para funcionar bien en la sociedad y en el lugar de trabajo, y para participar en un diálogo efectivo con otros” (p. 11).

Los términos como “competencias de comunicación” o “alfabetismo” se asocian con esta competencia clave.

El alfabetismo de lectura y el alfabetismo matemático en PISA y la numerología según se define en ALL son ilustrativos de esta competencia clave.

Esta línea de la formación en Educación Básica se ha desarrollado en los diferentes sistemas educativos de los países Iberoamericanos (OEI, 2010) y de los países latinoamericanos. En el Perú, los diseños curriculares por competencias que se han implementado en este siglo considera a las competencias claves, entre éstas a la competencia comunicativa.

1.3 El Diseño Curricular en Educación Básica en el Perú: Problemática, Características y sus aplicaciones en la Educación de la Red de Fe y Alegría

En el Perú, actualmente se reclama un Diseño Curricular Nacional (DCN) inclusivo, significativo, que responda a la diversidad socio cultural y a las exigencias del siglo XXI. Que plantee con claridad y criterios de secuencialidad y articulación el desarrollo de competencias básicas en los estudiantes a lo largo de su desarrollo hasta concluir su Educación Básica Regular y que responda al Proyecto Educativo Nacional al 2021 (PEN):

“La educación que queremos para el Perú”, aprobado mediante la Resolución Suprema N° 001-2007-ED, del 7 de enero de 2007, por el Presidente de la República.

El Proyecto Educativo Nacional 2021 (PEN, 2006), en su segundo objetivo estratégico “*Estudiantes e Instituciones Educativas que logran aprendizajes pertinentes y de calidad*” plantea transformar las instituciones de educación básica en organizaciones efectivas e innovadoras capaces de ofrecer una educación pertinente y de calidad, realizar el potencial de las personas y aportar al desarrollo social.

La acción del Estado debe fortalecer y estimular esa innovación y promover redes de intercambio entre centros educativos de manera tal que unos aprendan de otros. Asimismo, debe apoyar de manera directa a aquellos que no estén en condiciones de crecer por sí mismos. Para ello el Estado reconoce al centro educativo autonomía en sus decisiones en tres temas clave: recursos (definidos a partir de sus necesidades y no a partir de demandas predeterminadas en un escritorio), selección de docentes (dentro de una carrera pública magisterial) y formación de sus equipos docentes; teniendo participación en la evaluación docente de acuerdo a marcos evaluativos legislados.

La educación peruana tiene a la persona como centro y agente fundamental del proceso educativo. Se sustenta en los principios de: ética, equidad, inclusión, calidad, democracia, interculturalidad, conciencia ambiental y creatividad e innovación.

El DCN (2009), presenta tres partes fundamentales:

La primera parte que está conformada por los fines de la educación peruana, objetivos de la Educación Básica y caracterización de los ciclos de la EBR., así como el enfoque educativo, los fundamentos, principios, los propósitos al 2021 y los logros educativos de los estudiantes.

En la primera parte también presenta el siguiente esquema, donde presenta las características de los estudiantes al concluir la EBR y su respectiva explicación, los temas transversales y los logros educativos por niveles.

La segunda parte muestra las áreas curriculares, los valores, principios fundamentales, los lineamientos para la diversificación curricular y la evaluación de los aprendizajes, el plan de estudios, las horas de libre disponibilidad y los lineamientos de evaluación de los aprendizajes, y, la tutoría y orientación educativa.

La tercera parte comprende los programas curriculares por nivel educativo: Educación Inicial, Primaria y Secundaria. Cada nivel se inicia con la presentación de algunas características de los estudiantes de acuerdo a sus etapas de desarrollo, continúa con la presentación de las áreas curriculares con las competencias por ciclo y algunas orientaciones metodológicas, de programación y evaluación por nivel. (DCN, 2009).

Además, se considera como fines de la educación peruana a (Art. 9° de la Ley General de Educación):

- a) Formar personas capaces de lograr su realización ética, intelectual, artística, cultural, afectiva, física, espiritual y religiosa, promoviendo la formación y

consolidación de su identidad y autoestima y su integración adecuada y crítica a la sociedad para el ejercicio de su ciudadanía en armonía con su entorno, así como el desarrollo de sus capacidades y habilidades para vincular su vida con el mundo del trabajo y afrontar los incesantes cambios en la sociedad y el conocimiento.

- b)** Contribuir a formar una sociedad democrática, solidaria, justa, inclusiva, próspera, tolerante y forjadora de una cultura de paz que afirme la identidad nacional sustentada en la diversidad cultural, étnica y lingüística, supere la pobreza e impulse el desarrollo sostenible del país y fomente la integración latinoamericana teniendo en cuenta los retos de un mundo globalizado”. Estas son las características que deben presentar los estudiantes al concluir la E.B.R.

El cambio más importante propuesto en el esquema consiste en una reformulación completa de la educación secundaria buscando asegurar su pertinencia. Este cambio llevaría a su fusión con la Primaria en un único bloque de Educación Básica de 10 años de duración, y a la creación de un nivel educativo post-básico llamado Bachillerato más ajustado a las necesidades y características exploratorias de los jóvenes y adolescentes en su tránsito a la ciudadanía y la vida adulta. El debate de esta propuesta forma parte de un esfuerzo estatal reciente por lograr acuerdos nacionales que sustenten políticas educativas de largo plazo mediante la conformación de la Comisión para un Acuerdo Nacional por la Educación. Ahora bien, más allá de la aún no definida estructuración del sistema, en los últimos años se ha logrado importantes acuerdos inspirados por las nuevas tendencias y enfoques en educación, en particular aquéllos consagrados en la Conferencia de Jomtien en 1990 que plantean una visión ampliada de la Educación, y en el informe de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI (en adelante Informe Delors) de 1996

respecto de la centralidad del aprendizaje significativo en la labor educativa. Así, durante los últimos años el Ministerio de Educación busca orientar las acciones de largo plazo en función tanto de los retos que la sociedad contemporánea impone a la educación, como de la situación en la que la educación peruana se encuentra. Así, se ha planteado pasar de un modelo educativo basado en la enseñanza a otro basado en el aprendizaje adecuado a una sociedad como la actual en la que abunda la información, y en la que se producen cambios a un ritmo antes no experimentado y en todos los ámbitos de la vida de las personas. Este proceso aún inconcluso de reorientación de la labor educativa busca, por otra parte, propiciar que los Centros y Programas Educativos sean entendidos como espacios en los que las personas van desarrollando sus capacidades de aprendizaje a través de un proceso de formación y desarrollo de competencias, proceso que implica el aprender a hacer uso reflexivo, creativo, pertinente y ético tanto de conocimientos como de actitudes, afectos, habilidades y procedimientos para resolver problemas y lograr propósitos en su vida personal, social y laboral. Asimismo, toma en cuenta que los aprendizajes son posibles, consistentes y duraderos, sólo en la medida que lo adquirido parte realmente de la estructura de conocimientos, preocupaciones, intereses, sentimientos y modos de pensar de la persona que aprende y se articula significativamente a ella, en lugar de superponerse de manera formal. Por estas razones, se viene desarrollando una estructura curricular flexible que propone un conjunto de competencias básicas, cuyo logro supone tanto el desarrollo específico de conocimientos, habilidades procedimentales y actitudes (genéricamente denominadas capacidades y actitudes), como de la aptitud para utilizarlas de manera reflexiva y pertinente en diversas situaciones desafiantes de la vida real. El logro de estas competencias depende directamente tanto del estudiante (sus saberes y vivencias previas, su motivación, su participación activa y autónoma en la experiencia) como del entorno en el que desarrolla su aprendizaje (acceso a medios, materiales y oportunidades adecuadas, Perú:

El Desarrollo de la Educación UNESCO, Oficina Internacional de Educación Informe presentado por el Ministerio de Educación de la República del Perú. 10 clima estimulante) y del papel del docente como un agente mediador (acompañante, inspirador, desafiante, estimulador). En este contexto, el logro de las competencias básicas que el currículo propone precisa una labor de diversificación.

Por otra parte, se plantea que el sistema educativo enfatice un desarrollo de competencias que supongan no sólo un actuar eficaz sino también un actuar ético, basado en valores y actitudes positivas, como la tolerancia, el respeto y la responsabilidad. Sólo así el actuar competente de los ciudadanos que queremos formar contribuirá de un modo sustantivo no sólo al desarrollo económico y científico del país, sino también a la vida democrática y a la convivencia civilizada.

El Marco Curricular Nacional establece los aprendizajes fundamentales y las competencias que todo estudiante tiene derecho a aprender a lo largo de su escolaridad. Este derecho se asocia íntimamente con la obligación de los maestros de procurar las experiencias más propicias para que los estudiantes aprendan aquello que deben aprender. El Currículo Nacional está conformado por este Marco Curricular Nacional, los estándares nacionales de aprendizaje (mapas de progreso) y los currículos regionales elaborados a la luz de los lineamientos oficiales. A esto se suman los lineamientos pedagógicos y los recursos para docentes (MED, 2009): Aprendizajes fundamentales, competencias, capacidades, áreas curriculaes.

1.4 Metodología del Estudio. El abordaje del Currículo para la Formación de Competencias en el área de Ciencia Y Tecnología.

Esta investigación es de tipo aplicada, pues se apoya en conocimientos desarrollados en investigaciones básicas (ciencia básica) y en consecuencia, en el método científico. Genera nuevos conocimientos específicos en la búsqueda de un fin determinado resaltando el interés social (Bunge, 2005), en el caso particular de este estudio busca el impacto del currículo contextualizado y adecuado a la realidad en el desarrollo de la competencia de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de Educación Secundaria.

Según Tójar (2006), el diseño de la investigación, consiste en elaborar un plan flexible sobre cómo se pretende elaborar la investigación, a quien o a qué colectivo se dirige y la manera prevista inicialmente de comenzar a construir el conocimiento acerca de la realidad humana objeto de estudio. Para Kerlinger y Howard (2001, p. 403) “el diseño de investigación constituye el plan y la estructura de la investigación, y se concibe de determinada manera para obtener respuestas a las preguntas de investigación. El plan es el esquema o programa general de la investigación; incluye un bosquejo de lo que el investigador hará, desde formular las hipótesis y sus implicaciones operacionales hasta el análisis final de los datos”.

El diseño de este estudio, comprende dos fases. La primera fase de esta investigación es descriptiva, dado que se realiza un estudio sobre el proceso enseñanza aprendizaje de la competencia de Ciencia y Tecnología por parte de los estudiantes y profesores en educación secundaria en la institución educativa ubicada en la región Cajamarca. A decir de Salkind (1998), la investigación descriptiva reseña las características de un fenómeno existente, la encuesta que evalúe la situación actual de cualquier aspecto, es decir, primero, obtener una imagen amplia de un fenómeno que nos podría interesar explorar. La investigación descriptiva no sólo puede ser autosuficiente, sino también puede servir como base para otros

tipos de investigaciones, porque a menudo es preciso describir las características de un grupo antes de poder abordar la significatividad de cualesquier diferencias observadas.

La segunda fase, es cualitativa, puesto que se elabora una propuesta con base al análisis del estado del arte del objeto de estudio y las bases teóricas científicas para elaborar una propuesta también teórica, que consiste en la elaboración de un modelo teórico para la enseñanza aprendizaje de la competencia de Ciencia y Tecnología con un currículo contextualizado.

Esta fase de la investigación es proyectiva en tanto intenta proponer soluciones a una situación determinada. Como menciona Ramírez (2008), citado por Hurtado, esto implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta. De manera similar Hurtado (2007) asume que este tipo de investigación, consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, que a partir de un diagnóstico precisa las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras, es decir, con base en los resultados de un proceso investigativo.

“En los estudios cualitativos, el diseño se define como aquellos en los que los investigadores recopilan los datos en situaciones reales mediante la interacción con las personas que participan, siendo fuente de los datos necesaria para llevar a cabo la investigación” (Nieto, 2010, p. 124). Pertenecen a una filosofía constructivista, que asumen a la realidad socioeducativa con una experiencia heterogénea, emergente, interactiva y socialmente compartida que es interpretada individualmente por cada persona en función a sus percepciones y creencias.

La población está constituida por todos los estudiantes del quinto grado de Educación secundaria de la I.E San Luis Gonzaga Fe y Alegría 22 de la ciudad de Jaén, departamento Cajamarca.

Las variables de estudio que se consideran para este trabajo son: Programa curricular del área de Ciencia y Tecnología. La información obtenida fue procesada con el SPSS 22, teniendo en cuenta la fiabilidad de los instrumentos mediante el coeficiente Alfa de Cronbach y, la validez, a través del Análisis de Factores KMO. Luego se procedió a elaborar las tablas y gráficos según las variables, los objetivos de investigación e hipótesis de estudio.

CAPITULO II: BASES TEÓRICAS DE LA FORMACIÓN POR COMPETENCIAS Y DE LA PEDAGOGÍA IGNACIANA.

2 Gestión Curricular por Competencias: conceptos y enfoques

2.1 Gestión del Currículo por Competencias desde el Enfoque Socioformativo

El currículo es uno de los medios de relevante importancia en los cambios educativos de los diferentes sistemas educativos en el mundo, pues en este se plasma las intencionalidades formativas de las personas que habitan en un determinado país. El currículo, tiene que ser adecuadamente gestionado de acuerdo a las teorías y metodologías curriculares que existen en los últimos tiempos. La gestión curricular implica procesos como: la planificación, la ejecución y evaluación curricular.

Este estudio está ubicado en este eje temático de investigación, por ello es que en este capítulo abordaremos los conceptos más difundidos sobre competencias, los enfoques que se han desarrollado en cuanto al abordaje de las competencias, el currículo por competencias, la socioformación como fundamento del currículo socioformativo. Además se revisarán las fuentes teóricas científicas relacionadas con las competencias de las ciencias y las tecnologías y el paradigma de la educación ignaciana.

2.1.1 Las Competencias en la Educación: Conceptos y componentes.

En la literatura especializada existe abundante información sobre el tema de las competencias, en cada una de las publicaciones generalmente se aclara su carácter polisémico, por lo que en las siguientes páginas desarrollaremos su etimología y los principales conceptos que a nuestro criterio aportan a este estudio.

Competencia es un término polisémico. Según el Diccionario de la Lengua Española, la palabra competencia viene del latín *competentia* que tiene dos significados: 1) *competentia*, cf. *Competir*, que significa: disputa, contienda entre dos o más personas sobre

algo; oposición o rivalidad entre dos o más que aspiran obtener una misma cosa; competición deportiva. 2) *competentia*, cf. *Competente*, que significa; incumbencia; pericia, aptitud, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado; atribución legítima de una autoridad para el conocimiento y resolución de un asunto (Núñez, Vigo, Palacios y Arnao, 2014).

El concepto de competencia lo encontramos en el campo de la filosofía en los aportes de Platón, Sócrates y Aristóteles; en la lingüística en Chomsky y Habermas; en la Psicología en Gardner y, en la Pedagogía en Vigotsky. Actualmente se sostiene que en el modelo formativo por competencias, coexisten diversas escuelas epistemológicas, enfoques, metodologías y experiencias que se están aplicando en la educación.

Los antecedentes de estudios sobre las competencias, se remontan a la década de 1960 en las investigaciones de D. McClelland de la Universidad de Harvard, quien atribuyó el éxito de individuos en su trabajo, más a características propias de la persona, a sus competencias, que a aspectos como los conocimientos y habilidades, criterios utilizados como principales factores de selección. Lo anterior lo condujo a buscar nuevas variables, a las que llamó competencias, que permitieran una mejor predicción del rendimiento laboral.

Debido a esto, las competencias aparecen vinculadas a una forma de evaluar aquello que “realmente causa un rendimiento superior en el trabajo” y no “a la evaluación de factores que describen confiablemente todas las características de una persona, en la esperanza de que algunas de ellas estén asociadas con el rendimiento en el trabajo (McClelland, 1973). Es así que surge la gestión de competencias en el marco de la gestión de los recursos humanos, y se fundamenta en la búsqueda de una explicación al desempeño laboral exitoso de individuos en determinados contextos (Cuesta, 2005) (Matos, Caridad, 2009). Se asumió a

la competencia referida a conocimientos y habilidades que se requieren para desempeñar una tarea, puesto o rol de forma efectiva (Mertens, 2002) y, como una combinación de conocimientos, habilidades y conductas (Olabarrieta, 1998).

Mertens (2000) señala que definir un concepto que se determina social e históricamente no es tarea fácil, ya que su significado se va adquiriendo a partir del análisis del contexto económico y social en el que está envuelto el fenómeno. Esto sucede con el concepto competencia del que nos ocupa aquí, y es que desde los diferentes espacios es importante debatir, analizar y buscar consenso, de modo que podamos comunicarnos de manera apropiada.

Desde la filosofía del lenguaje y la lingüística, los aportes de Chomsky (1970) y Dell (1980) enmarcan el concepto desde un enfoque comunicativo. A partir de allí, se define como el conocimiento que el oyente hablante tiene de su lengua, siendo la actuación el uso real de ésta en diferentes contextos. Tobón (2004) tomando en cuenta los aportes de Hymes, considera además, en ella, las actitudes, valores y motivaciones relacionadas con la lengua y sus usos.

Por su parte, Mertens (1998) indica que son dos factores que condicionan el desarrollo de competencias, a conocer: primero, asumir responsabilidad sobre el propio aprendizaje, sobre el desempeño y sobre los resultados; segundo, ejercer de forma sistemática la reflexión en y ante el trabajo en cualquiera de sus modalidades. En Sociología, Eliseo Verón entre los años 1969-1970 propone una definición de competencias de tipo ideológica donde cada persona establece un modo de selección y organización de las palabras a emplear en un discurso (Tobón, 2010).

Desde una perspectiva social más amplia, el conocimiento, las habilidades y las competencias son importantes debido a sus contribuciones al margen del ámbito de la

economía y el trabajo, pues contribuyen al aumento de la participación individual en las instituciones democráticas, a la cohesión social y la justicia, y al fortalecimiento de los derechos humanos y la autonomía como contrapeso a la creciente desigualdad global de las oportunidades y el aumento de la marginación individual.

Hyland (1994) considera que las competencias surgen por la necesidad empresarial de promover el aprendizaje organizacional y la movilidad laboral, comprendiéndola como la capacidad de aprendizaje permanente. En los años noventa se plantea una idea de competencia sistémica e interpersonal resaltando la creatividad, liderazgo y capacidad de trabajar en equipo en el hombre.

La UNESCO puso de manifiesto la importancia de implementar una educación permanente a lo largo de la vida, que sea flexible, diversa y accesible. En este sentido, se propone que la educación a lo largo de la vida se estructure en torno a cuatro aprendizajes fundamentales, considerados como los pilares del conocimiento: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (Delors, 1996).

Aprender a conocer significa integrar procesos cognoscitivos para que las personas puedan adquirir una cultura amplia que les permita acceder al conocimiento a lo largo de su vida de manera autónoma. Este conocimiento supone el aprender a aprender ejercitando la atención, la memoria y el pensamiento. Aprender a hacer es integrar habilidades para enfrentarse a situaciones diversas en diferentes contextos y a trabajar de manera conjunta y cooperativa con otras personas. Aprender a vivir juntos es resaltar la importancia de la participación y colaboración con otras personas con el fin de desarrollar la comprensión hacia los otros y se desarrollen proyectos comunes en un marco de respeto. Por último, *aprender a ser* destaca el desarrollo de la propia personalidad que permita a las personas actuar con autonomía, juicio y responsabilidad.

El Proyecto Tuning de Latinoamérica (2007) expresa que las competencias son las capacidades que todo ser humano necesita para resolver de manera eficaz y autónoma las situaciones de la vida, que le permitan adaptarse permanentemente al cambio, pero al mismo tiempo que lo forme como ciudadano comprometido.

La Universidad de Deusto (España), asume a la competencia como “un buen desempeño en contextos complejos y auténticos. Se basa en la integración y activación de conocimientos, habilidades y destrezas, actitudes y valores” (Villa y Poblete, 2004, p. 8). Esta definición implica las variables de la personalidad que intervienen en su desarrollo, tanto conocimientos, habilidades y destrezas, como motivaciones actitudes y valores. Existen distintos modelos que agrupan determinadas competencias consideradas esenciales desde el punto de vista del desempeño profesional.

Las competencias son adquiridas y desarrolladas a lo largo de la vida y pueden ser transmitidas, aprendidas, enseñadas y desarrolladas en una variedad de instituciones educativas formales o informales a través de la acción y la interacción en diferentes contextos: la familia, el trabajo, los medios de comunicación, organizaciones religiosas y culturales, etc. Su adquisición y mantenimiento depende del esfuerzo personal, de la existencia de un material favorable, del entorno institucional y social y de la adecuada organización social (OCDE, 2002).

Para definir la competencia, podemos optar por dos enfoques complementarios: uno externo o funcional, orientado al contexto socio-cultural y a la demanda; y otro interno o cognitivo-axiológico, orientado a la persona. El primero, que pone en evidencia las exigencias personales y sociales de los individuos, define una competencia como la capacidad para satisfacer con éxito las demandas individuales o sociales o para llevar a cabo una actividad o tarea. El segundo complementa el primero con una conceptualización de las competencias

como estructuras mentales internas (habilidades, capacidades o disposiciones del individuo) OCDE (2002).

Tobón (2008b) citando a Bogoya (2000) define las competencias como una actuación idónea que emerge en una tarea concreta, en un contexto con sentido y una situación determinada, de manera suficientemente flexible como para proporcionar soluciones variadas y pertinentes. Le Boterf (2001) define la competencia tanto como un *saber actuar* (o reaccionar), responsable y validado, como un *saber movilizar, integrar y transferir* recursos (conocimientos, capacidades, etc.) en un contexto profesional

Tobón (2008b) toma en cuenta los estudios realizados por Vasco (2003) y resalta en las competencias aspectos como capacidad y abordaje de tareas, y las define como una capacidad para el desempeño de tareas relativamente nuevas, en el sentido de que son distintas a las tareas de rutina que se hicieron en clase o que se plantean en contextos distintos de aquellos en los que se enseñaron. Massot y Feisthammel (2003) resaltan en las competencias elementos tales como estructuras de conducta, actuación en entornos reales y actuación en un marco profesional global.

Coronado (2009) define la competencia como:

Conjunto integrado y dinámico de saberes, habilidades, capacidades y destrezas, actitudes y valores puestos en juego en la toma de decisiones, en la acción -en el desempeño concreto -del sujeto en un determinado espacio (profesional, laboral, etc.).

Es decir, un actuar competente evidencia un saber hacer reflexivo y contextualizado en un espacio normalizado y estructurado, con sus referenciales de desempeño. Implica la integración y articulación de diversos órdenes de saberes en contextos cambiantes, además

de un conjunto complejo e integrado de conocimientos, habilidades y destrezas, valores y actitudes, que dotan al individuo de la capacidad de actuar, con un saber hacer y saber estar.

En el enfoque socio-formativo, aprender a ser competente es formarse en la concepción personal, cultural y socio-laboral de que todos estamos llamados a autorrealizarnos de la mejor manera posible y para convivir de manera pacífica y solidaria todos con todos. Tobón (2008b), desde la línea de investigación del enfoque complejo, muestra seis aspectos esenciales en el concepto de competencias: procesos, complejidad, desempeño, idoneidad, metacognición y ética. Concibe las competencias como:

Procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas (p. 5).

Esto tiene implicaciones en la didáctica, a nivel de contenidos seleccionados, estrategias e instrumentos de evaluación; por lo que en cada competencia se debe hacer un análisis de cada uno de esos seis aspectos centrales para orientar el aprendizaje y la evaluación.

Para definir la competencia desde la socio-formación, el mismo autor propone tres parámetros: a) articulación sistémica y en tejido de las actitudes, los conocimientos y las habilidades procedimentales; b) desempeño tanto ante actividades como con respecto al análisis y resolución de problemas; c) referencia a la idoneidad en el actuar. A partir de ellos,

enuncia la competencia como “procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, teniendo como base la responsabilidad” (2009c, p. 24). O también como “actuaciones integrales ante actividades y problemas del contexto con idoneidad y compromiso ético (...) están constituidas por procesos subyacentes (cognitivo-afectivos) y por procesos públicos y demostrables, en tanto implican siempre una acción de sí para los demás y/o el contexto” (2010a, p. 93).

Sin embargo, el formar por competencias nos plantea ciertos retos como: considerar la educación el eje esencial del desarrollo social y económico, estableciendo políticas educativas claras, coherentes y pertinentes al contexto actual y futuro; concebir la gestión curricular como un proceso permanente en la institución educativa, con evaluación y seguimiento al currículo que permita el mejoramiento continuo; tener metodologías sencillas de gestión curricular que aborden los aspectos esenciales y no se pierdan en los detalles, con el fin de posibilitar su aplicación; el fin de la educación debe ser la orientación del aprendizaje de las competencias a partir de la formación humana integral, integrando el saber ser, el saber hacer, el saber conocer y el saber convivir (Tobón 2010, pp. 23-27).

En esta misma línea de reflexión de abordar la competencia desde la complejidad, Ruiz (2010) afirma que el carácter complejo y dinámico de la competencia se debe a dos componentes: uno exógeno, el uso; y otro endógeno, el dominio.

El uso es el contexto de aplicación, aquellos contextos significativos que resultan importantes para la vida. Este saber hacer cosas no implica saber hacer por hacer, sino que involucra un desempeño, el cual conlleva un saber hacer entendiendo lo que se hace, o sea, saber entender. No se trata solo de hacer cosas en el contexto, sino de hacer cosas que contribuyan a transformar dicho contexto. La competencia no puede ser un simple hacer en contexto, sino ir más allá, es decir que ocupan la misma dimensión e importancia el “saber

entender”, como el comprender las implicaciones de los hechos, pero también entender las consecuencias y asumirlas de manera responsable (Montenegro, como se citó en Ruiz, 2010).

Por ello, al describir una competencia se debe tener en cuenta la **acción (verbo)+ objeto o contenido + finalidad +condición de calidad**. La condición apunta al uso, al desempeño y al contexto significativo de aplicación de lo que se está aprendiendo; pues la aplicación de un conocimiento particular es la capacidad de utilizar conocimientos para solucionar problemas del mundo real, por lo que un conocimiento bien estructurado puede ayudar a ese uso, de tal manera que se pueda alcanzar un nivel de creación para poner en acción la capacidad de reestructurar o de generar nuevos conocimientos a partir de lo conocido (Ruiz, 2010).

En las competencias, los desempeños pueden ser de tipo comprensivo o estar orientados hacia el desarrollo de habilidades o resolución de problemas. Comprensión y aplicación conforman las llamadas estrategias cognitivas. Para ello, “la tarea debe tener correspondencia con las intenciones de enseñanza, con los contenidos conceptuales y procedimentales abordados y que permitan evidenciar los progresos en el proceso y no sólo ir al resultado” (Ruiz, 2010, p. 65). Tales desempeños son las muestras de la actuación profesional, por tanto son demostraciones del dominio de la competencia, en los cuales se pone de manifiesto los conocimientos, la autonomía y la complejidad de los problemas que soluciona en un contexto determinado.

Las competencias se van adquiriendo progresivamente mediante la formación, por tanto es posible determinar niveles de dominio en el sujeto (Bernal y Texidó, 2012). El nivel de dominio de cada competencia puede elaborarse en función de las siguientes dimensiones: Profundización en los contenidos, desempeño autónomo y complejidad de las situaciones o

contextos de aplicación (Villa y Poblete, 2004). En primer lugar, para ser competente en algo, se requiere un cierto conocimiento, que podrá ser mayor o menor en función de la necesidad de dicho conocimiento para resolver el problema o tarea planteada; en segundo lugar, una competencia requiere un nivel de autonomía personal, es decir, si para resolver un problema, la persona necesita constantemente de supervisión, consejo o asesoramiento, se puede afirmar que no es suficientemente competente en ello y, en tercer lugar, la competencia a demostrar está en función del contexto situacional en el que debe ejercerse la competencia y la complejidad de esta situación es un elemento clave.

La competencia se caracteriza por su carácter contextual específico. Dos requisitos esenciales para contextualizar son la pertinencia social y en la intencionalidad, pues la competencia siempre debe estar orientada por un propósito determinado y materializarse en contextos de aprendizaje y contextos de aplicación específicos. De ahí la importancia de especificar condiciones al concebir el tratamiento didáctico de una competencia particular (Ruiz, 2010).

Tobón (2013), Villa y Poblete (2007) coinciden en señalar que para ser competente, en la persona se debe desarrollar cuatro áreas básicas. Primero, las capacidades intelectuales intransferibles, es decir, los conocimientos que no podemos pasar a otros; segundo, actitudes personales, nuestra manera de comportarnos; tercero, facilidad para las relaciones interpersonales y grupales, o sea, la facilidad de comunicación y relación con los demás; y en cuarto lugar, los conocimientos específicos, que son necesarios para el desempeño de una determinada actividad concreta.

La competencia es “un saber integrado derivado de los conocimientos, habilidades y valores que la persona va desarrollando continuamente en su vida, para ser utilizados en su

desempeño personal y profesional en los escenarios laborales y sociales en los cuales se desenvuelve” (Núñez, Vigo, Palacios y Arnao, 2014).

Los *saberes integrados* (conocer – hacer – ser – convivir juntos) sistematizan la cultura humana que precede al estudiante o al profesional y que son necesarios para movilizarlos en desempeños específicos y concretos en lo personal, profesional y laboral. Son entendidos como contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales (Coll, Pozo, Sarabia y Valls, 1994), o también como conocimientos, habilidades y valores.

Desarrollo continuo. Las competencias se desarrollan durante toda la vida en el contexto del mejoramiento continuo conforme lo sostiene Tobón (2005) al caracterizar la competencia desde el enfoque socio-formativo. Esto significa que la persona tiene metas que alcanzar en su proyecto ético de vida, con las cuales está comprometido. El mejoramiento continuo permite la reflexión para prevenir, reconocer y corregir los errores a tiempo, y sobre todo, fortalecer nuestras virtudes para ser personas de éxito con profundo sentido humano.

Desempeños. Las competencias se expresan en desempeños personales, profesionales y laborales. Los desempeños son integrales y se demuestran al resolver problemas del contexto, por tanto, requieren de actuaciones concretas que se constatan a través de evidencias. Tales desempeños requieren de procesos metacognitivos, lo que significa que el sujeto al actuar desarrolla un proceso consciente de mejora continua según metas establecidas y con sentido ético.

En síntesis, la competencia es la articulación de los saberes: saber ser, saber conocer y saber hacer, que convergen en el saber vivir en un determinado contexto. Desde la etimología la competencia es competir, ser competente, obrar (acción) idóneamente (calidad), con responsabilidad en un contexto cultural determinado. La competencia está dentro de la persona (los objetivos generalmente están fuera del sujeto), y se expresa

mediante actuaciones integrales al movilizar los saberes, al poner en juego sus capacidades, habilidades, destrezas, valores, actitudes, virtudes y la voluntad.

2.1.2 El Modelo Socioformativo de las Competencias.

La socioformación es en la actualidad uno de los enfoques educativos que, a nuestro criterio, más se ajusta al contexto social – científico de la sociedad del conocimiento. Se basa en el paradigma del pensamiento complejo (Morin, 2007) que mejor explica los acontecimientos de la época con una visión prospectiva como la realizada por el mismo autor a través de los siete saberes para la educación del futuro. Además, asume las cinco disciplinas convertidas en estrategias, propuestas por Senge (1995), y concretadas en las organizaciones que aprenden con base al trabajo en equipo, la visión compartida, el dominio personal, el pensamiento sistémico y modelos mentales.

La socioformación es “un enfoque educativo que busca que las personas se formen para ser emprendedoras con base al trabajo colaborativo, a partir de un proyecto ético de vida sólido y con las competencias necesarias para afrontar los retos del contexto personal, social, comunitario, ambiental, científico, disciplinario, recreativo y cultural” (Tobón, 2014. p. 58)

El modelo de formación por competencias tiene diferentes enfoques según los cuales existen metodologías importantes y valiosas para su concreción, especialmente en el diseño de planes curriculares, las estrategias didácticas y de evaluación. La existencia de tales enfoques permite un proceso continuo de mejoras, dado que, en la medida que ha surgido uno tras otro, en ningún momento han sido excluyentes, por el contrario se han complementado mutuamente. Entre los principales enfoques tenemos: el funcional, el conductista, el constructivista y el socio-formativo.

Cuadro 1.1: Comparación entre los enfoques de las competencias.

Característica	Enfoques tradicionales	Enfoques formativos	Enfoque socio-formativo
Concepto hombre	<ul style="list-style-type: none"> • El ser humano es unidimensional. • Se le estudia con categorías objetivables. • Las ciencias y disciplinas se abordan sin contacto entre sí. 		<ul style="list-style-type: none"> • El ser humano es un ser integral, de múltiples dimensiones interdependientes. • Tiene un modo de pensar complejo. • Su realización se da compartiendo e interactuando con los otros y el contexto.
Estructura curricular	<p>En Áreas de formación o asignaturas compartimentadas.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • En <i>Nodos problematizadores y proyectos formativos</i>. • Entretejen los retos de la formación humana integral, los saberes comunitarios y los saberes disciplinares.
Metas	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de conocimientos y habilidades • Asignaturas con baja interacción entre sí y con los problemas reales del contexto. • Se fundamentan en la ilusión de certeza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de conocimientos y habilidades • Asignaturas con baja interacción entre sí y con los problemas reales del contexto. • Se fundamentan en la ilusión de certeza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mediar la formación humana integral con base en el proyecto ético de vida y el desarrollo de competencias básicas genéricas y específicas. • Autorrealización de las personas que contribuyan a la convivencia social, el equilibrio ambiental y al desarrollo económico, en contacto con los procesos históricos, culturales y políticos. • Pasa de la ilusión de certeza a la asunción creativa y proactiva de la incertidumbre.
Didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Enseñanza de métodos (escuela activa) o de objetivos operativos y conductas observables (enseñanza instruccional). • Los estudiantes tienen un mismo ritmo de aprendizaje. • Procedimientos uniformes para todos los estudiantes. • Exposición del docente para que el estudiante proyecte los conocimientos. 		<ul style="list-style-type: none"> • Formación de competencias con base en los problemas del contexto y los intereses de los estudiantes. • Respeto del ritmo de aprendizaje de las personas. • Las estrategias didácticas promueven la formación del espíritu emprendedor, la exploración y la intervención en el entorno: proyectos formativos, taller emprendedor constructivo, pasantías formativas y cartografía conceptual, entre otras.

Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento para determinar los avances de los estudiantes en la obtención de los conocimientos establecidos en el currículo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prioriza la valoración enfocada a promover la formación humana. • Enfatiza la autovaloración de las competencias desde la metacognición, complementando con la covaloración (realizada por pares) y la heterovaloración (realizada por el docente)
Característica	Enfoques formativos tradicionales	Enfoque socio-formativo
Lugar del docente	<ul style="list-style-type: none"> • Privilegia la heteroevaluación. • Las técnicas de evaluación priorizan los exámenes de conocimientos: pruebas escritas y objetivas. • Asume el lugar del saber como transmisor de información o animador sociocultural. • Es quien planifica, ejecuta y evalúa. 	<ul style="list-style-type: none"> mediador y/o representantes del contexto). • Valora tanto el saber ser como el saber conocer y el saber hacer dentro del ámbito cualitativo y cuantitativo. • Es mediador de la formación humana integral, a partir de la asesoría, el acompañamiento, el apoyo, la instrucción y la gestión de recursos. • Busca que los estudiantes construyan un sólido proyecto ético de vida y desarrollen las competencias establecidas en el currículo mediante estrategias de aprendizaje afectivomotivacionales, cognitivo metacognitivas y de desempeño. • Busca que los estudiantes planifiquen, ejecuten y evalúen el proceso de aprendizaje.

Fuente: Tobón (2010, p. 34).

Se diferencia de otros enfoques de competencias porque piensa la realidad en su complejidad sistémica; en ese sentido, considera la persona humana como un todo, con su propia dinámica de cambio y realización continua, gracias a una de sus dimensiones, las competencias. Su propósito trasciende el aprendizaje porque busca la formación de personas con un claro proyecto ético de vida en el marco de interdependencias sociales, culturales y ambientales. Ello implica:

Estudiar al ser humano como es, pero ante todo lo que puede llegar a ser de forma constructiva y ética, realizando la mediación pedagógica desde la propia autorrealización de la persona en correspondencia con el fortalecimiento del tejido social y el desarrollo económico (Tobón, 2010, p. 31).

En conclusión, entre las más importantes contribuciones del CIFE desde la socioformación podemos señalar que:

1. Ha desarrollado un modelo conceptual integrativo de las competencias, teniendo como base el pensamiento complejo y el desarrollo histórico del concepto.
2. Ha orientado, capacitado y especializado a docentes, administradores de la educación y otros profesionales en el diseño del currículo por competencias con base en el pensamiento complejo a través de diplomados internacionales, maestrías, doctorados y eventos científicos.
3. Ha presentado una propuesta para asumir la formación y la valoración de las competencias desde el marco de la docencia estratégica y la actividad autorreflexiva del docente.

2.1.3 Currículo por Competencias.

Un currículo por competencias, es desarrollar un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se activen en el desarrollo de actividades, tareas, problemas y facultan a los alumnos con las herramientas necesarias para enfrentar de manera exitosa las demandas complejas de la sociedad actual, local y global, razón por la cual, competencia y contexto se encuentran directamente relacionados.

El Ministerio de Educación del Perú (2015) ha asumido este enfoque basado en competencias debido a que se fundamenta en una epistemología constructivista y de manera especial en una filosofía humanista, para la cual el respeto a la dignidad de la persona

humana constituye la esencia del proceso. En esta concepción se reconoce al aprendizaje como construido de forma individual, en donde los nuevos conocimientos toman sentido estructurándose con los previos y en la interacción social; lo individual y lo social en estrecha interrelación.

La metodología por competencias se fundamenta en la construcción social y el trabajo colaborativo, en el resultado de investigaciones educativas que fomentan la innovación y el desarrollo de modelos que atienden a las necesidades reales de la comunidad. Por ello, un elemento fundamental de esta práctica docente es la socialización de los logros, retos enfrentados y estrategias probadas. En este contexto, los docentes deben asumirse como investigadores pedagógicos, miembros de una comunidad preocupada por la mejora educativa y la atención de las necesidades del contexto. Consecuentemente, la práctica educativa es un proceso recursivo que comienza justo donde pareciera terminar.

Como se sabe, la elaboración del currículo por competencias o desde cualquier otro modelo curricular, es un proceso complejo, dado que requiere del trabajo participativo con los principales actores responsables de la formación. Requiere del trabajo comprometido de autoridades que dirigen la Institución, profesores, estudiantes, egresados y de los representantes de los diferentes sectores sociales (empresas, colegios, especialistas, entre otros).

El currículo es un instrumento de planificación, organización, ejecución y evaluación del proceso de formación del estudiante. En él se incluyen, principalmente, la creación cultural humana existente, organizada a través de la ciencia y el saber en general. Además, la perspectiva del currículo no solo comprende lo acumulado por la sabiduría humana, sino también el carácter prospectivo, los escenarios futuros a los que se enfrentará cuando egrese de las aulas.

En este sentido el currículo es un medio a través del cual la sociedad se informa sobre el perfil del estudiante que se espera formar en su paso por la educación básica, es una carta de presentación importante que contiene las políticas de la Institución. El plan de estudios es solo una parte del currículo. Según Panza (1998), se puede estructurar en tres formas: por asignaturas, módulos y mixtos. Cualquiera sea la estructuración del plan de estudio, la práctica pedagógica es la que evidencia las contradicciones, lagunas y aciertos del mismo, la propia práctica permite un proceso de evaluación constante de sus resultados.

El plan por asignaturas o lineal organiza el cuerpo de conocimientos habilidades y actividades siguiendo la lógica de la disciplina, de la ciencia específica, en cuanto al contenido y a las experiencias de aprendizaje. El plan modular integra disciplinas, centrándose en la solución de problemas (objeto de transformación); el desarrollo de los programas de estudio está en función del pensamiento crítico y no solamente en función a la estructura lógica de las disciplinas. El plan mixto comparte características de dos los tipos de planes y permite al estudiante especializarse en un área.

Se asume que el currículo es un proyecto que contiene las intencionalidades formativas en términos de competencias derivadas de los problemas del contexto; este, se va configurando y evaluando en la práctica en función a los principios formativos, necesidades académicas de investigación, desarrollo, innovación, creación del conocimiento, el desarrollo socio-económico y el perfil del egresado.

2.1.4 Etapas del diseño curricular por competencias.

El diseño curricular por competencias se estructura por: fundamentos, investigación diagnóstica, perfiles, competencias, contenidos, estrategias metodológicas y evaluación curricular (Díaz Barriga, 2003). Su elaboración es un proceso de estructuración de cada uno de sus componentes del currículo y constituye un espacio de reflexión para quienes tienen la

responsabilidad de elaborarlos (especialistas en curriculum, profesores, etc.), tras analizar, coordinar y explicitar el modelo pedagógico que se pretende desarrollar.

Para efectos de la elaboración del diseño curricular las etapas o fases que se presentan a continuación constituyen una pauta a seguir por considerarse esenciales, las mismas que se adecuarán o adaptarán según las características y condiciones propias de cada escuela.

2.1.4.1 Fundamentación teórica

El sustento del currículo se diseña en esta etapa. Se determinan los fundamentos filosóficos, antropológicos, psicológicos, pedagógicos, sociales y otros que se consideren pertinentes y que definen la concepción del hombre, sociedad, educación, aprendizaje, enseñanza, y valores que respaldan todo el que hacer educativo de la escuela.

2.1.4.2 Investigación diagnóstica

Es un estudio de las características, necesidades y demandas reales de la comunidad en los aspectos socio-económico, educativos y culturales, y de los recursos físicos, técnicos, económicos institucionales y potencial humano.

Este diagnóstico es el punto de partida y de referencia para la planeación, desarrollo y evaluación del currículo.

2.1.4.3 Perfil

Es el conjunto de características de rasgos o características que tratan de describir objetivamente como es y cómo será el estudiante al inicio y al termino del proceso educativo, en cada uno de los niveles del sistema educativo.

Selección de Competencias

Los rasgos generales de un perfil se expresan se expresan en competencias. Al diseñar un currículo basado en competencias, están pasan por un proceso metodológico de operacionalización para expresar los desempeños de aprendizaje.

Este enfoque exige que el estudiante se apropie del conocimiento y se haga responsable de su formación. Para ello, se hace necesario que el estudiante conozca adecuadamente cual es el fin, que competencias están propuestas para una determinada área (Ospina, 2006)

Las competencias deben poseer un nivel de concreción suficiente de modo que guíen las acciones formativas, sin llegar a una operativización excesiva que llegaría solo a buscar resultados y no a procesos formativos. De esta manera las competencias facilitarán el desarrollo de una verdadera educación integral (Medina y García, 2005, citando a Kincheloe, Steinberg y Villaverde).

La real comprensión del trabajo por competencias contribuirá a producir el cambio que se espera y que Perrenoud (2004 citado por Medina y García, 2005) señala que las competencias que formula: organizar y animar situaciones de aprendizaje, dirigir la progresión de los aprendizajes, implicar al estudiante en su aprendizaje y en su trabajo, trabajar en equipo, entre otras.

2.1.4.4 Selección de Contenidos

Los contenidos son elementos importantes en el diseño curricular; son la trama del quehacer educativo y por tanto un espacio de toma de decisiones en el desarrollo curricular. Están constituidos por los conocimientos, habilidades, aptitudes, destrezas, actitudes y valores seleccionados y organizados en función del logro del perfil y de las competencias que se pretende que los estudiantes desarrollen a lo largo de un proceso educativo. En otros términos es el conjunto de formas culturales y de saberes seleccionados (Coll, 1993) que forman parte de las distintas áreas de un curriculum.

2.1.4.5 Selección de Estrategias

Esta etapa se orienta a crear ambientes adecuados para lograr las competencias que se planteen a través de las interacciones entre estudiantes, profesores y contenidos de la acción educativa. En este sentido, se presenta de forma genérica las estrategias didácticas que se utilizarían en el proceso de enseñanza aprendizaje, bajo el enfoque de competencias, las mismas que contribuirán a desarrollar el pensamiento crítico y creativo, a capacitar a los estudiantes para buscar, organizar, crear y aplicar información, desarrollar aprendizajes cooperativos mediante trabajos grupales, así como comprender la realidad personal, social y ambiental de los problemas y soluciones, etc. (Rodriguez, 2007, citando a Tobón).

Para tener un buen conocimiento del proceso que siguen los alumnos, es esencial que los métodos de enseñanza tengan un enfoque abierto que ofrezca información continua de cómo están siendo competentes, ya que en una metodología cerrada, donde los alumnos dan respuestas únicamente al final de un bloque temático, es imposible tener información de los procesos de aprendizaje que están siguiendo. Es preciso una enseñanza en la que los alumnos puedan producir y comunicar mensajes de forma constante, de suerte que el docente, a partir de este conocimiento, pueda ofrecerles oportunamente los apoyos que requieren para mejorar su nivel de competencia (Zabala y Arnau, 2008).

Si como hemos visto, una competencia es más que conocimientos y habilidades, es la capacidad de afrontar demandas complejas en un contexto particular, un saber hacer complejo, resultado de la integración, movilización y adecuación de capacidades, conocimientos, actitudes, valores, utilizados eficazmente en situaciones reales (deseco, 2005; Richen y Salganik, 2003), entonces, para promover las competencias se debe implementar una enseñanza para la comprensión basada en métodos y estrategias diversas

(solución de problemas, aprendizaje situado, cooperativo, colaborativo, por proyectos, estudio de casos...), así como en modalidades alternativas de evaluación (auténtica, formativa, de la actuación, evaluación, autoevaluación...).

2.1.4.6 Lineamientos de Evaluación Curricular

Uno de los grandes cambios que se introducen con este enfoque es el relativo a la consideración de la evaluación como un proceso que guía el aprendizaje, al considerar de forma inicial a los indicadores de logro como rectores del proceso de planificación. Consideramos que la evaluación es un proceso sistemático en el que se recogen evidencias, ya sean de productos o desempeños, para ser comparadas con los criterios y poder ubicar el logro en niveles; para luego tomar decisiones que optimicen el proceso de aprendizaje.

2.1.4.7 Mapa de Competencias y Mapa de Contenidos.

El componente visible de un currículo por competencias, es precisamente el Mapa de Competencias. Es un término que comúnmente se utiliza en la metodología del análisis funcional aplicable a las competencias, en el cual la función (conjunto de tareas interrelacionadas que se realizan para lograr un objetivo) es el objeto del análisis. El análisis funcional se desarrolló y se utiliza en el Reino Unido, así como en muchos países europeos y latinoamericanos.

Para elaborar un mapa de competencias se tiene en cuenta la identificación de los problemas que existen en el contexto y que tienen que ser resueltos. Contiene: El título o denominación de la competencia (expresa en resumen uno de los rasgos del perfil); a descripción de la competencia (verbo + objeto o contenido + finalidad + condición) y los criterios de desempeño (verbo + objeto + condición). Cada competencia tiene entre tres a seis desempeños, no pueden ser muchos por que dificulta el proceso de concreción de la

competencia y su evaluación, además de las implicancias para operacionalizarlos a través de contenidos.

De los resultados de aprendizaje o criterios de desempeño se derivan los contenidos. El mapa de contenidos no es un término muy usual en el diseño curricular, para nosotros constituye un paso metodológico importante en este proceso. Los contenidos son los recursos que permiten el desarrollo de las competencias, son el medio no el fin (en el modelo pedagógico tradicional fueron el fin), por lo tanto deben estar articulados a los demás componentes del currículo, espacialmente en las competencias.

El mapa de contenidos comprende: Las competencias y criterios de desempeño/ resultados de aprendizaje, los saberes (ser, hacer, conocer,) y los módulos, asignaturas, proyectos, materias

Las competencias y criterios de desempeño expresan lo que el egresado será capaz de resolver al enfrentarse a las situaciones del contexto actual y escenarios futuros, expresado en desempeños observables y con evidencias.

Los saberes esenciales se derivan de cada uno de los aprendizajes esperados, entendiéndose como una unidad al momento de movilizarse hacia un desempeño integral de la competencia. Son de tres tipos: saber conocer (conceptos, códigos, temas o subtemas), saber hacer (habilidades, procedimientos, destrezas), saber ser (actitudes, valores, sentimientos).

2.2 Sustento Epistemológico, Pedagógico y Didáctica del Aprendizaje de Ciencia y Tecnología.

2.2.1 Enfoque de la indagación científica

Las bases teóricas del enfoque de la indagación científica residen en el constructivismo. Recordemos que el estudiante es un sujeto activo, a lo que se añade que es responsable de su aprendizaje. Indagando, el estudiante construye su aprendizaje con la convicción de que,

efectivamente, cada quien tiene su comprensión inicial del mundo, que luego puede contrastar con los hechos y compartir con sus compañeros, para construir socialmente un producto: el nuevo conocimiento.

Carretero (1997) señala que el constructivismo sostiene que el individuo mismo es una construcción propia, que se va gestando paulatinamente como resultado de la interacción entre el ambiente y sus disposiciones internas. El conocimiento no es, entonces, una copia fiel de la realidad, sino una construcción individual de cada ser humano, estructurada a partir de los esquemas que ya posee y de su relación con el contexto que lo rodea. La finalidad de la indagación científica que se imparte con este enfoque es, por ello, promover los procesos de crecimiento personal de cada estudiante, en el marco de la cultura del grupo al que pertenece.

Desde una perspectiva sociocultural, se pueden entender como indagación científica las “maneras de generar explicaciones, cargadas de teoría, validadas por una comunidad, apoyadas por evidencia y argumentos convincentes y mantenidas por la comunidad como conocimiento tentativo y abierto a futuros desarrollos” (Abell et al. 2006, citado en González Weil et al. 2009: 67). En este marco, la indagación lleva a los estudiantes a entender que los conocimientos no son estáticos: pueden cambiar cuando surgen nuevas y más profundas investigaciones, y están sujetos a futuros avances. Un ejemplo de esto es el cambio del paradigma aristotélico por el mecanicista-galileano, ocurrido en la época del Renacimiento.

Partiendo del concepto vigotskiano de zona de desarrollo próximo, asumimos que la labor de la educación científica es lograr que cada estudiante construya, en los diferentes espacios de aprendizaje, actitudes, procedimientos y conceptos que, por sí mismo, no lograría elaborar en contextos cotidianos; y que, siempre que esos conocimientos sean funcionales, es posible que sean transferidos a nuevos contextos o situaciones.

Con el enfoque que asumimos para el aprendizaje de la ciencia y la reflexión sobre su práctica, nuestros estudiantes aprenderán que es posible construir y seguir ciertas reglas, de manera flexible, para generar, individualmente y entre pares, nuevas prácticas sociales que los llevarán a enfrentar otros retos y dar nuevas soluciones.

La adquisición de conocimientos científicos, lejos de ser un producto espontáneo y natural de nuestra interacción con el mundo de los objetos, es una laboriosa construcción social; o, mejor aún, una reconstrucción que solo podrá alcanzarse con una enseñanza eficaz que sepa afrontar las dificultades que ese aprendizaje plantea.

2.2.2 Enfoque de la alfabetización científica

Vivimos en un mundo rodeado de productos científicos que usamos en ámbitos como, entre otros, la salud, el aprovechamiento de recursos naturales, la conservación de la calidad del ambiente y la gestión de riesgos. Hemos llegado al punto en que tenemos tantas opciones de selección que requerimos información certera para elegir una u otra. El uso de la ciencia y la tecnología ha cobrado gran relevancia social y económica, puesto que, en el contexto descrito, todas las personas tenemos derecho a acceder a una comprensión científica del mundo y a implicarnos en discusiones públicas sobre temas científicos y tecnológicos, razón que hace necesario que todos los ciudadanos seamos alfabetizados en estos temas.

Desde el enfoque de la alfabetización científica, la enseñanza de la ciencia implica generar situaciones de aprendizaje que relacionen los saberes previos de los estudiantes con los fenómenos naturales, para que vuelvan a preguntarse sobre ellos y elaboren explicaciones utilizando los modelos formales y generalizadores propios de las ciencias naturales. Este proceso alfabetizador aporta nuevos elementos de juicio para comprender aquellas cosas con las que se interactúa y de las que se habla en el diario vivir. El aporte de las ciencias naturales

a la vida cotidiana reside en que contribuye con la formación de nuevos modelos de pensamiento y comprensión en los estudiantes. Asimismo, los acerca a una representación formal de los objetos y fenómenos con los que interactúan, a través de modelos teóricos de los mismos. Consideramos indispensable que nuestros estudiantes estén suficientemente alfabetizados en ciencia y tecnología. Esto implica: La alfabetización científica y tecnológica es necesaria, por lo tanto, para que nuestros estudiantes sepan desenvolverse en un mundo como el actual. Igualmente, para que conozcan el importante papel que la ciencia y la tecnología desempeñan en sus vidas personales y en la sociedad. El objetivo es sumar esfuerzos para que sean ciudadanos cuya formación les permita reflexionar y tomar decisiones informadas en ámbitos relacionados con la ciencia y la tecnología.

2.2.3 El Aprendizaje por Descubrimiento, aportes a la competencia Científica y Tecnológica.

La principal preocupación de Bruner (2006) es inducir al aprendiz a una participación activa en el proceso de aprendizaje, lo cual se evidencia en el énfasis que pone en el aprendizaje por descubrimiento. El aprendizaje se presenta en una situación ambiental que desafíe la inteligencia del aprendiz impulsándolo a resolver problemas y a lograr transferencia de lo aprendido. Se puede conocer el mundo de manera progresiva en tres etapas de maduración (desarrollo intelectual) por las cuales pasa el individuo, las cuales denomina el autor como modos psicológicos de conocer: modo enativo, modo icónico y modo simbólico, que se corresponden con las etapas del desarrollo en las cuales se pasa primero por la acción, luego por la imagen y finalmente por el lenguaje. Estas etapas son acumulativas, de tal forma que cada etapa que es superada perdura toda la vida como forma de aprendizaje. Estos modos de conocer se relacionan estrechamente con los estadios del

desarrollo de la teoría de Piaget: preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales. Aunque dichos modos de conocer se adquieren progresivamente, igualmente una vez establecidos duran toda la vida. El modo enativo de conocer significa que la representación del mundo se realiza a través de la acción, de la respuesta motriz. El modo icónico se realiza a partir de la acción y mediante el desarrollo de imágenes que representan la secuencia de actos implicados en una determinada habilidad. La representación simbólica surge cuando se internaliza el lenguaje como instrumento de cognición. Desde el punto de vista de la enseñanza, los contenidos que se han de aprender deben ser percibidos por el alumno como un conjunto de problemas, relaciones y lagunas que se han de resolver. El ambiente necesario para que se dé un aprendizaje por descubrimiento debe presentar al educando alternativas para que perciba relaciones y similitudes entre los contenidos a aprender. Bruner sostiene que el descubrimiento favorece el desarrollo mental, y que lo que nos es más personal es lo que se descubre por sí mismo. En esencia el descubrimiento consiste en transformar o reorganizar la experiencia de manera que se pueda ver más allá de ella. Didácticamente, la experiencia debe presentarse de manera hipotética y heurística antes que de manera expositiva. Para Bruner, lo más importante en la enseñanza de conceptos básicos es que se ayude a los niños a pasar, progresivamente, de un pensamiento concreto a un estadio de representación conceptual y simbólica que esté más adecuado con el crecimiento de su pensamiento.

2.3 La Pedagogía Ignaciana.

La Pedagogía Ignaciana tiene por clave y razón de ser enseñar a pensar y enseñar a aprender, tanto en el ámbito científico-cultural como en el ámbito humano-cristiano, ayudando a los alumnos a integrar lo académico y lo formativo.

La Compañía de Jesús tiene una larga trayectoria educativa basada en la experiencia espiritual de San Ignacio de Loyola plasmada en los “Ejercicios Espirituales” que posee una concepción particular de la persona, del mundo y de Dios. Esto ha marcado un estilo peculiar en sus formas de educar que ha sido entendido por muchos como una propuesta pedagógica.

“La pedagogía es el camino por el cual los profesores acompañan a los alumnos en su crecimiento y desarrollo. La pedagogía, arte y ciencia, no puede reducirse simplemente a una metodología. Debe incluir una perspectiva del mundo y una visión de la persona humana ideal que se pretende formar. La pedagogía ignaciana asume esta visión del mundo y da un paso más sugiriendo modos más explícitos por lo que los valores ignacianos pueden integrarse en el proceso de enseñanza y aprendizaje”(Compañía de Jesús, 2012).

La Pedagogía se concibe, así como el conjunto de procesos, debidamente regulados que, como un camino progresivo, planeado y acompañado, permite a los educadores compartir con sus estudiantes, por una parte, la visión, los valores y los principios educativos contenidos en la Espiritualidad Ignaciana y por otra, ayudar a capacitarlos y prepararlos, con excelencia, en los conocimientos necesarios para su crecimiento humano y su vida en la sociedad.

La propuesta pedagógica ignaciana hunde sus raíces en la reflexión sobre esta realidad para perfilar sus líneas maestras y contribuir desde el campo educativo a su transformación, recuperando su sentido verdaderamente humano y social

La Compañía de Jesús tiene una larga trayectoria educativa basada en la experiencia espiritual de San Ignacio de Loyola plasmada en los “Ejercicios Espirituales” que posee una concepción particular de la persona, del mundo y de Dios. Esto ha marcado un estilo

peculiar en sus formas de educar que ha sido entendido por muchos como una propuesta pedagógica.

2.3.1 Aportes de Freire a la Pedagogía Ignaciana.

Para Freire, el acto de enseñar y el de aprender fue lo que le llevo a hablar y a oponerse a la educación bancaria. Según Paulo para poder enseñar tienes que saber o poseer aquello que enseñas, y primeramente conocer la situación en la que se encuentra el educando y por ello el educador debe ser ético y respetar los límites de los educandos, pero a la vez ayudarlo y buscar un camino adecuado para su formación.

Freire sustenta una pedagogía humanista – espiritualista. Humanista porque centra en el hombre toda la problemática educativa siendo el objetivo básico de ésta la humanización. Espiritualista porque coloca en el espíritu el sentimiento que impulsa al hombre a auto configurarse, hace perceptible lo espiritual; lo que el hombre habla, escribe, realiza es expresión objetiva de su espíritu.

2.4 Modelo Teórico para el Desarrollo de la Competencia de Ciencia y Tecnología en Estudiantes de Educación Secundaria.

Este es uno de los acápites claves en esta investigación dado que, a partir del estudio factoperceptible de la realidad y los aportes teóricos – científicos aceptados por la comunidad científica, se edificó un modelo teórico para el desarrollo de la competencia de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del nivel secundario en el contexto educativo de la Red Fe y Alegría.

El desarrollo de la Competencia Ciencia y Tecnología es una de las preocupaciones de los actuales sistemas educativos de los países, especialmente de aquellos cuyos estudiantes están participando en pruebas comparativas a nivel internacional. En el Perú existe esta

preocupación que se está atendiendo progresivamente, pero a nuestro criterio sin la eficacia y eficiencia que la dimensión del problema amerita, conforme se demostró en un estudio comparativo de los resultados publicados este año, el Perú se sigue ubicando en los últimos lugares.

2.4.1 Aproximación a un Modelo Teórico desde el contexto educativo.

Si hemos convenido en que todo conocimiento sea en cierta forma una creación, con mayor razón compartiremos la idea de que los modelos son construcciones mentales, pues casi que la actividad esencial del pensamiento humano a través de su historia ha sido la modelación. El proceso de imitación preponderante de los orígenes de nuestra especie era una forma concreta de modelación primitiva. De suyo, el lenguaje suministra una forma de “modelar” la realidad y cuando el individuo prefigura en su mente la acción que va a ejecutar a continuación, la está planeando, preordenando, modelando.

En este estudio, partimos de estudios realizados por educadores que a través de sus investigaciones han sistematizado aportes valiosos que nos sirven para la comprensión de lo que es un “modelo” y luego asumiremos una concepción la cual manejaremos en adelante.

Según Flórez Ochoa (1994) un modelo es la imagen o representación del conjunto de relaciones que definen un fenómeno, con miras a su mejor entendimiento. De acuerdo con esta definición puede inferirse que un modelo es una aproximación teórica útil en la descripción y comprensión de aspectos interrelacionados de un fenómeno en particular. En esta conceptualización de modelo es necesario establecer que el análisis del fenómeno en estudio no es únicamente un proceso analítico en el cual el todo es examinado en sus partes, sino también como un proceso de integración de relaciones.

Años más tarde, el mismo autor en su libro *Hacia Una Pedagogía del Conocimiento* (2000) afirma que un modelo es, pues, un Instrumento analítico para describir, organizar e inteligir la multiplicidad presente y futura, la mutabilidad, la diversidad, la accidentalidad y contingencia fácticas que tanto han preocupado al hombre desde siempre, desde su empresa de control del caos, del azar y de la indeterminación irracional.

De Zubirías (1998) considera que, en la comprensión de un modelo es importante reconocer las huellas o rastros que permiten reconstruir aspectos de la vida humana y que sirven de base para la reflexión y la investigación. En este sentido, un modelo constituye un planteamiento integral e integrador acerca de determinado fenómeno y desde el punto de vista teórico-práctico es ofrecer un marco de referencia para entender implicaciones, alcances, limitaciones y debilidades paradigmáticas que se dan para explicarlo. En las ciencias sociales los modelos macros y micros intentan describir y entender los fenómenos sociales dados en su estructura, funcionamiento y desarrollo histórico.

Para Félix Sepúlveda y Nuria Rajadell (2002), un modelo es una construcción que garantiza de una manera simplificada una realidad o un fenómeno con la finalidad de delimitar algunas de sus dimensiones (o variables) que permite una visión aproximativa, a veces intuitiva, que orienta estrategias de investigación para la verificación de las relaciones entre variables y que aporta datos a la progresiva elaboración de teorías. Los modelos siempre son provisionales, adaptables, funcionan como hipótesis, han de servir para representar la realidad y para avanzar, en nuestro caso en la investigación y la acción didáctica.

Los modelos didácticos son las representaciones valiosas y clarificadoras de los procesos de enseñanza aprendizaje, que facilitan su conocimiento y propician la mejora de la práctica, al seleccionar los elementos más pertinentes y descubrir la relación de interdependencia que se da entre ellos. (Medina y Salvador, 2005).

Los docentes han de configurar sus modelos, o modelo didáctico – pluricontextual, atendiendo a algunas de las siguientes características, que los consideran como provisionales, adaptables, evaluables, práctico – aplicados, valoradores de la potencialidad de la teoría y generadoras de una nueva teoría.

Son aportaciones estimables para anticipar la adecuación y calidad de la práctica educativa, la pertinencia del aprendizaje y la representatividad de la comunicación transformadora del docente, que en su conjunto evidencian la posibilidad de anticipar una nueva visión acerca del poder motivador de las opciones docentes – discentes.

Jiménez y Cols (1989 - citado por Medina y Salvador, 2005) aporta el valor esencial de los modelos didácticos, su pertinencia y anticipación, para crear espacios y escenarios de innovación educativa, finalidad básica para lograr una visión formativa fundada y acorde con los actuales desafíos de la concepción y mejora didáctica.

El modelo es una reflexión anticipadora, que emerge de la capacidad de simbolización y representación de la tarea de enseñanza – aprendizaje, que los docentes hemos de realizar para justificar y entender la amplitud de la práctica educadora.

2.4.2 Representación Gráfica del Modelo Teórico.

En este modelo teórico, se sostiene que la competencia de Ciencia y Tecnología comprende la movilización de saberes de conocimientos, habilidades, destrezas, capacidades, valores y actitudes para la resolución de problemas del contexto, pues implica el actuar del estudiante y se expresa en desempeños o aprendizajes esperados.

En el plano epistemológico de la disciplina se sostiene en la Educación Ambiental y los aportes de la OCDE mediante PISA. En lo pedagógico, se sostiene en el enfoque socioformativo de las competencias, es decir que la fuente de la competencia de ciencia y tecnología está en las situaciones de contexto, pues se aspira un actuar holístico del aprendizaje teniendo en cuenta el paradigma de la complejidad. En lo curricular, que es otro de los componentes del Modelo Teórico, pues la diversificación del currículo es una de las exigencias para incrementar la pertinencia de los saberes, dado que el contexto social y cultural del estudiante es una de las variables que mínimamente se tiene en cuenta en el proceso de enseñanza aprendizaje de la ciencia, tecnología y ambiente.

A continuación la gráfica de las principales relaciones que expresa el modelo.

Gráfica N° 01: Modelo Teórico para el Desarrollo de la Competencia Ciencia y Tecnología basado en la socioformación y la diversificación curricular.



2.4.3 Fundamentación epistemológica y pedagógica del Modelo Teórico. La competencia de Ciencia y Tecnología.

La Educación Ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros (Congreso Internacional de Educación y Formación sobre Medio Ambiente. Moscú, 1987).

Una de las metas contenidas en la Carta de Belgrado (UNESCO, 1975) respecto a la Educación Ambiental, suscribe que se debe formar una población mundial consciente y preocupada con el medio ambiente y con los problemas asociados, u que tenga conocimiento, aptitud, actitud, motivación y compromiso para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones para los problemas existentes y para prevenir nuevos". En el mismo documento se especifican como objetivos de la Educación Ambiental los siguientes:

- Toma de conciencia. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas.
- Conocimientos. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
- Actitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejora.
- Aptitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.
- Capacidad de evaluación. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de Educación

Ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos.

- Participación. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

Estas aspiraciones, contenidas en la Carta de Belgrado (UNESCO, 1975), vieron la luz en la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental organizado por la UNESCO, en cooperación con el Programa de las Naciones Unidas para la Educación Ambiental (PNUMA) y celebrada en Tbilisi (Georgia) en octubre de 1977.

Estos primeros pasos que se dieron, demuestran la dimensión real y complejidad del problema al que se enfrenta la humanidad respecto al cuidado y la conservación de la naturaleza. Los lineamientos están claramente definidos; sin embargo, el avance en su cumplimiento es realmente muy escaso.

El denominador común es, sin duda, la educación. La formación del ser humano es fundamental, dado que es el protagonista principal en la solución de este problema, tanto a nivel individual como en el sociolaboral donde se desenvuelve.

Los actos de las personas e instituciones que se han comprometido directamente con este tema están en los planos sociales y académico, además del escenario político de los gobernantes en los países. Eventos como el desarrollado en Zaragoza (2008) cuyo tema principal fue el “agua y el desarrollo sostenible”, la XVII reunión del foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe desarrollado en Panamá en abril del año 2010, la reunión regional donde delegados de 35 países discutieron en Colombia acerca de

la política continental sobre el tema pero que no es suficiente. A estos se suma la actuación de las universidades a través de la formación de especialistas sobre Educación Ambiental y las numerosas publicaciones.

Las positivas implicaciones de estos acuerdos se convirtieron en políticas relativas a la organización de los sectores sociales y de los espacios académicos, especialmente los universitarios, para contribuir a la concreción de actividades que realmente contribuyan al cuidado y conservación del medio ambiente. Los avances son muy pocos comparados a la urgencia del tema, prácticamente han transcurrido cuatro décadas y la evaluación obtiene el calificativo de insuficiente.

2.4.4 Fundamento pedagógico del Modelo Teórico: La Socioformación en la competencia en Ciencia y Tecnología.

La socioformación contribuye en el desarrollo de la competencia de Ciencia y Tecnología en la solución de problemas del contexto, tomando como base los aportes del pensamiento complejo teniendo en cuenta la formación de personas con pensamiento crítico, creativo, con liderazgo, colaboración, responsabilidad y respeto conjuntamente con el emprendimiento social y empresarial.

Según Tobón (2013) las competencias son actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas de diversos contextos, con idoneidad, mejoramiento continuo y compromiso ético, desarrollando y poniendo en acción de manera articulada el saber ser, el saber convivir, el saber hacer y el saber conocer, con el fin de promover la realización personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico – empresarial sostenible, la creación y el disfrute de la vida, la creación artística, la investigación, el cuidado y la protección del **medio ambiente** y de las especies vivas.

El presente modelo se pretende poner mayor énfasis en la resolución de problemas, en la ética y el mejoramiento continuo, para lograr el cambio de las prácticas educativas tradicionales y formar personas para la sociedad del conocimiento que está emergiendo en todo el mundo teniendo en cuenta como base las metodologías didácticas enfocadas en proyectos y trabajos colaborativos.

Los proyectos formativos (PF) constituyen una de las metodologías más completas en el proceso de formación y valoración de las competencias de ciencia y tecnología. Aquí se puede integrar las metodologías del aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en mapas, sociodramas, el juego de roles, pasantías formativas, entre otros.

Los proyectos formativos tienen su naturaleza en el enfoque socioformativo que consiste en actividades articuladas orientadas a identificar, interpretar, argumentar y resolver uno o varios problemas del contexto, con el fin de favorecer la formación integral y el aprendizaje de competencias de acuerdo con un determinado perfil del egresado, para lo cual se integra el saber ser como el saber hacer y el saber conocer. Su metodología se articula al modelo por competencias y al pensamiento complejo.

El trabajo por proyectos trasciende a la metodología activa porque no solo se trata hacer y resolver problemas sino más bien comprender el contexto y articular el conocimiento (Hernández, 1998; citado por Tobón, 2013)

2.4.5 Fundamento Filosófico y Epistemológico del Modelo Teórico: El Pensamiento

Complejo.

La complejidad por ser un hecho de la vida y no solo un concepto teórico porque existe un entrelazamiento e interacción incesante de la infinitud de fenómenos y

sistemas que componen el mundo natural como es uno de ellos el tema de cómo desarrollar las competencias en los estudiantes del nivel secundario.

El desarrollo de la competencia de ciencia y tecnología implica pasar por los niveles de: Reproducción, Conexiones y Reflexiones como lo considera PISA en la resolución de problemas en todas sus componentes. Para ello, Edgar Morín (2007) plantea tres desafíos: La relación entre el orden, el desorden y la organización, la cuestión de la separatividad o la diferenciación entre lo separable y lo no separable y el problema de la lógica.

La primera invita a discutir la complejidad por lo que Morín enfatiza sin cesar al entretejido como un todo compuesto por hebras que van más allá de sus partes como primera línea fundamental. Así mismo como segunda línea fundamental plantea la imprevisibilidad para adoptar una postura en relación a la incertidumbre que las ciencias físicas aplicaron estrategias para enfrentarla como es el principio de la incertidumbre a través de la estadística y, como tercera línea, plantea la necesidad de oponerse a la racionalización cerrada y a la racionalidad abierta.

2.4.6 La relevancia del contexto en el currículo diversificado y en la competencia de Ciencia y Tecnología.

El modelo teórico que se presenta está en el plano de la Curricular y Didáctico. La didáctica es la ciencia que estudia el proceso de enseñanza aprendizaje (Álvarez, 2011). Para el caso del área curricular de Ciencia Tecnología y Ambiente, la resolución de problemas es la capacidad fundamental que debe lograr un aprendiz.

El contexto, en el aprendizaje de cualquier disciplina es clave, en el área curricular de Ciencia Tecnología y Ambiente es realmente importante. La familiaridad con el contexto puede referirse también a la proximidad con un determinado contexto ambiental (académico) al servicio de otro.

El área curricular de Ciencia Tecnología y Ambiente es una aliada requerida para la solución de problemas del contexto, por ello la diversificación de los métodos de enseñanza que utilice el profesor en las aulas deben relacionarse con proyectos que sean compartidos por diversas materias, dado que por lo general los problemas del contexto requiere para su solución, de la movilización de saberes de varias disciplinas, es decir, de una intervención interdisciplinaria. Esta visión de trabajo en el aula, en la práctica es el que desarrolla un profesor en educación primaria, dado que en el sistema educativo peruano, un profesor de educación primaria tiene a cargo un aula de estudiantes a los cuales debe enseñar: matemática, comunicación, ciencias sociales, ciencias ambientales, etc. El método de proyectos es de mucha ayuda para un profesor de este nivel educativo. La dificultad aumenta en el nivel secundario debido que, los profesores realizan su trabajo pedagógico por lo general en forma individual, fragmentando el saber y con escasas intervenciones confluyentes.

El Ministerio de Educación (2007) en el diseño curricular considera las áreas, las mismas que tienen un carácter interdisciplinar en dos dimensiones, al interior de cada área o realizando una integración de dos o más áreas.

Al interior de cada área: se agrupan contenidos provenientes de diversas disciplinas que estudian una parte o un aspecto de la realidad, combinándolas de modo que permitan una visión más integral de ella al estudiarla desde diversos ángulos. Así, en área Sociedad combinará el aporte de disciplinas como la Historia, Geografía, Economía, Sociología, Ciencia Política, Historia de la Cultura y similares, con el objetivo de conocer la estructura y funcionamiento de la sociedad humana con mayor amplitud, profundidad y coherencia. Combinará también este estudio teórico con una educación familiar, cívica y ética, a través de proyectos de práctica social, destinados a resolver problemas personales, familiares o comunitarios, utilizando los conocimientos adquiridos. Por último, combinará lo anterior con

el estudio curricular del área equivalente del nivel de menores, a fin de utilizar lo aprendido en su quehacer profesional.

Integración de áreas: Dos o más áreas pueden combinarse para estudiar aspectos diferentes de un mismo problema o situación que se desea resolver o simplemente conocer. Así, por ejemplo, se desea combatir la contaminación ambiental en una ciudad o barrio. El área Ecosistema informará sobre el modo cómo se produce la contaminación en el lugar u que perjuicios acarrea.

La Pedagogía Ignaciana en el Modelo para el desarrollo de la competencia de Ciencia y Tecnología.

El modelo representa la organización de la propuesta curricular diversificada con enfoque socioformativo y pedagogía Ignaciana para la enseñanza-aprendizaje en el área de ciencia y tecnología. Se ha dividido en tres dimensiones: Dimensión Curricular, Dimensión pedagógica formativa y dimensión cualitativa una tan importante como la otra sin tener preponderancia ninguna de ellas por el contrario una se complementa con la otra.

La dimensión cualitativa, integrada por el contexto socioformativo, donde se enmarca las necesidades de nuestros estudiantes, su familia y su entorno, constituyéndose en un reto para lograr superarlo desde la escuela, empleando metodología adecuada para cada caso, como afirma Tobón (2014) en su libro “Proyectos Formativos” donde afirma que los problemas del contexto son un reto para lograr una situación ideal.

También se tomará en cuenta para planificar nuestras actividades y lograr una enseñanza-aprendizaje acorde con las necesidades de los estudiantes. **Los enfoques:** donde considero el enfoque por competencias debido a que permite formar un estudiante competente, la

persona es el fin primordial es aquí en donde concuerda con el enfoque socioformativo que permite la formación de personas integra y competentes para afrontar los retos-problemas tanto personales como de su entorno junto a éstos dos enfoque se une la indagación y alfabetización científica que al igual que los otros enfoque permite al estudiante despertar su creatividad y desarrollar competencias de indagación las cuales le permitirán observar los problemas de su entorno y proponer alternativas de solución y ser críticos y reflexivos.

Entre los fundamentos tenemos a la pedagogía Ignaciana, que muchas veces algunos docentes se olvidan de aplicarla. La Pedagogía Ignaciana se presenta como un “modo de proceder” en la dinámica formativa. Se desarrolla a través de cinco momentos interactivos del proceso educativo, que permiten vivir la experiencia de enseñanza-aprendizaje en una continua interacción entre Contexto, Experiencia, Reflexión, Acción y Evaluación, inspirados en la dinámica de los Ejercicios Espirituales: “Las dimensiones afectivas del ser humano han de quedar tan implicadas como las cognitivas, porque si el sentimiento interno no se une al conocimiento intelectual, el aprendizaje no moverá a una persona a la acción”, el aprendizaje por descubrimiento apoya a la pedagogía Ignaciana en el sentido que ésta teoría desarrollo la curiosidad y criticidad en los estudiantes.

en la dimensión curricular, se ha considerado los proyectos formativos para el desarrollo de competencias mediante las capacidades; también se ha tomado en cuenta el desarrollo de unidades de aprendizaje y sesiones que nos permitirán la formación integral y mejorar la calidad educativa.

Para el desarrollo de los proyectos y las sesiones se tendrá en cuenta la edad y las necesidades de los estudiantes, se partirá de situaciones contextualizadas y respetando los ritmos de aprendizaje. Otro aspecto que se tendrá en cuenta es lo que aporta la pedagogía Ignaciana.

En la dimensión pedagógica formativa, se logra al desarrollar dos anteriores para tener una mejor educación con docentes y alumnos críticos, reflexivos, éticos. Las tres dimensiones forman un ciclo y se complementan para concretarse en la formación integral por competencias en el estudiante de secundaria.

CAPITULO III: ANÁLISIS DE RESULTADOS Y PROPUESTA TEÓRICA

3.1. Resultados sobre el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Competencia de Ciencia y Tecnología en Estudiantes de Educación Secundaria.

En esta parte del informe de investigación se presenta el análisis de los resultados obtenidos en la presente investigación, a través de la aplicación de los instrumentos diseñados, cuyos datos han sido procesados de manera objetiva e imparcial, y se concluye con la propuesta teórica.

3.1.1 Resultados de la Encuesta Aplicada a los Docentes del Nivel Secundario.

Como todas las preguntas del cuestionario están en escala de 1 a 5, entonces su fiabilidad será evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Para que un instrumento o cuestionario sea considerado fiable, ese coeficiente debe ser por lo menos 0.7; para nuestro caso este coeficiente es igual a 0.879, lo cual nos dice que el instrumento es bastante fiable, es decir que se comporta de la misma manera cuantas veces sea utilizado.

Tabla 01: Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,879	22

Además, cabe destacar que los 22 ítems tienen bastante cohesión interna, puesto que el valor del estadístico Alfa de Cronbach no varía a penas al eliminar ninguno de los ítems, por lo que parece que todos los elementos son coherentes.

Tabla 02: Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina elemento	Varianza si se elimina elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina elemento
P1	73,212	127,110	,000	,881
P2	72,939	117,871	,559	,872
P3	75,091	113,898	,463	,874
P4	74,091	114,335	,422	,876
P5	73,212	118,860	,542	,873
P6	73,818	115,778	,464	,874

P7	74,848	108,258	,652	,867
P8	74,758	111,064	,548	,871
P9	73,273	120,642	,261	,880
P10	73,455	111,881	,574	,870
P11	73,879	122,110	,154	,885
P12	73,394	125,996	,013	,886
P13	74,848	116,258	,460	,874
P14	73,970	107,405	,684	,866
P15	72,939	119,246	,546	,873
P16	73,455	119,256	,395	,876
P17	72,970	114,780	,654	,869
P18	73,152	114,633	,702	,868
P19	74,727	104,142	,801	,861
P20	72,970	119,843		,874
P21	73,212	127,110	,513	,881
P22	73,242	112,189	,000	,867
			,695	

3.1.2 Validez del Cuestionario a Docentes.

Decimos que un instrumento es válido, cuando permite medir la característica que pretendemos medir; para la presente investigación, el instrumento pretende medir el nivel de dominio de la competencia comunicativa en sus cuatro dimensiones:

Los ítems se agrupan de la siguiente manera:

- Orientación curricular del área: ítems 1, 2, 3, 4, 5 y 6
- Planificación e implementación curricular en el área: ítems 7, 8, 9, 10 y 11
- Desarrollo curricular: ítems del 12, 13, 14, 15, 16 y 17
- Evaluación curricular: 18, 19, 20, 21 y 22

La Validación del Test mediante el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) de componentes principales, se realizó con la ayuda del SPSS.

Debido a que estamos interesados en determinar si los 22 ítems pueden ser agrupados en las 4 dimensiones, por la valoración de constructo sustentada en el aporte de la investigación realizada, se le ordenó al SPSS que seleccione un número de factores igual a 4, con lo cual se obtiene una coincidencia de del 62.52% de ítems agrupados correctamente en las dimensiones previstas.

Tabla .3: Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	7,115	35,574	35,574	7,115	35,574	35,574	4,531	22,657	22,657
2	2,436	12,179	47,753	2,436	12,179	47,753	3,806	19,030	41,687
3	1,640	8,201	55,954	1,640	8,201	55,954	2,562	12,809	54,496
4	1,313	6,566	62,520	1,313	6,566	62,520	1,605	8,023	62,520
5	1,214	6,070	68,589						
6	1,048	5,239	73,829						
7	,936	4,679	78,507						
8	,751	3,754	82,261						
9	,708	3,539	85,800						
10	,654	3,272	89,072						
11	,522	2,611	91,683						
12	,402	2,008	93,691						
13	,318	1,590	95,281						
14	,238	1,189	96,471						
15	,212	1,062	97,532						
16	,148	,742	98,274						
17	,127	,635	98,909						
18	,100	,498	99,407						
19	,061	,304	99,710						
20	,058	,290	100,000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Para realizar el AFE debemos primero calcular la medida de adecuación muestral de Kaise-Meyer-Olkin (KMO), el cual debe ser mayor que 0.5 para que nos indique que en el grupo de ítems analizados si es posible encontrar factores o grupos de variables fuertemente asociados, los cuales podrían estar representando un concepto en particular.

En nuestro caso el $KMO = 0.714$, lo cual nos indica que si procede continuar con el AFE.

Tabla 04: KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de KaiserMeyer-Olkin.		,714
	Chi-cuadrado	622,092
Prueba de esfericidad de aproximado Bartlett		
	Gl	231
	Sig.	,000

A continuación se presenta en la Matriz de Componentes Rotados, los valores y las agrupaciones de los ítems. Se pudo determinar que, se supone que no están correctamente ubicados, lo que significa corresponden a cada una de las dimensiones medibles, es decir:

Tabla 05: Matriz de componentes rotados

	Componente			
	1	2	3	4
P2	,471	,506	,082	,119
P3				-,034
P4	-,094	,700	,374	,267
P5	,090	,154	,758	-,199
P6	,542	,013	578	,197
P7	,191	,593	,	,175
	,239	,696	,289	
P8	,085	807,	,120	-,234
P9	,114	,194	,196	,692
P10	457	,400	,247	-,104
P11	681,	-,134	-,361	,201
P12	,068	,089	-,053	-,785
P13	,020	,845	-,060	,012
P14	650	,260	,424	-,277
P15				,091
P16	638	,195	,125	-,020
P17	,755	-,047	-,020	,135
P18	673	,305	,180	-,001
P19	,	,119	,371	,105
P20	,532		,353	,280
	,197	,559	671	
		,202	,	
P22	660,	,212	,479	-,115

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 20 iteraciones.

Por lo tanto la estructura quedaría de la siguiente manera, según sus correlaciones altas de acuerdo a los componentes:

Componente 1: P10, P11, P14, P15, P16, P17, P18, P22

Componente 2: P2, P3, P6, P7, P8, P13, P19

Componente 3: P4, P5, P20

Componente 4: P9, P12

3.1.3 Resultados por Dimensiones sobre el PEA.

3.1.3.1 Dimensión: orientación curricular del área.

En la Tabla N°1, se observa que los profesores de educación Secundaria dan mayor relevancia al ítem: “Selecciona adecuadamente las capacidades y competencias del área para la planificación.” con un promedio de 4,27; seguido de “Incorpora en el trabajo curricular orientaciones para el logro de competencias científicas” y “Identifica con precisión los problemas principales y lo relaciona con los contenidos transversales del área”, con un valor de la Media de 4,00 respectivamente.

Tabla N°1: Estadísticos descriptivos de la Dimensión: orientación curricular del área

	N	Mín.	Máx.	Media	Desv. Est.	Varianza
Identifica con precisión los problemas principales y lo relaciona con los contenidos transversales del área.	33	4	4	4,00	,000	,000
Selecciona adecuadamente las capacidades y competencias del área para la planificación.	33	2	5	4,27	,719	0,517

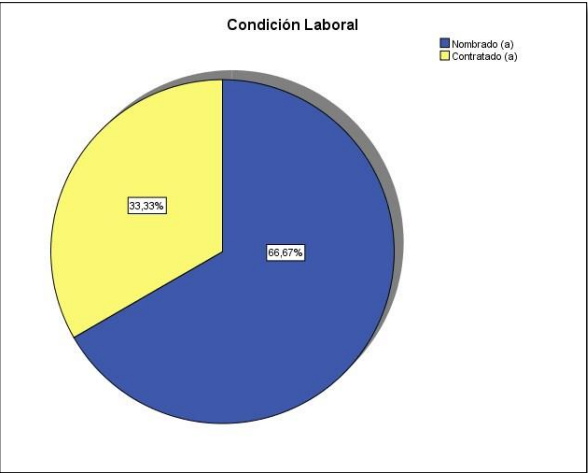
Considera los principios de la pedagogía ignaciana en los diferentes niveles de la planificación	33	1	5	2,12	1,192	1,422
Conoce el fundamento del currículo por competencias y su relación con el enfoque socioformativo.	33	1	5	3,12	1,243	1,547
Incorpora en el trabajo curricular orientaciones para el logro de competencias científicas.	33	3	5	4,00	,661	,438
Establece relación entre competencias y proyecto de vida del estudiante.	33	1	5	3,339	1,028	1,059

El menor valor de la Media corresponde al ítem: “Considera los principios de la pedagogía ignaciana en los diferentes niveles de la planificación” con 2,12, precedido por un valor muy cercano del promedio de 3,12 que corresponde al desempeño “Conoce el fundamento del currículo por competencias y su relación con el enfoque socioformativo”. Tanto la varianza como la desviación estándar son superiores al valor 1, lo que indica mayor dispersión de datos con respecto a los demás ítems que conforman esta dimensión.

Además, es importante destacar que en esta dimensión o factor ninguno de los ítems alcanza el valor 1 ni el valor 5, que en la escala cualitativa representa a las categorías “desconocimiento” y “totalmente de acuerdo”, respectivamente.

Con la finalidad de analizar el valor más bajo que representa objetivamente el problema mayor de esta dimensión, se procedió a consultar los datos con una tabla de contingencia, teniendo en cuenta las variables sexo y condición laboral de los profesores encuestados.

De los 31 profesores, el 18,2% son varones y el 81.8% son mujeres. Además en el gráfico 01, se observa la distribución de los mismos según su condición laboral, el 66.67% son nombrados y ocupan una plaza permanente en el Estado y el 33,33% son contratados, es decir tienen permanencia por un año en la institución educativa, con excepciones de algunas renovaciones.



Gráfica N°1: Condición Laboral de los Docentes

Tabla 2: Fundamentos del Currículo desde el enfoque Socio formativo, según sexo y condición laboral de los docentes					
Condición			Sexo		Total
			Masculino	Femenino	
Nombrado	Desconozco	Recuento	0	4	4

			% del total	0,0%	18,2%	18,2%
En desacuerdo			Recuento	0	7	7
			% del total	0,0%	31,8%	31,8%
Indeciso			Recuento	2	5	7
			% del total	9,1%	22,7%	31,8%
De Acuerdo			Recuento	4	0	4
			% del total	18,2%	0,0%	18,2%
Total			Recuento	6	16	22
			% del total	27,3%	72,7%	100,0%
Contratado	Totalmente acuerdo	de Recuento		0	4	4
			% del total	0,0%	36,4%	36,4%
	De acuerdo	Recuento		0	7	7
			% del total	0,0%	63,6%	63,6%
	Total	Recuento		0	11	11
			% del total	0,0%	100,0%	100,0%

Total	Recuento	6	27	33
	% del total	18,2%	81,8%	100,0%

En la Tabla N°2, se observa que de los profesores nombrados, el 33.18% de los mismos expresan su desacuerdo sobre los fundamentos curriculares desde el enfoque socioformativo, mientras que en los profesores contratados el 63,6% está de acuerdo. Con relación al desconocimiento de los fundamentos del currículo desde la socioformación, el 18,2% son profesores nombrados.

En los profesores nombrados, el 0,00% de profesores varones están en desacuerdo y el 31.8% son profesoras; mientras que en los profesores contratados, el 63,6% son profesoras los que están de acuerdo con el currículo fundamentado en la socioformación.

Los resultados demuestran que, en los profesores nombrados y contratados, varones y mujeres, existe desconocimiento de los fundamentos curriculares desde el enfoque socioformativo, con mayor significancia en los profesores nombrados del sexo femenino.

3.1.3.2 Dimensión: Planificación e implementación curricular en el área.

En la Tabla N°3, se muestra la valoración que realizan los profesores educación secundaria respecto a la planificación curricular del proceso de enseñanza aprendizaje. Con el valor 3,939 los profesores manifiestan que “Considera que sus sesiones de aprendizaje reflejan el uso del nuevo sistema curricular (rutas de aprendizaje, mapas de progreso y Marco curricular)”, además los profesores sostienen que “Las sesiones de aprendizaje del área están orientadas a gestionar el talento humano en los estudiantes” y le otorgan un promedio de 3,757. Evidentemente, el primero de los ítems mencionados alcanza la

categoría “de acuerdo” y el segundo, la valoración de “indeciso”. Lo último manifiesta el escaso apoyo institucional que el profesor percibe por parte de la institución educativa con relación a la provisión de medios, recursos apropiados para promover la investigación en los estudiantes.

El ítem: “El diseño de sus sesiones de aprendizaje es coherente con el enfoque de competencias y la pedagogía ignaciana” es el menos valorado de esta dimensión o factor, con un valor promedio de 2,454, lo que demuestra que la mayoría de profesores no está considerando un aspecto que es clave para la formación de los estudiantes en esta institución educativa, es decir la pedagogía ignaciana. Otro de los valores bajos que complementa la contundencia de esta afirmación es la opinión de los profesores con relación a “En su programación curricular considera los valores del proyecto ético de vida y la pedagogía ignaciana”, el valor de la Media es de 2,363 en ambos casos los valores alcanzan a la categoría cualitativa de “ en desacuerdo”.

Tabla 10: Estadísticos descriptivos, planificación e implementación curricular en el área.

	N	Mín.	Máx.	Media	Desv est.	Varianza
En su programación curricular considera los valores del proyecto ético de vida y la pedagogía ignaciana.	33	1	4	2,363	1,270	1,614
El diseño de sus sesiones de aprendizaje es coherente con el enfoque de competencias y la pedagogía ignaciana.	33	1	5	2,454	1,252	1,568
Considera que sus sesiones de aprendizaje reflejan el uso del nuevo sistema curricular (rutas de aprendizaje, mapas de progreso y Marco curricular).	31	2	5	3,939	,966	,934
Las sesiones de aprendizaje del área están orientadas a gestionar el talento humano en los estudiantes.	33	1	5	3,757	1,146	1,314
La institución educativa implementa o brinda los materiales, recursos y escenarios apropiados para el logro de competencias científicas.	33	1	5	3,333	1,108	1,229

3.1.3.3 Dimensión desarrollo curricular

Los resultados obtenidos demuestran que los profesores priorizan el ítem: “Propicia el uso de estrategias activas para la construcción del conocimiento en los estudiantes”, así lo expresa el valor 4,272 de la Media. Le sigue muy de cerca el ítem “Aplica el enfoque del currículo por competencias” con la cifra 3.818. En ambos casos las varianzas y la desviación

estándares son menores a 1, lo que expresa la proximidad de los datos al promedio (Tabla 4).

Las menores puntuaciones de la Media corresponden a los ítems “Aplica las principales orientaciones de la pedagogía ignaciana en el desarrollo del currículo.” y “Considera el proyecto de vida desde el enfoque socioformativo en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje” con cifras de 2,363 y 3,242 respectivamente, que en las categorías cualitativas corresponden a “en desacuerdo” e “indeciso”. Ambas percepciones de los profesores encuestados, expresan o el desconocimiento del enfoque socioformativo y la pedagogía ignaciana o, la indiferencia en cuanto a su aplicación, lo que sí está que ambas concepciones teóricas y metodológicas no se aplican en la institución educativa o si se hace es en mínima proporción.

Tabla 5: Estadísticos descriptivos, Desarrollo Curricular

	N	Mín.	Máx.	Media	Desv est	Varianza
Aplica el enfoque del currículo por competencias.	33	1	5	3,818	,917	,841

Aplica las principales orientaciones de la pedagogía ignaciana en el desarrollo del currículo.	33	1	4	2,363	,994	,989
Considera el proyecto de vida desde el enfoque socioformativo en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.	33	1	5	3,242	1,275	1,627
Propicia el uso de estrategias activas para la construcción del conocimiento en los estudiantes.	33	2	5	4,272	,626	,392
Fomenta el trabajo interdisciplinario y en equipo con docentes y estudiantes.	33	2	5	3,757	,830	,689
Fomenta el trabajo en equipo para obtener mejores resultados en área.	33	2	5	3,757	,830	,689

3.1.3.4 Componente: evaluación curricular.

En la Tabla 5, se observa que los profesores del nivel primario encuestados, perciben que “Utiliza los resultados obtenidos en la evaluación para efectos de retroalimentación y/o nivelación”, con el valor de 4,242 de promedio, cifra contradictoria con las analizadas en las dimensiones anteriores, donde los menores valores correspondían al dominio de la pedagogía ignaciana y el enfoque socioformativo.

Además, los profesores sostienen que “Utiliza instrumentos adecuados para medir el logro de capacidades (listas de cotejo, fichas de observación, rúbrica, mapas de aprendizaje,

etc” con el valor de la Media de 4,060; seguido muy de cerca por “Los instrumentos de evaluación del aprendizaje que utiliza son apropiados para evaluar las competencias.” con la puntuación de 4,00. Tales resultados ubicados en la categoría cualitativa, expresa que los profesores están “de acuerdo” con estas percepciones, lo cual expresa esmero en su cultura pedagógica.

El ítem con menor valor en esta dimensión es “En la evaluación considera aspectos como experiencia, reflexión, acción) de la pedagogía ignaciana y el enfoque socioformativo” con 2,484 de promedio, que significa “en desacuerdo”. Esta percepción expresa las dificultades prácticas que tienen los profesores al evaluar por competencias.

Tabla 12: Estadísticos descriptivos, Evaluación Curricular						
	N	Mín.	Máx.	Media	Desv est	Varianza
Utiliza instrumentos adecuados para medir el logro de capacidades (listas de cotejo, fichas de observación, rúbrica, mapas de aprendizaje, etc.	33	3	5	4,060	,788	,621
En la evaluación considera aspectos como experiencia, reflexión, acción) de la pedagogía ignaciana y el enfoque socioformativo.	33	1	5	2,484	1,301	1,695
Utiliza los resultados obtenidos en la						

evaluación para efectos de retroalimentación y/o nivelación.	33	3	5	4,242	,613	,377
Los instrumentos de evaluación del aprendizaje que utiliza son apropiados para evaluar las competencias.	33	4	4	4,000	,000	,000

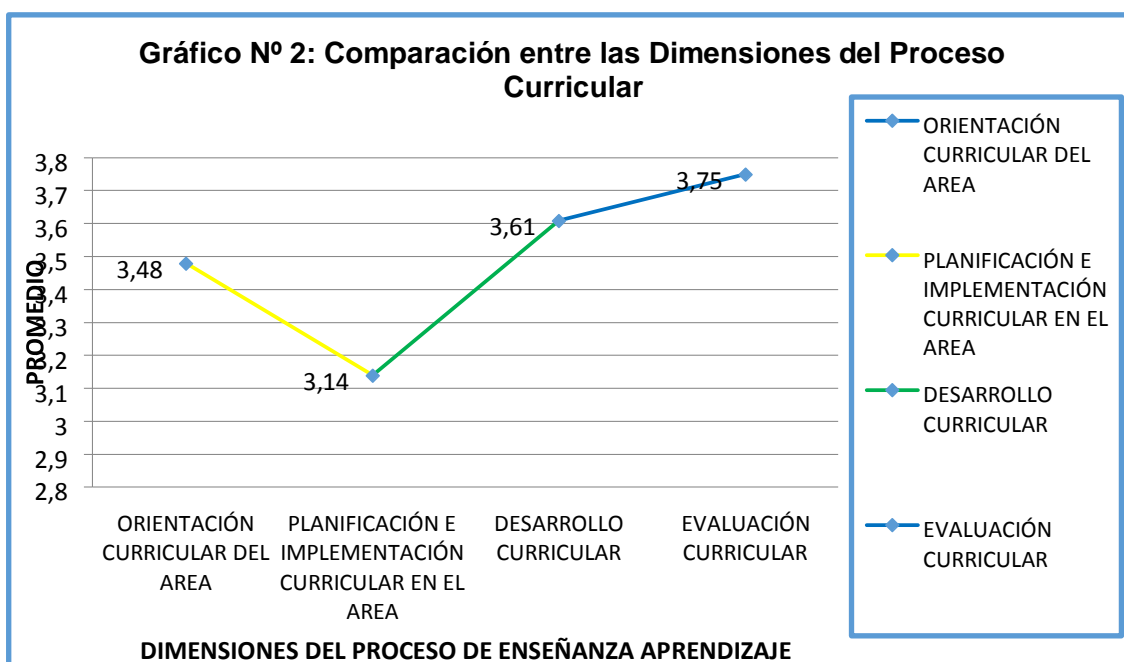
3.1.4 Comparación de Resultados por Dimensiones, en opinión de los Profesores.

El Gráfico 02, nos muestra el comportamiento de las opiniones o percepciones de los profesores respecto al proceso curricular en el nivel primario en el área de Ciencia y Tecnología. Como se muestra para ellos la mayor puntuación de la media es para la dimensión de “Evaluación Curricular” con el valor de 3.75, lo que demuestra que tienen centrado su interés en la evaluación del currículo y de los aprendizajes de los estudiantes.

Sin embargo esta puntuación no supera el valor 4, pues el valor 3, expresa indecisión.

Luego, le sigue los ítems de la dimensión “Desarrollo Curricular” con la cifra de 3.61 y muy de cerca con el 3,48 corresponde al componente “orientación curricular”. Tales resultados intermedios expresan las percepciones de los profesores sobre la ejecución del currículo en las aulas y su perspectiva de direccionamiento desde los documentos normativos vigentes.

La dimensión menos valorada, a comparación de las tres restantes es, la “Planificación e Implementación Curricular” con el valor promedio de 3,14. Es evidente que es el aspecto más débil y que requiere de atención mediante capacitaciones a los profesores para que éstos optimicen su trabajo docente.



Concluyendo, se puede determinar, las deficiencias en la gestión curricular por parte de los profesores del nivel primario, pues los resultados obtenidos en las cuatro dimensiones de este proceso, todos son menores a 4, expresando la indecisión, y en algunos casos el desacuerdo.

3.2 Resultados sobre el PEA de la Competencia de Ciencia y Tecnología. Valoraciones de los estudiantes.

3.2.1 Estudio de la Fiabilidad del Cuestionario a Estudiantes.

Como todas las preguntas del cuestionario están en escala de 1 a 5, entonces su fiabilidad será evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Para que un instrumento o cuestionario sea considerado fiable, ese coeficiente debe ser por lo menos 0.7; para nuestro caso este coeficiente es igual a 0.814, lo cual nos dice que el instrumento es bastante fiable, es decir que se comporta de la misma manera cuantas veces sea utilizado.

Tabla 01: Fiabilidad del Test

Alfa de Cronbach	N de elementos
,852	22

Además cabe destacar que los 22 ítems tienen bastante cohesión interna, puesto el valor del estadístico Alpha de Cronbach no varía a penas al eliminar ninguno de los ítems, por lo que parece que todos los elementos son coherentes.

Por ejemplo, la pregunta 13, tiene un valor menor al 30% en este caso 38.83%, pero al ser eliminado no cambia drásticamente, el alfa de Cronbach, ya que de 85.2, cambia a 84.7, no es realmente significativo, sin embargo depende al final del decisor.

Tabla 2. Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de se escala si elimi el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
P1	78,35	108,724	,412	,847
P2	77,94	111,048	,462	,844
P3	78,15	115,244	,176	,856
P4	77,99	111,206	,328	,850
P5	78,01	113,371	,347	,848
P6	77,92	114,261	,312	,849
P7	78,14	111,361	,351	,849
P8	78,28	111,892	,424	,846
P9	77,85	111,719	,409	,846

P10	78,12	105,552	,600	,838
P11	78,10	107,618	,552	,840
P12	78,11	111,977	,411	,846
P13	78,00	111,876	,383	,847
P14	77,98	110,556	,509	,843
P15	77,89	110,224	,489	,843
P16	77,60	109,355	,545	,841
P17	77,57	116,309	,177	,854
P18	77,96	109,854	,588	,841
P19	78,40	107,747	,538	,841
P20	78,17	112,186	,381	,847
P21	77,95	108,915	,501	,843
P22	77,73	111,743	,443	,845

3.2.2 Validez del Cuestionario a estudiantes

Decimos que un instrumento es válido, cuando permite medir la característica que pretendemos medir; para la presente investigación, el instrumento pretende medir el nivel de dominio de la competencia comunicativa en sus cuatro dimensiones:

Los ítems se agrupan de la siguiente manera:

- Orientación curricular del área: ítems 1, 2, 3, 4, 5 y 6
- Planificación e implementación curricular en el área: ítems 7, 8, 9, 10 y 11
- Desarrollo curricular: ítems del 12, 13, 14, 15, 16 y 17
- Evaluación curricular: 18, 19, 20, 21 y 22

La Validación del Test mediante el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) de componentes principales, se realizó con la ayuda del SPSS.

Debido a que estamos interesados en determinar si los 22 ítems pueden ser agrupados en las 4 dimensiones, por la valoración de constructo sustentada en el aporte de la investigación

realizada, se le ordenó al SPSS que seleccione un número de factores igual a 4, con lo cual se obtiene una coincidencia de del 51.001% de ítems agrupados correctamente en las dimensiones previstas.

Tabla 4: Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	5,722	26,010	26,010	5,722	26,010	26,010
2	2,213	10,059	36,069	2,213	10,059	36,069
3	1,729	7,857	43,927	1,729	7,857	43,927
4	1,556	7,075	51,001	1,556	7,075	51,001
5	1,109	5,040	56,042			
6	,990	4,499	60,540			
7	,981	4,458	64,999			
8	,883	4,016	69,014			
9	,845	3,840	72,854			
10	,778	3,538	76,392			
11	,710	3,225	79,617			
12	,673	3,058	82,676			
13	,555	2,521	85,197			
14	,534	2,426	87,623			
15	,466	2,116	89,740			
16	,436	1,983	91,723			
17	,412	1,875	93,597			
18	,341	1,548	95,145			
19	,310	1,410	96,556			
20	,284	1,292	97,848			
21	,255	1,160	99,008			
22	,218	,992	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Para realizar el AFE debemos primero calcular la medida de adecuación muestral de Kaise-Meyer- Olkin (KMO), el cual debe ser mayor que 0.5 para que nos indique que en el grupo de ítems analizados si es posible encontrar factores o grupos de variables fuertemente asociados, los cuales podrían estar representando un concepto en particular.

En nuestro caso el $KMO = 0.792$, lo cual nos indica que si procede continuar con el AFE.

Tabla 5: KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de KaiserMeyer-Olkin.		,792
Chi-cuadrado		690,247
Prueba de		
esfericidad aproximado		231
de Bartlett	gl	,000
	Sig.	

A continuación se presenta en la Matriz de Componentes Rotados, los valores y las agrupaciones de los ítems. Se pudo determinar que, 16 de los 22 ítems, están correctamente ubicados, lo que significa que el 72.7% de las preguntas corresponden a cada una de las dimensiones de la competencia de ciencia y tecnología, es decir:

- 5 de los 6 ítems corresponden al componente Orientación Curricular del área.
- 3 de los 5 ítems corresponden al componente Planificación e implementación curricular en el área.
- 5 de los 6 ítems corresponde al componente Desarrollo curricular

- 3 de los 5 ítems corresponde al componente Evaluación curricular.

Tabla 6: Matriz de componentes rotados^a

	Componente			
	1	2	3	4
P1	,325	,153	,021	,578
P2	,634	,026	,069	,266
P3	-,076	-,024	,680	-,015
P4	,457	,100	,100	,060
P5	,553	-,003	-,165	,476
P6	,348	,335	-,104	,074
P7	,	,674	-,131	-,111
P8	,433	-,045	,582	,238
P9	,263			,057
P10	,327	,591	,038	,729
P11	,164	,205	,316	,179
P12	,384	,509	,124	,016
P13	,140	,061	,710	,068
P14	-,078	,262	,	,203
P15	,327	,426	,774	,257
P16	,158	,006	,180	,057
P17	,139	,257	,677	-,357
P18	,203	,083		,581
	,146	,390	,755	
			,444	
			,241	
P19	,157	,139	,433	,602
P20	,049	,309	-,169	,613
P21	,721	,168	,131	,061
P22	,773	,058	,162	-,070

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 7 iteraciones.

3.2.3 Valoraciones de los Estudiantes por Dimensiones.

3.2.3.1 Dimensión: orientación curricular del área.

En la Tabla 1, se observa que los estudiantes de educación secundaria dan mayor relevancia al ítem: “La formación de tus competencias contribuye a tu proyecto ético de vida.” con un promedio de 3,8061, seguido de “Consideras que las capacidades y actitudes planificadas son las más adecuadas para tu aprendizaje”, con un valor de la Media de 3,785.

Tabla ORIENTACIÓN CURRICULAR DEL ÁREA						
	N	Mín.	Máx.	Media	Desv. Stand.	Varianza
Consideras que se abordan problemas de la vida real y éstos se relacionan con el contenido transversal en el desarrollo del área.	98	1	5	3,377	1,247	1,557
Consideras que las capacidades y actitudes planificadas son las más adecuadas para tu aprendizaje.	98	2	5	3,785	,933	,871
Conoces y consideras que los principios de la pedagogía ignaciana (experiencia, reflexión, acción) son necesarios para tu formación.	98	1	5	3,571	1,166	1,361
Consideras importante la formación de competencias para el logro de tu proyecto ético de vida.	98	1	5	3,734	1,206	1,455
Consideras que en tu formación en el área logras competencias científicas.	98	1	5	3,714	,9199	,845
La formación de tus competencias contribuye a tu proyecto ético de vida.	98	1	5	3,806	,8927	,797

El menor valor de la Media corresponde al ítem: “Consideras que se abordan problemas de la vida real y éstos se relacionan con el contenido transversal en el desarrollo del área.” con 3,377; precedido por un valor promedio de 3,571 que corresponde al ítem “Conoces y consideras que los principios de la pedagogía ignaciana (experiencia, reflexión, acción) son necesarios para tu formación.”. Tanto la varianza como la desviación estándar son inferiores

al valor 1, lo que indica menor dispersión de datos con respecto a los demás ítems que conforman esta dimensión.

Además es importante destacar que en esta dimensión de los ítems alcanza el valore 3, que en la escala cualitativa representa a la categoría “Indeciso”.

3.2.3.2 Dimensión: planificación e implementación curricular en el área.

En la Tabla N° 2, se muestra la valoración que realizan los estudiantes con respecto a la planificación curricular del proceso de enseñanza aprendizaje. Con el valor 3,877 los estudiantes manifiestan que “Consideran que hay cambios en los modelos de enseñanza del área”; además los estudiantes “A tu parecer crees que la institución educativa implementa o brinda los materiales, recursos y escenarios apropiados para el logro de competencias científicas” y le otorgan un promedio de 3,622. Evidentemente los ítems mencionados alcanzan la categoría “indeciso” respectivamente. Lo último manifiesta el bajo apoyo institucional que los estudiantes perciben por parte de la institución educativa con relación a la provisión de medios, recursos apropiados para promover la investigación. El ítem: “Consideras que en las clases del área se ha previsto las competencias y los principios de la pedagogía ignaciana (experiencia, reflexión, acción).” es el menos valorado de esta dimensión o factor, con un valor promedio de 3,449; lo que demuestra que la mayoría de estudiantes aducen que no consideran este aspecto que es clave para la formación pedagógica en esta institución educativa, es decir la pedagogía ignaciana.

Tabla PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN CURRICULAR EN EL ÁREA.						
	N	Mí n.	Má x.	Media	Desv. Stand.	Varian za
Consideras que la institución tiene previsto los valores éticos y los principios ignacianos (experiencia, reflexión, acción).	9 8	1	5	3,581	1,129	1,277

Consideras que en las clases del área se ha previsto las competencias y los principios de la pedagogía ignaciana (experiencia, reflexión, acción).	9 8	1	5	3,449	,920	,848
Consideras que hay cambios en los modelos de enseñanza del área.	9 8	1	5	3,877	,966	,933
Consideras que en el área se planifica el desarrollo de la creatividad, curiosidad, indagación y la autonomía.	9 8	1	5	3,602	1,146	1,314
A tu parecer crees que la institución educativa implementa o brinda los materiales, recursos y escenarios apropiados para el logro de competencias científicas.	9 8	1	5	3,622	1,069	1,145

3.2.3.3 Dimensión desarrollo curricular

Los resultados obtenidos demuestran que los estudiantes priorizan el ítem: “Consideras que el trabajo en equipo mejora tus aprendizajes en el área.”, así lo expresa el valor de la Media con 4,153; le sigue muy de cerca el ítem “Participas del trabajo en equipo en las diferentes clases del área” con la cifra 4,122. En ambos casos la varianza y la desviación estándar son menores a 1, lo que expresa la proximidad de los datos al promedio (Tabla N°3).

Las menores puntuaciones de la Media corresponden a los ítems “Consideras que desarrollas las competencias básicas del área” y “Practicar los principios ignacianos dentro y fuera de la institución educativa”, con cifras de 3,612 y 3,724 respectivamente, que en las categorías cualitativas corresponden a “en desacuerdo”. La percepción de los estudiantes encuestados, expresan desconocimiento del enfoque socioformativo y la pedagogía ignaciana o, la indiferencia en cuanto a su aplicación, lo que sí está que ambas concepciones teóricas y metodológicas no se aplican en la institución educativa o si se hace es en mínima proporción.

TABLA N°3: DESARROLLO CURRICULAR						
	N	Mín.	Máx.	Media	Desv. Stand.	Varianza
Consideras que desarrollas las competencias básicas del área.	98	1	5	3,612	,937	,594
Practicas los principios ignacianos dentro y fuera de la institución educativa.	98	1	5	3,724	,962	1,002
El desarrollo de las sesiones de aprendizaje del área contribuyen al logro de tu proyecto ético de vida	98	1	5	3,744	,856	,800
Consideras que participas en forma activa en la construcción de tu aprendizaje en el área.	98	1	5	3,836	,922	,959
Participas del trabajo en equipo en las diferentes clases del área.	98	1	5	4,122	,899	,944
Consideras que el trabajo en equipo mejora tus aprendizajes en el área.	98	1	5	4,153	,951	,977

3.2.3.4 Componente: evaluación curricular.

En la Tabla N°4, se observa que los estudiantes encuestados, “Consideran que la evaluación de sus actitudes frente al área es adecuada.”, con el valor de 3,989 de promedio, cifra contradictoria con las analizadas en las dimensiones anteriores, donde los menores valores correspondían al dominio de la pedagogía ignaciana y el enfoque socioformativo.

Además, los estudiantes sostienen que “Consideras que la evaluación en el área es adecuada.” con el valor de la Media de 3,775; seguido muy de cerca por “En tu evaluación desarrollas diferentes formas e instrumentos de calificación de tus aprendizajes del área” con la puntuación de 3,765. Tales resultados ubicados en la categoría cualitativa, expresa que los estudiantes están en desacuerdo con estas percepciones, lo cual expresa deficiencias en su cultura pedagógica.

El ítem con menor valor en esta dimensión es “Consideras que en el área se evalúan los principios ignacianos y tu proyecto ético de vida” con 3,326 de promedio, que significa “indeciso”.

Tabla: EVALUACIÓN CURRICULAR						
	N	Mín.	Máx.	Media	Desv. Stand.	Varianza
En tu evaluación desarrollas diferentes formas e instrumentos de calificación de tus aprendizajes del área.	98	1	5	3,765	,847	,718
Consideras que en el área se evalúan los principios ignacianos y tu proyecto ético de vida.	98	1	5	3,326	1,081	1,171
Tienes oportunidades de reforzamiento y recuperación de tus aprendizajes no logrados en el área.	98	1	5	3,551	,975	,951
Consideras que la evaluación en el área es adecuada.	98	1	5	3,775	1,050	1,104
Consideras que la evaluación de tus actitudes frente al área es adecuada.	98	1	5	3,989	,902	,814

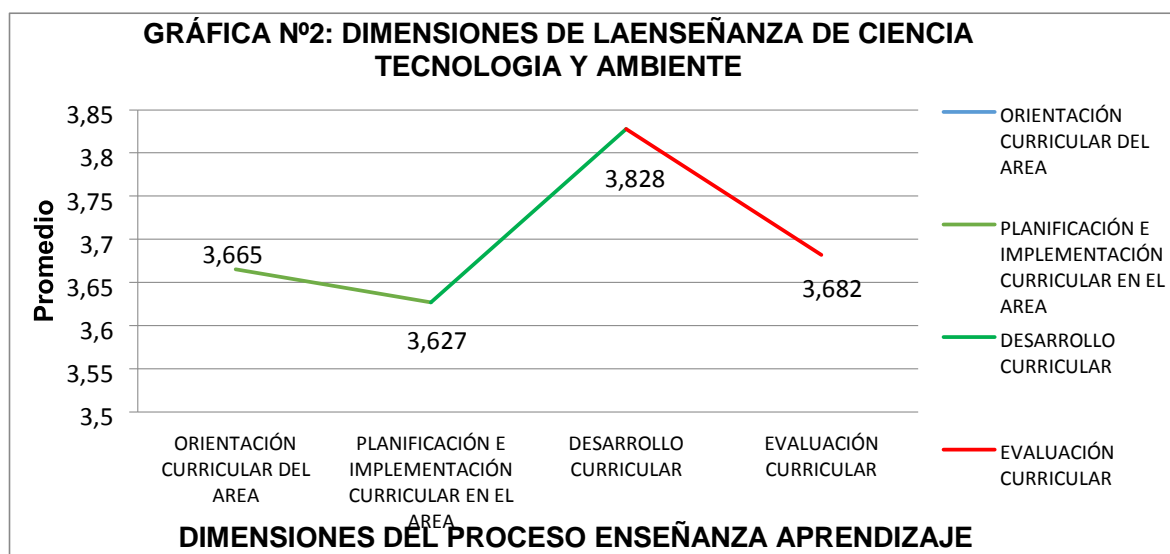
3.2.3.5 Comparación de Resultados por Dimensiones, en opinión de los estudiantes

El Gráfico 01, nos muestra el comportamiento de las opiniones o percepciones de los estudiantes respecto al proceso curricular en el área de Ciencia y Tecnología. Como se muestra para ellos la mayor puntuación de la media es para la dimensión de “Desarrollo Curricular” con el valor de 3.828, lo que demuestra que tienen centrado su interés en el

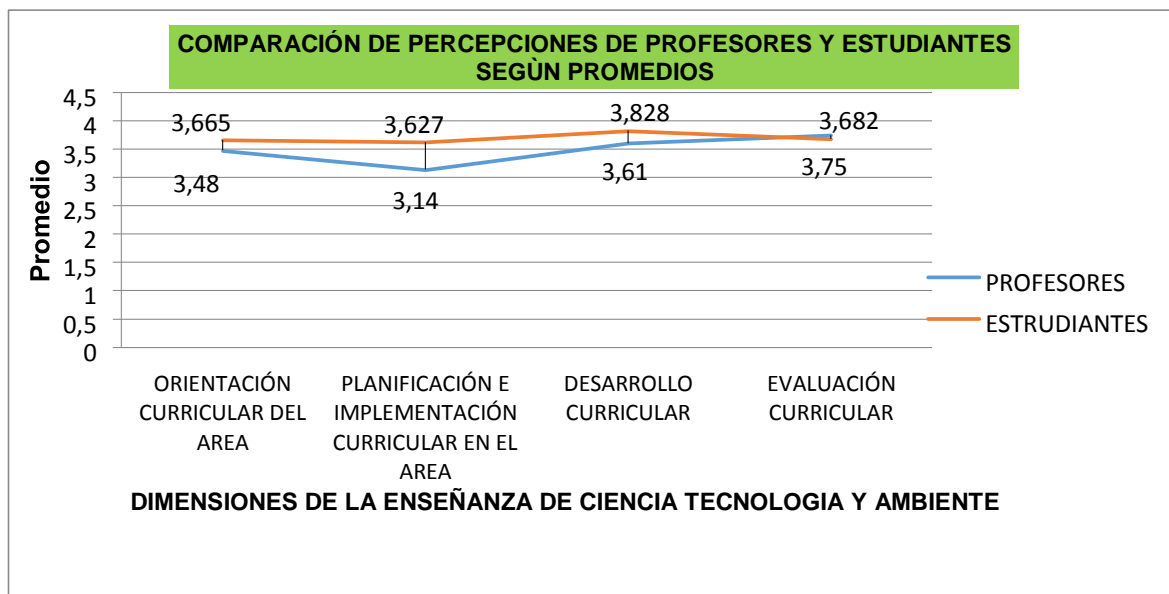
desarrollo del currículo y de los aprendizajes del área. Sin embargo esta puntuación no supera el valor 4, pues el valor 3, expresa indecisión.

Luego, le sigue los ítems de la dimensión “Evaluación Curricular” con la cifra de 3.682 y muy de cerca con el 3.665 corresponde al componente “orientación curricular”. Tales resultados intermedios expresan las percepciones de los estudiantes sobre la ejecución del currículo en las aulas.

La dimensión menos valorada, a comparación de las tres restantes es, la “Planificación e Implementación Curricular” con el valor promedio de 3,627. Es evidente que es el aspecto más débil y que requiere de atención mediante capacitaciones a los profesores para que éstos optimicen su trabajo en las aulas y con sus estudiantes.



Concluyendo, se puede determinar, las deficiencias en la gestión curricular por parte de los estudiantes y docentes, pues los resultados obtenidos en las cuatro dimensiones de este proceso, todos son menores a 4, expresando la indecisión, y en algunos casos el desacuerdo.



3.3 Propuesta de un programa curricular diversificada con enfoque socio formativo y pedagogía ignaciana para la enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología

3.3.1 Presentación

El programa curricular que se presenta como expresión concreta del Modelo Teórico sobre el desarrollo de las competencias que comprende el área curricular del Ciencia Y tecnología para estudiantes de Educación Secundaria, está fundamentado en los principios filosóficos y axiológicos de la Pedagogía Ignaciana que rige los lineamientos de las Instituciones de Fe y Alegría. También incorpora los aportes del Enfoque Socioformativo para el desarrollo de competencias que se caracteriza por enfatizar en el análisis y abordaje educativo de los problemas del contexto a fin de comprometer a los estudiantes en la solución de los mismos. Por tanto, existen notables coincidencias entre los principios de la Pedagogía Ignaciana y el Enfoque Socioformativo, por tanto los articulamos en este programa.

Las competencias relacionadas con el área de Ciencia y Tecnología son, la indagación científica, explicación del mundo físico, construcción de prototipos y la construcción de la posición crítica.

Los problemas del contexto que con carácter socioformativo asumimos son: a) Indiferencia de los pobladores para la solución de los problemas más urgentes de Jaén, b) La inseguridad vial en los jóvenes de Jaén, c) carencia de prevención ante desastres naturales y d) Deficiencias en el uso de los recursos naturales en la zona.

El programa comprende proyectos formativos, unidades de aprendizaje y sesiones de aprendizaje, los mismos que se desarrollaron en el periodo de marzo a diciembre del año de 2015.

3.3.2 Fundamentación:

La ciencia y la tecnología juegan un papel preponderante en un mundo que se mueve y cambia muy rápido, donde se innova constantemente. La sociedad actual exige ciudadanos alfabetizados en ciencia y tecnología, que estén en la capacidad de comprender los conceptos, principios, leyes y teorías de la ciencia, y que hayan desarrollado conocimientos, habilidades y actitudes científicas.

En las circunstancias actuales debemos preparar a nuestros estudiantes para enfrentar, dar soluciones o juzgar alternativas de solución a los problemas locales, regionales o nacionales, tales como: la contaminación ambiental, el cambio climático, el deterioro de nuestros ecosistemas, la explotación irracional de los recursos naturales, las enfermedades y las epidemias, entre otros.

Estos cambios exigen, también, fortalecer en los estudiantes la capacidad de asumir una posición crítica sobre los alcances y límites de la ciencia y la tecnología, sus métodos e implicancias sociales, ambientales, culturales y éticas, de modo que en el futuro se

involucren cada vez más en la toma de decisiones tan importantes como controversiales. En este sentido, reconocemos una consideración aceptada en todos los foros educativos nacionales e internacionales, que afirma que la mejor vía para lograr en las personas la ansiada alfabetización científica y el desarrollo de habilidades y valores es la formación en ciencia y tecnología vinculada estrechamente con lo social, desde los niveles educativos más elementales de la educación.

“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”.

Para ser capaces de reflexionar y reconocer si lo que hacemos en la industria o en el campo de cultivo es ciencia, técnica o tecnología; si el método o las técnicas que usamos para investigar en ciencia sirven también para investigar en tecnología; si los resultados de un experimento son válidos y confiables; y si las conclusiones obtenidas en nuestra experimentación son generalizables o singulares, transitorias o permanentes.

Para adquirir una metodología basada en el cuestionamiento científico, en el conocimiento de las propias limitaciones y en el juicio crítico y razonado. Para disminuir las brechas de género, lengua, cultura, posición económica, situación geográfica, considerando que es necesario que diversos sectores de la sociedad accedamos a este conocimiento.

3.3.3 Problemas del contexto.

a) Indiferencia de los pobladores para la solución de los problemas más urgentes de Jaén. En la ciudad de Jaén existen problemas como drogadicción, violencia familiar, asaltos,

b) La inseguridad vial en los jóvenes de Jaén: Los adolescentes en esta ciudad conducen motos, mototaxis, carros y otros vehículos, siendo menores de edad y desconociendo las normas de tránsito y muchas veces provocando accidentes. Los padres no dicen nada, más avalan estas acciones.

c) Carenia de prevención ante desastres naturales. Vivimos en una zona de constantes lluvias y deslizamientos; por lo tanto, es necesario que los pobladores estén informados para evitar que construyan sus casas en las orillas de las quebradas y ríos, sin tener en consideración los efectos de los fenómenos naturales.

d) Deficiencias en el uso de los recursos naturales de la zona. En nuestra zona se realizan quema de chacras, tala indiscriminada de árboles, desperdicio del agua en viviendas y de igual modo mal uso de la energía. Por tal motivo, es necesario concientizar a la población y tomar medidas de prevención.

<p>Situación Problemática: En Jaén y de hecho nuestros estudiantes están expuestos a muchos peligros tales como: asaltos, drogadicción, mal uso de la internet, los videos juegos, contaminación ambiental, violencia familiar etc., lo que trae como consecuencia que algunos de nuestros estudiantes sean adolescentes con un proyecto de vida no definido y sin metas a seguir. Por lo tanto en mutuo acuerdo estudiantes y profesores se ha decidido concientizar a la comunidad mediante la elaboración de diversos proyectos para ser expuestos en la feria de ciencias.</p>	<p>DOMINIO:</p>
<p>Aprendizaje Fundamental: Usa la ciencia y la tecnología para mejorar la calidad de vida.</p>	<p>CIENCIA Y TECNOLOGÍA</p>

<p>Competencias:</p> <p>1.- Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.</p> <p>2.- Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos.</p> <p>3.- Construye una posición crítica sobre la ciencia, la tecnología y la sociedad.</p>	
---	--

4.- Construye una posición crítica sobre las ciencia y la tecnología en sociedad.		
Capacidades	Indicadores	Campo Temático
1.1. Problematisa situaciones.	<p>-Delimita el problema mencionando qué conocimientos científicos se relacionan con el problema.</p> <p>-Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</p> <p>-Distingue las variables dependiente e independiente y la intervinientes en el proceso de indagación.</p>	<p>PROYECTOS DE INVESTIGACION :</p> <p>.Trabajo Científico.</p> <p>.Proyecto de investigación. .Método Científico.</p> <p>LA FISICA COMO CIENCIA:</p> <p>. Aplicaciones de la ciencia. .Aportes de la Ciencia.</p> <p>.Etapas de la física.</p> <p>CALENTAMIENTO GLOBAL:</p> <p>.Causas y consecuencias en el medio ambiente</p>
1.2.Diseña estrategias para hacer una indagación	<p>-Establece comportamientos (cualitativos) entre las variables independientes y las dependientes.</p> <p>-Formula hipótesis considerando la relación entre las variables dependiente la independiente, e interviniente, que responden al problema seleccionado por el estudiante.</p>	
1.3 Genera y registra datos e información	-Extrae conclusiones a partir de la relación entre su hipótesis y los resultados obtenidos en la indagación, en otras indagaciones o en leyes o principios y valida o rechaza la hipótesis inicial.	
1.4. Analiza los datos o información	-Sustenta sus conclusiones usando convenciones científicas y matemáticas	

2.1. Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	-Sustenta que el calentamiento global está influenciado por la actividad humana. -Sustenta que el impacto ambiental en algunos lugares es el resultado de la explotación irracional de los recursos naturales	. Propuestas de control.
4.1. Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	-Evalúa la efectividad de las iniciativas y esfuerzos de gobiernos (nacionales y locales, respecto al problema ambiental que afecta la sostenibilidad de los ecosistemas terrestres y acuáticos. -Analiza las implicancias éticas de los sistemas de producción y del uso de objetos tecnológicos en la forma de vida de las personas desde diferentes puntos de vista	

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA: A) En nuestro quehacer diario se presenta dificultades al querer medir la masa de objetos pequeños ¿Qué instrumentos nos facilitan medir con mayor precisión estos objetos? B) En la institución educativa se ha observado que buen número de estudiantes poseen, para trasladarse, motos lineales. Éstos, cuando conducen no conocen ni respetan las reglas de tránsito, manejan a excesiva velocidad; más aún, son menores de edad. De acuerdo a esto es necesario implementar una campaña en la institución educativa para promover el cumplimiento de las normas de tránsito y evitar daños mayores.		DOMINIO: MAGNITUDES FÍSICAS FUNDAMENTALES
APRENDIZAJE FUNDAMENTAL: Usa la ciencia y la tecnología para mejorar la calidad de vida.		
COMPETENCIAS: 1.- Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia. 2.- Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos.		
Capacidades	Indicadores	

Campo Temático

1.1. Problematisa situaciones.	<p>-Delimita el problema mencionando que conocimientos científicos se relacionan con el problema.</p> <p>-Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.</p> <p>-Distingue las variables dependiente e independiente y la intervinientes en el proceso de indagación.</p>	<p>MAGNITUDES FÍSICAS:</p> <p>.Análisis dimensional.</p> <p>.Ecuaciones dimensionales.</p> <p>.Principio de Homogeneidad.</p>
1.2.Diseña estrategias para hacer una indagación	<p>-Establece comportamientos (cualitativos) entre las variables independientes y las dependientes. - Formula hipótesis considerando la relación entre las variables dependiente la independiente, e interviniente, que responden al problema seleccionado por el estudiante.</p>	<p>VECTORES:</p> <p>.Operaciones con vectores. .Elementos de vectores.</p> <p>CINEMATICA:</p>
1.3 Genera y registra datos e información	<p>-Extrae conclusiones a partir de la relación entre su hipótesis y los resultados obtenidos en la indagación ,en otras indagaciones o en leyes o principios y valida o rechaza la hipótesis inicial.</p>	<p>.Movimiento rectilíneo uniforme.</p> <p>.M.R.U.V.</p> <p>.Caída libre.</p>
1.4. Analiza los datos o información	<p>-Sustenta sus conclusiones usando convenciones científicas y matemáticas</p>	<p>.Mov. parabólico.</p> <p>.Mov.compuesto.</p> <p>.Mov.circular.</p>
2.1. Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	<p>-Sustenta que las diferentes formas de movimiento dependen de las fuerzas que lo producen</p>	<p>.Equilibrio en los cuerpos.</p>

3.1. Plantea problemas que requieren soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.	<ul style="list-style-type: none"> - Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema. -Estima posibles gastos y los presenta en una lista organizada. -Organiza las tareas a realizar y las presenta en un cronograma de trabajo cumpliendo las fechas límites 	
3.2.Diseña alternativas de solución al problema	<ul style="list-style-type: none"> -Selecciona y manipula herramientas por su función y limitaciones. -Representa gráficamente su alternativa de solución incluyendo vistas y perspectivas a escala donde muestra la organización, e incluye descripciones de sus partes o fases. -Describe el funcionamiento y mantenimiento de su prototipo. 	
3.3. Implementa y valida alternativas de solución.	<ul style="list-style-type: none"> -Explica las dificultades en el proceso de implementación. 	
3.4. Evalúa y comunica la eficiencia la confiabilidad y los posibles impactos de su prototipo.	<ul style="list-style-type: none"> -Explica como construyó su prototipo en el ámbito social y ético 	

3.3.5 Organización de proyectos formativos, unidades y sesiones de aprendizaje.

Nro.	PROYECTOS	TRIMESTRE	DURACIÓN (h)	SESIONES/ACTIVIDADES

1	PROYECTO: “Feria de Ciencias con proyectos de la comunidad”	TRIMESTRE I Marzo - Mayo	33h	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación y establecimiento de normas para el desarrollo del proyecto. • Elaboración de un mapa mental, cuadro de doble entrada con semejanzas y diferencia entre proyectos. • Socialización mediante lluvias de ideas. • Análisis de video sobre estructuración de los proyectos. • Lectura individual en libros sobre proyectos. • Organización de equipos heterogéneos. • Investigación de problemas de su entorno. • Elaboración de proyectos • Informe y exposición de proyectos.
2			15 h	<input type="checkbox"/> Análisis de video sobre calentamiento global.
	PROYECTO: Mejor calidad de vida protegiéndose de los rayos solares			<ul style="list-style-type: none"> • Plenario- debate. • Análisis de casos sobre los efectos de los rayos solares. • Investigación de casos reales sufridos en su entorno. • Socialización de los casos investigados. • Propuestas de soluciones. • Compromisos y acuerdos.

3.3.6 Orientaciones Metodológicas

En el proceso de enseñanza-aprendizaje son muy importantes las estrategias, ya que en función de aquellas que seleccionemos será posible lograr, en mayor o menor medida, el desarrollo de capacidades y actitudes. Por ello, es indispensable poner a disposición del docente una variedad de estrategias, tales como: exposiciones del profesor, demostraciones experimentales, sesiones de preguntas, resolución de problemas con papel y lápiz, además de trabajos prácticos en el laboratorio (generalmente concebidos como comprobaciones experimentales).

a) Aprendizaje por proyectos.

Los proyectos formativos responden a los retos actuales de la formación integral, porque posibilitan el abordaje de los diferentes ejes de las competencias y se abordan en todas las áreas. Existe desarrollo y movilización de saberes de forma articulada en torno a problemas contextualizados, los estudiantes deben aprender los saberes necesarios para resolver los problemas: Saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir.

El proyecto formativo consiste en proponer a los estudiantes a elegir, planificar y elaborar un producto, que responda a un problema o atienda una necesidad.

Además, permiten a los estudiantes desarrollar competencias y habilidades específicas para planificar, organizar y llevar a cabo una tarea común en entornos reales. Se organizan en equipos de trabajo, asumen responsabilidades individuales y grupales, realizan indagaciones o investigaciones, solucionan problemas, construyen acuerdos, toman decisiones y colaboran entre sí durante todo el proceso.

La planeación de los proyectos formativos debe ser flexible para que durante la aplicación el docente puede hacer cambios o complementos en la metodología según las necesidades de formación de los estudiantes.

b) Las actividades experimentales.

Enfrentar a los estudiantes a situaciones problematizadoras, que cuestionen sus ideas iniciales o presenten un reto por resolver, los obliga a buscar respuestas mediante actividades experimentales.

Esta estrategia, además de motivar interés, otorga al profesor la oportunidad de conocer el nivel de comprensión de sus estudiantes sobre algún tema, lo que permite orientar el proceso de aprendizaje y enseñanza hacia logros de aprendizajes significativos.

c) la indagación científica.

En cada nivel y en cada dominio de la ciencia, los estudiantes deben tener la oportunidad de utilizar la indagación científica y desarrollar la capacidad de pensar y actuar de manera autónoma. Esto incluye formular preguntas, planificar y conducir investigaciones, utilizar herramientas y técnicas apropiadas para recolectar datos, producir pensamiento lógico y crítico acerca de las relaciones entre evidencia y explicación, construir y analizar explicaciones alternativas, y comunicar argumentos científicos. En todas estas actividades tendrán la oportunidad de moldear sus experiencias acerca de la práctica de la ciencia, las reglas del pensamiento y el conocimiento científico.

d) Aprendizaje por resolución de problemas

La resolución de problemas es una estrategia de enseñanza aplicable en las ciencias, que se orienta a desarrollar en los estudiantes capacidades que les permitan no solo solucionar problemas específicos, sino también favorecer el desarrollo del pensamiento crítico. Uno de los propósitos es brindar condiciones adecuadas para que se alcancen aprendizajes significativos. Al respecto, los métodos didácticos y las técnicas son importantes, pero deben ser seleccionados en forma racional y crítica, esto es, debemos saber qué aprendizajes se espera que logren los estudiantes, con qué posibilidades del estudiante contamos (conocimientos, capacidades, actitudes y valores, etcétera), de qué instrumentos y materiales disponemos, por qué escogemos tal o cual técnica, qué podemos esperar de ella, etcétera.

3.3.7 Orientaciones De Evaluación

La evaluación de aprendizajes en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente tiene como propósito determinar si se están desarrollando las capacidades relacionadas a Comprensión de información e Indagación y experimentación, con el fin de aplicar los mecanismos necesarios para que el proceso de aprendizaje mejore. También se persigue verificar si se están desarrollando las actitudes previstas.

La evaluación debe ser permanente, de tal modo que identifique en el momento oportuno dónde están los vacíos o dificultades para aplicar los mecanismos que permitan mejorar el proceso. La evaluación evita el fracaso. Cuando ésta se realiza únicamente al final, ya no existe la oportunidad de superar los errores; por lo tanto, la evaluación deja de tener sentido.

Evaluar en forma permanente significa estar atento a los inconvenientes y también a las potencialidades que los estudiantes demuestran. Por ello, debe evaluarse durante todo el proceso: al inicio, durante y al final. Al inicio, se evalúa para identificar en qué condiciones el estudiante empieza el aprendizaje, cuáles son sus estrategias o estilos de aprendizaje, qué

conocimientos previos tiene y qué actitudes. De esta manera, sabremos qué necesidades de aprendizaje presentan, a fin de programar, en función de ellas, nuestras actividades.

Durante el proceso, se evalúa para identificar si estamos avanzando o no y qué debemos hacer para mejorar. Al final, evaluamos para determinar si se han logrado los aprendizajes previstos, con la finalidad de dar cuenta de los resultados obtenidos. Durante el desarrollo de las actividades pedagógicas, las prácticas de laboratorio, el análisis de los fenómenos naturales, la resolución de problemas y otros nos proporcionan información significativa sobre el enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. Debemos aprovechar toda ocasión para propiciar este tipo de actividades.

Los instrumentos de evaluación se seleccionan de acuerdo con el criterio que deseamos evaluar.

Evaluar en forma permanente no quiere decir que debamos aplicar instrumentos de evaluación en todo momento. Existen técnicas de distinto tipo, que no generan calificaciones, cuya función solo es brindar indicios sobre cómo se está realizando el aprendizaje, por ejemplo: las técnicas no formales, referidas a gestos, participación espontánea, preguntas que realizan los estudiantes y que nos informan si están atentos o si han entendido lo que queremos transmitir. En cambio, las técnicas semiformales tienen que ver con el acompañamiento que el profesor brinda al estudiante durante su aprendizaje, mediante la revisión de ejercicios, la asignación de tareas o las prácticas guiadas. Estas técnicas tampoco generan necesariamente calificaciones, pero cuando lo hacen, estas tienen que responder a los indicadores previstos en los proyectos formativos y en las unidades didácticas respectivas. En cambio, cuando se hace un alto en el camino para determinar cuánto se ha avanzado en el logro de los aprendizajes, con la finalidad de dar cuenta de los resultados, sí se debe aplicar necesariamente un instrumento para recoger información y

consignarla en los registros oficiales de evaluación. En este último caso, estamos utilizando técnicas formales de evaluación.

a) Evaluación Formativa

Es aquella que se lleva a cabo durante el proceso de formación en una asignatura, módulo o proyecto formativo con el de retroalimentar con el fin de retroalimentar a los estudiantes para que desarrollen las competencias de acuerdo con los aprendizajes o criterios esperados.

b) Evaluación Diagnóstica.

La evaluación diagnóstica es un tipo de evaluación que se realiza en un momento específico para determinar el nivel de desempeño de una o varias competencias. En los procesos formativos se lleva a cabo en el inicio, con la finalidad de valorar como se encuentran los estudiantes respecto de sus saberes previos y que tanto dominan las competencias del perfil de ingreso y del de egreso.

c) Autoevaluación

La realiza la propia persona para identificar sus logros, los aspectos que debería mejorar y las acciones que necesita realizar para lograr las metas.

d) Coevaluación. Es la valoración que realizan los pares a una persona para ayudarlo a reconocer sus logros, los aspectos que debe mejorar.

e) Heteroevaluación.-

Es la valoración que realiza el docente u otras personas con autoridad de acuerdo con algunos criterios.

3.4 Orientaciones para la programación curricular

I. DATOS INFORMATIVOS:

I.E. San Luis Gonzaga Fe y Alegría 22

Lugar: Jaén

Duración: Fecha de inicio: Marzo

Fecha de término: Diciembre.

Horas: 1200

Profesora: Violeta Díaz Aliaga

Grado. Quinto de secundaria

Ciclo: VII

II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA:

En esta propuesta se presenta la programación anual en donde se indicará la organización del campo temático en función a sesiones y proyectos dando mayor énfasis al desarrollo de proyectos, ya que esta metodología es propicia para el desarrollo de competencias y se puede desarrollar los cuatro saberes “el saber saber (conocer), el saber hacer, el saber ser y el saber convivir” elementos principales de la socio formación, pero también se considerarán el desarrollo de sesiones de aprendizaje. Otro elemento que se tendrá en cuenta es la pedagogía Ignaciana la cual tiene estrecha similitud con el enfoque de la socio formación ya que lo que prevalece es la formación de la persona para llegar a formar estudiantes competitivos capaces de ser líderes en su comunidad.

A modo de ejemplo se desarrolla el modelo de un proyecto socio formativo buscando la participación en equipo de los estudiantes sin descuidar el campo temático y llegar a la solución de problemas de su entorno.

III.-MATRIZ DE PROYECTOS Y UNIDADES.

	Nº Y TITULO DE LA UNIDAD/PROYECTO (Situación problemática)	DURACION (HORAS/SESIONES)	CAMPO TEMATICO	PRODUCTO
I TRIMESTRE	<p>I.PROYECTO: “Participo en la feria con mi proyecto”</p> <p>S.P: En Jaén y de hecho nuestros estudiantes están expuestos a peligros tales como: asaltos,</p>	6 semanas (33 h.)	<p>PROYECTOS DE INVESTIGACION :</p> <p>.Trabajo Científico.</p> <p>.Proyecto de investigación.</p> <p>.Método</p>	<p>.Informe de proyecto.</p> <p>.Exposición en la feria</p> <p>.Cuadro de</p>

	<p>drogadicción, mal uso de la internet, los videos juegos, contaminación ambiental, violencia familiar etc. Lo que trae como consecuencia que algunos de nuestros estudiantes sean adolescentes con un proyecto de vida no definido y sin metas a seguir .Por lo tanto en mutuo acuerdo estudiantes y profesores se a decidido concientizar a la comunidad mediante la elaboración de diversos proyectos para ser expuestos en la feria de ciencias.</p>		<p>Científico.</p> <p>LA FISICA COMO CIENCIA:</p> <p>.</p> <p>Aplicaciones de la ciencia.</p> <p>.Aportes de la Ciencia.</p> <p>.Etapas de la física.</p> <p>CALENTAMIENTO GLOBAL:</p> <p>.Causas y consecuencias en el medio ambiente .</p> <p>Propuestas de control.</p>	<p>doble entrada</p>
	<p>II.UNIDAD. En nuestro quehacer diario se presenta dificultades al querer medir la masa de objetos</p>	<p>3 Sesiones</p>	<p>MAGNITUDES FÍSICAS:</p> <p>.Análisis dimensional.</p> <p>.Ecuaciones</p>	<p>.Informe de práctica .</p> <p>.exposición.</p>

	<p>pequeños ¿Qué instrumentos nos facilitan medir con mayor precisión estos objetos pequeños?</p>		<p>dimensionales. .Principio de Homogeneidad.</p> <p>VECTORES</p> <p>:</p> <p>.Operaciones con vectores. .Elementos de vectores.</p>	taller
--	---	--	---	--------

<p>II TRIMESTRE</p>	<p>III.-PROYECTO.</p> <p>“Recapacita: la vida es lo primero” S.P: En la institución educativa se ha observado que buen número de estudiantes poseen para trasladarse motos lineales, cuando conducen no tienen cuidado, no conocen las reglas de tránsito, manejan a excesiva velocidad, más aún son menores de edad, de acuerdo a esto es necesario implementar una campaña en la institución educativa para promover el cumplimiento de las normas de tránsito y evitar daños mayores.</p>	<p>5 semanas</p>	<p>CINEMATICA:</p> <p>.Movimiento rectilíneo uniforme.</p> <p>.M.R.U.V.</p> <p>.Caída libre.</p> <p>.Mov. Parabólico.</p> <p>.Mov.compuesto.</p> <p>.Mov.circular.</p> <p>.Equilibrio en los cuerpos.</p>	<p>.Boletines, trípticos</p> <p>.Taller de ejercicios</p>
---------------------	--	------------------	--	---

3.5 Organización de Proyecto y Unidades.

TITULO: “Participo en la feria de ciencias con mi proyecto” I.E:

San Luis Gonzaga Fe y Alegría 22.

Trimestre: I

Nivel Educativo: Secundaria Asignatura:

Ciencia Y ambiente.

COMPETENCIAS:

- 1) Explica el mundo físico, basado en conocimiento científico.
- 2) Indaga mediante el método científico situaciones que pueden ser investigados por la ciencia.

PROBLEMA O SITUACION PROBLEMÁTICA.

En Jaén y de hecho nuestros estudiantes los peligros a los que están expuestos son: asaltos, drogadicción, prostitución, mal uso de internet, video juegos, contaminación ambiental, violencia familiar, etc. Lo que trae como consecuencia que algunos de nuestros estudiantes sean adolescentes sin un proyecto de vida definido, sin metas a seguir, frente a ésta realidad en mutuo acuerdo estudiantes y profesores se ha decidido concientizar a la comunidad mediante la exposición de proyectos.

DURACION DEL PROYECTO: 6 semanas

Inicio: 14 de Marzo

Termino: Abril

RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

COMPETENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos. • Indaga mediante científico situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.
CRITERIOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explica las semejanzas y diferencias entre trabajo científico, método científico y proyectos de investigación, teniendo en cuenta sus características. ✓ Diseña proyectos de investigación de su entorno considerando los pasos para su planificación. ✓ Participa con sus proyectos en la feria de ciencias, utilizando lenguaje científico. ✓ Participa en la realización de actividades conjuntas en el equipo, con aceptación de las diferencias en el equipo y con responsabilidad.

EVIDENCIAS:

APRENDIZAJE ESPERADO	EVIDENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explica las semejanzas y diferencias entre trabajo científico, método científico y proyectos de investigación, teniendo en cuenta sus características. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadro de doble entrada entorno a las diferencias y semejanzas entre proyecto de investigación, método científico y trabajo científico. • Exposición argumentada

✓ Diseña proyectos de investigación de su entorno considerando los pasos para su planificación.	♦ Informe del proyecto sobre un problema de su entorno.
✓ Participa con sus proyectos en la feria de ciencias, utilizando lenguaje científico.	♦ Exposición y presentación de sus proyectos
✓ Participa en la realización de actividades conjuntas en el equipo, con aceptación de las diferencias y con responsabilidad	♦ Informe de actividades realizadas por cada integrante.

PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES.

Momento	Tiempo	Actividades	Recursos	Evidencia
1. Presentación del proyecto	1 hora	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se presenta el proyecto a los estudiantes. ○ Se comenta sobre la importancia por parte del docente y se solicita propuestas para mejorar. ○ Se acuerda las normas que se seguirán para lograr las metas en el proyecto. 	Televisor Laptop	

.Saberes previos	horas 2	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se pide a los estudiantes que realicen un mapa mental sobre las diferencias que conocen entre proyecto de investigación, método científico y trabajo científico. ○ Mediante lluvia de ideas socializan su trabajo Los estudiantes leen individualmente información sobre proyectos en los libros “Bios” 	Lapicero Hojas Cuader- nos	
.Gestion del conocimiento	horas 10	<ul style="list-style-type: none"> ○ Luego se organizan en equipos de 6 integrantes para compartir ideas sobre lo leído individualmente. ○ Se distribuyen las tareas a realizar de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> ❖ EQUIPO 1 y 2.- debe trabajar las semejanzas y diferencias entre “Método científico y trabajo científico”. ❖ EQUIPO 3 y 4.-Trabaja semejanzas y diferencias entre “Proyecto de investigación y trabajo científico” ❖ EQUIPO 5 y 6.- Se encarga de establecer las semejanzas y diferencias entre “Método y trabajo de Investigación ○ La información se debe organizar mediante cuadros de doble entrada argumentados. ○ Se socializa la información de los cuadros de doble entrada en el aula. Se aclaran dudas con ayuda del profesor. 	Lapicero Plumones Papelote Cuaderno Libros-“Bios	Cuadro de doble entrada sobre semejanzas y diferencias entre proyectos

Diagnóstico	4	horas 5	<ul style="list-style-type: none"> ○ Análisis de un video sobre proyectos de investigación, elaborando un mapa mental en equipo. ○ Análisis de los de un proyecto de investigación mediante un modelo. En base a lo leído los estudiantes ○ Identifican problemas de su entorno para trabajarlos en el aula. 	Modelo Video	Informe de proyecto
5.- Emprendimiento		horas 15	<ul style="list-style-type: none"> ○ Los estudiantes planifican su proyecto de investigación en base al problema o necesidad que seleccionaron anteriormente. ○ Ejecutan el proyecto de investigación siguiendo la metodología dada. ○ Sistematizan la información siguiendo los pasos de un proyecto. La docente orienta durante el desarrollo del proyecto, corrigiendo los errores que podrían haber y así mejorar su proyecto. ○ Los equipos presentan y sustentan sus informes en la clase. ○ El equipo actuará éticamente en el desarrollo del proyecto. ○ Se nombra el jurado que se formará por tres estudiantes elegidos en el aula y el profesor. ○ Se seleccionen los mejores proyectos para que participen en La feria de ciencias. 	Libros. Computadora. Papel. Internet.	Informe del proyecto Exposición.

· Socializa - ción	10 horas	○ Socializan sus trabajos en la feria de ciencias utilizando diferentes estrategias para su exposición.	Informe. Computadora. Proyector. Diapositi-vas.	Informes
-----------------------	----------	---	--	----------

PLANIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

Evidencia					
	Pre formal (0 – 9)	Receptivo (10 – 13)	Resolutivo (14 – 16)	Autónomo (17 -18)	Estratégico (19 – 20)
Cuadro de doble entrada	.Identifica algunas de las semejanzas y diferencia entre proyecto, método científico y trabajo científico. -Señala pocas características de los proyectos. - Tiene faltas de ortografía. - La entrega no fue hecha a tiempo y no tiene buena presentación	.Identifica algunas semejanzas y diferencias. Señala todas las características de los proyectos Tiene 2 a 3 faltas ortográficas. La entrega fue a tiempo sin el formato establecido	.identifica las semejanzas y diferencias. Señala las características de los elementos La falta de ortografía es mínima (1). La entrega fue a tiempo con el formato establecido pero no tiene buena presentación .	. identifica las semejanzas y diferencias. Señala las características de los elementos Sin falta de ortografía La entrega fue a tiempo con el formato establecido, tiene buena presentación. .Falta algunos criterios esenciales en la presentación .	. .identifica las semejanzas y diferencias. Señala las características elegidas son suficientes y pertinentes Sin falta de ortografía La entrega fue a tiempo con el formato establecido, tiene buena presentación, orden y limpieza. .

Exposición	La exposición no es clara ,le falta dominio del tema y uso de lenguaje científico	.Gran parte de la exposición fue clara , Utilizo algunos diagramas	En la exposición utiliza volumen de voz adecuado. .Demuestra dominio del tema.	.Exposición clara. .Volumen de voz adecuado. .Dominio del tema. .Utiliza diagramas adecuados	Exposición clara. .Volumen de voz adecuado. .Dominio del tema. .Utiliza diagramas, gráficos y vocabulario adecuados. .
Informe de investigación	E l informe no sigue los pasos determinados por la investigación. .Los datos están en desorden	El informe sigue los pasos de la investigación .El informe no está completo .Sus oraciones tienen poca articulación.	El informe fue redactado siguiendo los pasos del proyecto pero sus conclusiones no tienen claridad.	El informe fue redactado siguiendo los pasos del proyecto . sus conclusiones tienen claridad y se relacionan con el problema	El informe fue redactado siguiendo los pasos del proyecto . sus conclusiones tienen claridad y se relacionan con el problema .Hay argumentación de las ideas expuestas en el informe.

CONCLUSIONES

- La formación por competencias es la tendencia educativa que en las últimas décadas se ha desarrollado de manera sustantiva en los diferentes niveles educativos de diversos países, siendo ésta la respuesta más pertinente al contexto de la sociedad del conocimiento que demanda una escuela de calidad que forme personas y profesionales competentes que contribuyan al desarrollo social. En la Educación Básica Peruana, son dos décadas de trabajo bajo este enfoque; sin embargo, los resultados en términos de calidad no son favorables, tanto en las pruebas internacionales (PISA), nacionales (MED) y locales (Resultados del test en este estudio) evidencian que los estudiantes tienen bajo dominio de las competencias, especialmente matemática, lectura y *ciencias*.
- El Modelo Teórico que se propone tiene dos bases claramente definidas: la base teórica y la fuente facto-perceptible. Desde lo teórico, las teorías de la epistemología de la Educación Ambiental en el marco de las tendencias de la humanidad por preservar el planeta tierra, los aportes pedagógicos del modelo socioformativo de las competencias y, en lo filosófico, los aportes del paradigma complejo que propone Morín. Lo factual, se sostiene en los datos empíricos sobre las valoraciones respecto al proceso de enseñanza aprendizaje del área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente.
- El proceso de enseñanza aprendizaje mientras más ligado a la realidad sea, es de mayor interés para los estudiantes, de esta manera están en condiciones de aplicar los conocimientos recibidos en nuevos contextos logrando llegar al nivel reflexivo. Para los estudiantes del nivel secundario, es importante que el aprendizaje de la ciencia y tecnología tenga conexión con la realidad, con los problemas del contexto real y cercano, este es uno de los aspectos que incide la competencia desde el enfoque socioformativo.

- Con la finalidad de mejorar la calidad educativa se ha diseñado el presente Modelo teórico fundamentado en la socioformación para contribuir al desarrollo de la competencia de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes de Educación del nivel secundario. En forma coherente, la Pedagogía Ignaciana es la que fundamenta este modelo dado que, la educación basada en valores desde la axiología de Fe y Alegría, potencia el actuar del aprendizaje especialmente en las ciencias.

SUGERENCIAS

- El Modelo teórico fundamentado en la socioformación para contribuir al desarrollo de la competencia de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes de Educación Secundaria debe implementarse para su aplicación, los resultados permitirán valorar su real alcance y hacer los ajustes respectivos.
- Los docentes de Educación Secundaria del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, deben implementar en las aulas el estudio del presente Modelo teórico fundamentado en la socioformación para contribuir al desarrollo de la competencia de ciencia y tecnología y ambiente.
- Se debe continuar con investigaciones similares para ir generando experiencias concretas y sistematizarlas para referir a otros investigadores y, especialmente para mejorar la docencia de los profesores de ciencia y tecnología. En la formación por competencias, además de la teorización se requiere de aplicaciones específicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Addine, F. (1997). Didáctica y Currículum. Bolivia: Editorial AB.
- Álvarez, C.M. (2010). Didáctica Elemental. Bolivia. Editorial Edad de oro.
- Álvarez, C.M. (2011). Pedagogía: un modelo de formación del ser humano. Bolivia. Grupo Editorial Kipus.
- Arregi, A. (2014). Informe de Resultados y Análisis De Variables, Editada, ISEI-IVEI Instituto Vasco De Evaluación E Investigación Educativa. España
- Barreto de Ramírez, N., 2009, Argumentos teóricos que subyacen a las venezolanas cambios curriculares en la Universidad. Caracas - Venezuela
- Benavides, M., León, J. y Etesse, M. (2014). Desigualdades educativas y segregación en el sistema educativo peruano. Una mirada comparativa de las pruebas PISA 2000 y 2009. Lima: GRADE
- CEPAL/UNESCO (2004). Financiamiento y gestión de la educación en América Latina y el Caribe (síntesis). (LC/G.2253 (SES.30/15). San Juan: Naciones Unidas.
- character ethics. Simon and Shuster. New York USA.
- Coll, C. (1991). Aprendizaje Escolar y Construcción del Conocimiento, Buenos Aires: Editorial Paidós Educador.
- Coll, C. y otros. (1995). El Constructivismo en el Aula, Barcelona: Editorial Grao.
- Cox, C. (2006). Construcción política de reformas curriculares: el caso de Chile en los noventa. Profesorado - Revista de Currículum Y Formación Del Profesorado, Vol 10, N°1.
- Cuenca, V. (2011) Propuesta de estrategias de enseñanza para la promoción de la salud desde la química del carbono en el marco del programa curricular de ciencia, tecnología y ambiente, tercer grado de educación secundaria para tres instituciones educativas públicas del país ubicadas en el cono este y sur de la ciudad de Lima y pertenecientes al grupo de escuelas promotoras de la salud, Tesis de Grado. Escuela de Postgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima – Perú – 168 pgs.
- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación del siglo XXI. Madrid, España: Santillana, ediciones UNESCO. Recuperado de: http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF
- Kerlinger (1985). Investigación del comportamiento. México: Interamericana.

- Kerlinger, N. y Howard, B. L. (2001). Investigación del Comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales (4ta. ed.). México: McGRAW-HILL.
- Lamas, P. Revilla, D. y Manrique, L. (2012). Los cambios curriculares de la educación básica en el Perú: visión histórica y retos al futuro. Lima- Perú: PUCP.
- LECE-UNESCO (2014) Primera entrega de resultados TERCE: Tercer estudio regional, comparativo y explicativo. Santiago de Chile: OREALC-UNESCO Santiago.
- Ministerio de Educación del Perú. (2013). Estadísticas de la Calidad Educativa. Recuperado de: <http://escale.minedu.gob.pe/>
- Ministerio de Educacion. (2009). Diseño curricular nacional de educación básica regular. Lima: Editorial, World Color Perú S.A.
- Ministerio de Educacion. (2013): Primeros resultados Informe nacional del Perú - , Pisa 2012, Lima: editorial, Corporación ALJ SANCHEZ SAC.
- Ministerio de Educación. (2015). Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2014 (ECE 2014). Lima: Minedu.
- Ministerio de Educacion. (2015). Rutas del aprendizaje del área de matemática. Lima, Editorial, Quad/Graphics S.A,
- Morin, E. (1994a). Introducción al pensamiento complejo. Paris: ESF. Trad. Marcelo Pallman, Barcelona: Gedisa.
- Morin, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Barcelona: Ediciones Paidós Iberoamérica, S.A.
- Morin, E. (2002a). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Morin, E. (2007). Los Siete Saberes. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París. Francia
- Morin, E.; Ciura, E.; Motta, R. (2002). *Educación en la era planetaria*. Universidad Valladolid. Salamanca, España.
- Naciones Unidas. (2015). Objetivos del Desarrollo del Milenio Informe 2015. Nueva York. Recuperado el 1 de septiembre de 2015 de: http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf
- Núñez, N., Vigo, O., Palacios, P. y Arnao, M. (2014). Formación Universitaria Basada en Competencias: Currículo, Estrategias Didácticas y Evaluación. Perú: USAT.
- OCDE. (2006). PISA: marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura, España, Santillana.

OCDE. (07 Oct 2002). Definition and selection of competences (DESECO): Theoretical and conceptual foundations. Strategy paper. Organisation for Economic Cooperation and Development. Directorate for Education, Employment, Labour and Social Affairs, Education Committee, Governing Board of The Ceri.

Recuperado de:

<http://mt.educarchile.cl/MT/jjbrunner/archives/libros/Competencias/Estrategia.pdf>

OCDE. (2013), pisa 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy, oecd

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura OEI. (2010). Metas Educativas 2021: La educación que queremos para la generación de los bicentenarios. Madrid. Recuperado el 31 de agosto de 2015 de: <http://www.oei.es/metas2021/c3.pdf>

Rivas, A. (2015). América Latina Después de PISA: Lecciones aprendidas en la educación de siete países. Buenos Aires – Argentina: CIPPEC.

Tobon, S. (2007), El Enfoque complejo de las Competencias y el diseño curricular. Acción Pedagógica, N° 16, pp 14-28

Tobon, S. (2012). Gestión Curricular por Competencias. México: Instituto CIFE.

Tobon, S. (2012a). El Enfoque Socioformativo y las Competencias: Ejes Claves para la Transformar la Educación. México: Instituto CIFE.

Tobón, S. (2013). Metodología de la gestión curricular: una perspectiva socio formativa. México: Trillas.

Tobón, S., Pimienta, J.H. y García, J.A. (2010). Secuencias Didácticas: Aprendizaje y Evaluación de competencias. Editorial Pearson, México.

Tobón. S. (2013). Formación integral por competencias. Bogotá: ECOE.

Tójar, J. C. (2006). Investigación cualitativa: comprender y actuar. Editorial La Muralla.

Torres, G. y Martinez, J. (2011). Diseño de Planes Educativos Bajo Un Enfoque De Competencias. México: Trillas.

UNESCO (2012). Challenges in basic mathematics education. Paris: Author.

UNESCO. (2012). Los jovenes y las competencias. Paris: unesco.

Vásquez, C. (2004). Reflexiones y ejemplos de situaciones didácticas para una adecuada contextualización de los contenidos científicos en el proceso de enseñanza. Revista

Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 1, 214 - 223. Recuperado de:
<http://goo.gl/tsFF0B>

Vicente Santiváñez. Diseño Curricular. Primera edición 2007.

Villafrades, R. (2015). Metas Educativas al 2021 y el currículo escolar en el área de Ciencias. Bucaramanga – Colombia. IBERCIENCIA. Comunidad de Educadores para la Cultura Científica. Recuperado el 17 de setiembre de:
<http://www.oei.es/divulgacioncientifica/?Las-Metas-Educativas-2021-y-el>

Zaquinaula, I. (2008) “Cohesión familiar y su relación con el rendimiento académico en los alumnos de educación primaria” Tesis de Grado, Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque – Perú.

Zeballos, M. (2005) “Impacto de un proyecto de educación ambiental en estudiantes de un colegio en una zona marginal de Lima” Tesis de Grado, Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima – Perú – 111 pgs.

Anexo 01: Encuesta Dirigido a Docentes de Educación Básica Regular

Estimado docente de la ciudad de Jaén, solicitamos su apoyo con la finalidad de recoger información sobre el manejo curricular en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente para elaborar un programa curricular institucional respectivo.

Datos informativos:

Tiempo de servicio en su I.E..... Condición: nombrad@ () contratad@ ()

Sexo () Femenino () Masculino

Responda a las siguientes afirmaciones, marcando una alternativa en cada ítem:

Leyenda:

Totalmente de acuerdo	TA	5
De acuerdo	DA	4
Indeciso	I	3
En desacuerdo	ED	2
Desconozco	D	1

N°	ITEMS	TA	DA	I	ED	D
		5	4	3	2	1
ORIENTACIÓN CURRICULAR DEL ÁREA						
01	Identifica con precisión los problemas principales y lo relaciona con los contenidos transversales del área.					
02	Selecciona adecuadamente las capacidades y competencias del área para la planificación.					
03	Considera los principios de la pedagogía ignaciana en los diferentes niveles de la planificación.					
04	Conoce el fundamento del currículo por competencias y su relación con el enfoque socioformativo.					
05	Incorpora en el trabajo curricular orientaciones para el logro de competencias científicas.					
06	Establece relación entre competencias y proyecto de vida del					

	estudiante.					
PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN CURRICULAR EN EL ÁREA.						
07	En su programación curricular considera los valores del proyecto ético de vida y la pedagogía ignaciana.					
08	El diseño de sus sesiones de aprendizaje es coherente con el enfoque de competencias y la pedagogía ignaciana.					
09	Considera que sus sesiones de aprendizaje reflejan el uso del nuevo sistema curricular (rutas de aprendizaje, mapas de progreso y Marco curricular).					
N°	ITEMS	TA	A	I	ED	D
		5	4	3	2	1
10	Las sesiones de aprendizaje del área están orientadas a gestionar el talento humano en los estudiantes.					
11	La institución educativa implementa o brinda los materiales, recursos y escenarios apropiados para el logro de competencias científicas.					
DESARROLLO CURRICULAR						
12	Aplica el enfoque del currículo por competencias.					
13	Aplica las principales orientaciones de la pedagogía ignaciana en el desarrollo del currículo.					
14	Considera el proyecto de vida desde el enfoque socioformativo en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.					
15	Propicia el uso de estrategias activas para la construcción del conocimiento en los estudiantes.					
16	Fomenta el trabajo interdisciplinario y en equipo con docentes y estudiantes.					
17	Fomenta el trabajo en equipo para obtener mejores resultados en área.					
EVALUACIÓN CURRICULAR						
18	Utiliza instrumentos adecuados para medir el logro de capacidades (listas de cotejo, fichas de observación, rúbrica, mapas de aprendizaje, etc.					
19	En la evaluación considera aspectos como experiencia, reflexión, acción) de la pedagogía ignaciana y el enfoque socioformativo.					

20	Utiliza los resultados obtenidos en la evaluación para efectos de retroalimentación y/o nivelación.					
21	Los instrumentos de evaluación del aprendizaje que utiliza son apropiados para evaluar las competencias.					
22	Aplica instrumentos y/o procedimientos orientados a la evaluación formativa de los estudiantes.					

Gracias por su gentil aporte.

Anexo 02: Encuesta a Estudiantes del Nivel Secundario

Estimado estudiante del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa San Luis Gonzaga Fe y Alegría N° 22 de la ciudad de Jaén, solicito tu apoyo con la finalidad de recoger información sobre el desarrollo del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente para elaborar un programa curricular institucional.

Responde a las siguientes afirmaciones, marcando una alternativa en cada ítem:

Leyenda:

Totalmente de acuerdo	TA	5
De acuerdo	DA	4
Indeciso	I	3
En desacuerdo	ED	2
Desconozco	D	1

N°	ITEMS	TA	A	I	D	TD
		5	4	3	2	1
ORIENTACIÓN CURRICULAR DEL ÁREA						
01	Consideras que se abordan problemas de la vida real y éstos se relacionan con el contenido transversal en el desarrollo del área.					
02	Consideras que las capacidades y actitudes planificadas son las más adecuadas para tu aprendizaje.					
03	Conoces y consideras que los principios de la pedagogía ignaciana (experiencia, reflexión, acción) son necesarios para tu formación.					
04	Consideras importante la formación de competencias para el logro de tu proyecto ético de vida.					
05	Consideras que en tu formación en el área logras competencias científicas.					
06	La formación de tus competencias contribuye a tu proyecto ético de vida.					
PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN CURRICULAR EN EL ÁREA.						
07	Consideras que la institución tiene previsto los valores éticos y los principios ignacianos (experiencia, reflexión, acción).					
08	Consideras que en las clases del área se ha previsto las competencias y los principios de la pedagogía ignaciana					
	(experiencia, reflexión, acción).					
09	Consideras que hay cambios en los modelos de enseñanza del área.					
10	Consideras que en el área se planifica el desarrollo de la creatividad, curiosidad, indagación y la autonomía.					
11	A tu parecer crees que la institución educativa implementa o brinda los materiales, recursos y escenarios apropiados para el logro de competencias científicas.					
DESARROLLO CURRICULAR						
12	Consideras que desarrollas las competencias básicas del área.					
13	Practicas los principios ignacianos dentro y fuera de la institución educativa.					
14	El desarrollo de las sesiones de aprendizaje del área contribuyen al logro de tu proyecto ético de vida					

15	Consideras que participas en forma activa en la construcción de tu aprendizaje en el área.					
16	Participas del trabajo en equipo en las diferentes clases del área.					
17	Consideras que el trabajo en equipo mejora tus aprendizajes en el área.					
EVALUACIÓN CURRICULAR						
18	En tu evaluación desarrollas diferentes formas e instrumentos de calificación de tus aprendizajes del área.					
19	Consideras que en el área se evalúan los principios ignacianos y tu proyecto ético de vida.					
20	Tienes oportunidades de reforzamiento y recuperación de tus aprendizajes no logrados en el área.					
21	Consideras que la evaluación en el área es adecuada.					
22	Consideras que la evaluación de tus actitudes frente al área es adecuada.					

Gracias por tu valiosa colaboración

Anexo 03: Guía de Entrevista.

Respetado maestro o maestra, dada su idoneidad en el área de Ciencia y Tecnología, y con el propósito de elaborar un trabajo de investigación solicito su apoyo, como experto contestando esta guía de entrevista, que servirá como instrumento para la elaboración de un programa curricular en el área antes mencionada.

Datos informativos.

Nombre y Apellidos : -----

Grado Académico : -----

Escala magisterial : -----

Tiempo de servicio : -----

Institución donde labora : -----

1. ¿Por qué es importante desarrollar un programa curricular por competencias en el marco de un ideario institucional?

2. ¿Qué percepción tiene usted sobre la manera cómo se está enseñando el área de Ciencia y Tecnología en la educación secundaria de nuestra ciudad?

3. ¿Qué propone Ud. para mejorar el programa curricular del área de Ciencia y Tecnología en Educación Secundaria?

4. ¿Qué sugerencias propone usted para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en Educación Secundaria?

-
5. ¿Qué sugiere Ud. Para una evaluación óptima del aprendizaje en el área de Ciencia y tecnología en Educación Secundaria?
-
-
-

Gracias por su valioso apoyo.

Anexo 06: Guía de entrevista a profesora 1.

Respetado maestro o maestra, dada su idoneidad en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, con el propósito de recoger aportes para elaborar un programa curricular en el área referida. Solicito su apoyo con sus respuestas, que servirá como instrumento para la elaboración de un

Datos informativos:

Nombres y Apellidos : Consuelo Herrera Tarrillo

Grado Académico : Mg. En Administración de la Educación

Institución donde labora : “San Luis Gonzaga” Fe y Alegría - 22

6. ¿Por qué es importante desarrollar un programa curricular por competencias en el marco de un ideario institucional?

El aprendizaje es de carácter longitudinal que se da a lo largo de toda la escolaridad, tomado como referencia los mapas de progreso de cada ciclo, permitiendo al estudiante irse complejizando de manera progresiva para cada vez alcanzar niveles más altos de desempeño.

7. ¿Qué percepción tiene Ud. sobre la manera cómo se está enseñando el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en Educación Secundaria de nuestra ciudad?

Se está dando poco énfasis en llevar a la práctica los campos temáticos relacionados con mundo viviente y tecnología y ambiente, porque nuestra ciudad está descuidada en la limpieza, cada vez mas aumenta el parque automotor conducido por adolescentes, la vegetación de muchas zonas esta descuidada, hay un mal uso de recursos. La generación no piensa en los de su entorno ni en el futuro, está centrada en él y en su momento.

8. ¿Qué propone Ud. para mejorar el Programa Curricular del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en Educación Secundaria?

- ✓ *Diversificar los campos temáticos de acuerdo a la realidad del contexto.*
- ✓ *Incrementar las horas porque los campos temáticos son amplios y el tiempo que actualmente contamos no es suficiente.*
- ✓ *Mejorar las condiciones del laboratorio y contar con instrumentos aunque sea los más indispensables, pero actualizados y en perfectas condiciones.*

9. ¿Qué sugerencias propone para mejorarlos procesos de enseñanza y aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en Educación Secundaria?

- ✓ *Emplear técnicas que despierte el interés y motivación del estudiante*
- ✓ *Innovar constantemente para no caer en la rutina y cansar al alumno.*
- ✓ *Hacer buen huso de las herramientas TICs con que cuenta la Institución Educativa.*
- ✓ *Motivar a los alumnos para que realicen un buen trabajo.*

10. ¿Qué sugiere Ud. para una evaluación óptima del aprendizaje en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en Educación Secundaria?

Desarrollar instrumentos de evaluación por capacidades en cada unidad porque los campos temáticos son diferentes para cada unidad.

Jaén, 25 de mayo del 2015.

_____ Firma
del experto

Anexo 07: Guía de entrevista a profesora 2

Respetado maestro o maestra, dada su idoneidad en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, con el propósito de recoger aportes para elaborar un programa curricular en el área referida. Solicito su apoyo con sus respuestas, que servirá como instrumento para la elaboración de un

Datos informativos:

Nombres y Apellidos : Flormira Campos Cusma.

Grado Académico : Mg. En Gestión de la Educación

Institución donde labora : “San Luis Gonzaga” Fe y Alegría - 22

11. ¿Por qué es importante desarrollar un programa curricular por competencias en el marco de un ideario institucional?

Porque el desarrollo las competencias en los estudiantes permite formarlos para solucionar problemas en el transcurso de su vida, actuar de manera ética, teniendo en cuenta las rutas de aprendizaje.

12. ¿Qué percepción tiene Ud. sobre la manera cómo se está enseñando el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en Educación Secundaria de nuestra ciudad?

Se está dando poco interés en la aplicación de la metodología utilizada por el enfoque por competencias para que el estudiante conozca los problemas de su entorno y la vez de propuestas de solución, del mismo son muy pocos los docentes que aplican la pedagogía Ignaciana en sus sesiones de aprendizaje.

No hay mayor interés en formar los adolescentes de manera integral, se basa solo en conocimientos.

13. ¿Qué propone Ud. para mejorar el Programa Curricular del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en Educación Secundaria?

- ✓ *Incrementar las horas porque los campos temáticos son amplios y el Diversificar los campos temáticos de acuerdo a la realidad del contexto.*
- ✓ *tiempo que actualmente contamos no es suficiente.*
- ✓ *Talleres de capacitaciones sobre enfoque por competencias y pedagogía Ignaciana.*

14. ¿Qué sugerencias propone para mejorarlos procesos de enseñanza y aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en Educación Secundaria?

- ✓ *Utilizar técnicas que promuevan el desarrollo de competencias.*
- ✓ *Promover el trabajo cooperativo y en equipo.*
- ✓ *Hacer buen uso de las herramientas TICs con que cuenta la Institución Educativa.*
- ✓ *Enseñar con el ejemplo, siendo congruentes en lo que se dice y se hace.*

15. ¿Qué sugiere Ud. para una evaluación óptima del aprendizaje en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en Educación Secundaria?

Desarrollar instrumentos de evaluación por capacidades en cada unidad porque los campos temáticos son diferentes para cada unidad.

Jaén, 25 de mayo del 2015.

_____ Firma
del experto

Anexo 06: Guía de entrevista a profesor 3.

Respetado maestro o maestra, dada su idoneidad en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, con el propósito de recoger aportes para elaborar un programa curricular en el área referida. Solicito su apoyo con sus respuestas, que servirá como instrumento para la elaboración de un

Datos informativos:

Nombres y Apellidos : Reinaldo Marino Alarcón Cubas.

Grado Académico : Doctor en Administración de la Educación.

Institución donde labora : “San Luis Gonzaga Fe y Alegría 22”

16. ¿Por qué es importante desarrollar un programa curricular por competencias en el marco de un ideario institucional?

En principio, no me considero un experto en este tema; mi opinión es en torno a la actual propuesta nacional currículo por competencias y capacidades; considerando que primero debemos delimitar que es una competencia y lo primero que tenemos que hacer es darle una mirada a las rutas de aprendizaje donde podemos encontrar que las competencias se definen como un saber actuar en un contexto particular en función de un objetivo o la solución de un problema. Es un actuar que se vale de una diversidad de saberes propios o de recursos del entorno.

17. ¿Qué percepción tiene Ud. sobre la manera cómo se está enseñando el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en Educación Secundaria de nuestra ciudad?

Bueno, me parece que es muy pobre la aplicación del método científico y si es que se aplica no se conoce a profundidad sus pasos que debemos seguir; pues desde mi punto de vista la aplicación de este método constituye la columna vertebral en la enseñanza de esta área curricular.

18. ¿Qué propone Ud. para mejorar el Programa Curricular del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en Educación Secundaria?

Los profesores que estamos en actividad, tenemos que familiarizarnos con las competencias, las capacidades de cada una de ellas, los indicadores de desempeño y conocer los estándares educativos para cada ciclo.

19. ¿Qué sugerencias propone para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en Educación Secundaria?

Yo, creo que las universidades e Institutos Pedagógicos, tienen que empezar por preparar más y mejor a los estudiantes que realizan estudios para desempeñarse como profesionales en esta área curricular.

Otro punto, muy fundamental es el uso de la tecnología en nuestro quehacer profesional; toda vez que estos nos ofrecen un amplio espectro de herramientas como software educativo para el área de Ciencia Tecnología y que muy bien podríamos aprovecharlo en el aula.

Por último, los profesionales que nos desempeñamos en esta área tenemos que estar en continua capacitación, para no desligarse del contexto globalizado de la actualidad.

20. ¿Qué sugiere Ud. para una evaluación óptima del aprendizaje en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en Educación Secundaria?

Cada Institución educativa, tiene que diseñar sus propios instrumentos de evaluación, empezando por elaborar una matriz de evaluación que responda a un currículo por competencias.

Jaén, 25 de mayo del 2015.

Firma del experto