

UNIVERSIDAD DE MATANZAS
"CAMILO CIENFUEGOS"
DEPARTAMENTO DE ESTUDIO Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
SUPERIOR



Maestría en Ciencias de la Educación Superior

Sistema de actividades didácticas desde comunidades no formales de aprendizaje, una vía para contribuir al proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales en el quinto grado de la escuela primaria

Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación Superior

Mención Docencia Universitaria e Investigación Educativa

Autor: Lic. Carlos Manuel Celestrín Campa

Tutor: Dr. C Juan Jesús Mondéjar Rodríguez

Matanzas, 2014

NOTA DE ACEPTACIÓN

El Tribunal, teniendo en cuenta que la tesis reúne los requisitos para la presentación al acto de la defensa, acepta la misma y se arroga el derecho del uso que estime pertinente, en función del programa de la Maestría en Ciencias de la Educación Superior, en la Mención Docencia Universitaria e Investigación Educativa.

Presidente

Secretario

Miembro

Matanzas, _____ de _____ del año 2014

“! Quién que mide su cerebro con el

de la naturaleza, no le pide
perdón de haberse creído su
monarca ! A todo hom bre
debieran enseñarse, como
códigos de virtud, fijadoras de
ideas y esclarecedoras de la
mente, las ciencias
naturales”.

José Martí

**Piedras, pollos y niños.
Progresos de la ciencia”, *La
América*. Nueva
York, febrero de 1884.**

“Donde yo encuentro
poesía mayor, es en
los libros de ciencia,
en la vida del
mundo, en lo alto del
cielo, con su familia
de estrellas y en la
unidad del universo
que encierra tantas
cosas diferentes
y es todo uno...”

José Martí

**Carta a María Mantilla
Cabo Haitiano, 9 de abril
1895**

DEDICATORIA

A mi padre, mi maestro aún.

A mi madre, que esperó tanto este momento.

A mis hijos.

A mi hechicera amante Arianny Hernández Leyva, por tanto desvelo.

A la revolución del espíritu a la cual dedico mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Resulta imposible dejar de expresar gratitud a todos los que han contribuido directa o indirectamente a la culminación de este trabajo.

- ✚ A mi tutor, quien confió en mí a pesar de todos mis desafueros.
- ✚ A mis compañeros de trabajo.
- ✚ A mis amigos.
- ✚ A mis enemigos.

SÍNTESIS

En la década de la Educación para el Desarrollo Sostenible, instituida por la Organización de Naciones Unidas (ONU) para el período 2005-2014, y a solo un año de la fecha fijada para lograr la “Educación para Todos y Todas” se propone un sistema de actividades didácticas desde contextos de educación no formal orientada a contribuir al proceso de enseñanza - aprendizaje, la apropiación social de saberes científicos y tecnológicos desde contextos propios del micro ambiente escolar; es una alternativa diferente para la búsqueda de estos contenidos, que permita un gradual proceso de identificación vocacional por el estudio de las Ciencias Naturales, focalizado sobre el aprendizaje de la Astronomía, así como en la toma de conciencia sobre la protección y el cuidado del medio ambiente y la lucha contra la contaminación luminosa y la necesidad del ahorro energético desde el punto de vista medioambiental, en la asignatura de Ciencias Naturales en la escuela primaria “Francisco Vega Alemán” perteneciente al Consejo Popular Playa del municipio de Matanzas.

CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN

1

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS - METODOLÓGICOS PARA CONTRIBUIR A LA APROPIACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA, DESDE ESCENARIOS DE EDUCACIÓN NO FORMAL 9

1.2. LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA DESDE ESCENARIOS DE APRENDIZAJE NO FORMALES Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

..... 18

1.3 LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA.

CARACTERÍSTICAS PSICOLÓGICAS DE LOS NIÑOS EN EDADES TEMPRANAS.

..... 25 **1.4 LOS ESCENARIOS DE APRENDIZAJE NO FORMALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA -**

APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

..... 28

1.5. FUNDAMENTOS PSICOLÓGICOS, Y COMUNICACIONALES DE LOS ESCENARIOS DE APRENDIZAJES NO FORMALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE CIENCIAS

NATURALES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

..... 35

CAPÍTULO 2: DIAGNÓSTICO DEL PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE

CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA “FRANCISCO VEGA ALEMÁN”. SISTEMA DE

ACTIVIDADES DIDÁCTICAS Y CRITERIOS DE IMPLEMENTACIÓN. 42

2.1. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO INICIAL DEL PROCESO DE

ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN QUINTO GRADO DE LA

EDUCACIÓN **PRIMARIA.**
..... 42

2.2. CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ACTIVIDADES DIDÁCTICAS

ELABORADA
.....
.. 44

2.3 CONSTATAción DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE LA APLICACIÓN DEL

SISTEMA DE ACTIVIDADES DIDÁCTICA PROPUESTA.
..... 57

CONCLUSIONES
.....
59

RECOMENDACIONES
..... 60

BIBLIOGRAFÍA
.....
. 1

ANEXOS
.....
..... 9

INTRODUCCIÓN

“Poner la Ciencia en lengua diaria: he ahí un bien que pocos hacen”.

José

Martí El contexto nacional e internacional en que hoy ocurren los procesos de enseñanza - aprendizaje está determinado, entre otros aspectos por el desarrollo de una impetuosa revolución científica tecnológica, que impacta con sus resultados y productos toda la actividad de la sociedad. Se afirma que se está produciendo una revolución cultural basada en la ciencia y la técnica (Núñez, 1999). La agudización de problemas sociales y medioambientales: desarrollo desigual, ofertas educativas insuficientes, la carrera armamentista, la degradación de los ecosistemas, el agotamiento de los recursos naturales, las crecientes demandas de energía (Castellanos, 2002). El impacto que en la sociedad contemporánea ha tenido la Revolución Científico -técnica y los cambios constantes, tanto en el ámbito político, económico, ambiental, tecnológico, social, que esto implica, así como las funciones que dentro de estas esferas tienen los procesos educativos exige inevitablemente que el aprendizaje se convierta en una tarea permanente, de ahí su importancia a lo largo de la vida, por lo que ocupa cada vez más un lugar determinante en las políticas educativas de la mayor parte de la comunidad internacional.

En este contexto, la cultura científica, la percepción social de la ciencia y la participación ciudadana toman cada vez mayor importancia, es por eso que se hace necesario transmitir a las nuevas generaciones los conocimientos que permitan su formación. Se hace entonces de extrema importancia diseñar estrategias didácticas que permitan un aprendizaje a lo largo de la vida, entendido como el proceso de enseñanza - aprendizaje debe conducir al desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes, de carácter problematizador, dialógico, que facilite la apropiación, ante todo, de una cultura científica en los individuos.

Al respecto se asume la cultura científica, como “...el sistema complejo de interacciones sociales que se establece en el proceso de apropiación del

conocimiento científico en un contexto histórico determinado que trascienden a toda actividad humana, se revela por medio de los conocimientos, los modos de actuación, la conciencia, incluye las habilidades y destrezas adquiridas en el proceso de desarrollo y enriquecimiento humano, y se expresa en la creación y conservación de valores materiales en estrecha relación con los valores ético – materiales científicos y espirituales en general. Entendiendo la apropiación como el proceso mediante el cual el sujeto de forma activa y en interacción con los demás hace suyo los conocimientos, las técnicas, las actitudes, valores e ideales en que vive, convirtiéndose en cualidades la cultura que caracteriza a la sociedad y al mismo tiempo construye, critica, enriquece y transforma la cultura en un nuevo legado para generaciones futuras...” (Minot, 2012, 20-21).

Una cultura científica que propicie a los estudiantes conocimientos significativos sobre la realidad, desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo, divergente, que favorezca la identificación de contradicciones, su modelación en forma de problemas, la formulación de hipótesis, el empleo de habilidades generales para la aplicación del método científico durante su aprendizaje, que se implemente en relación con las vías informales, no formales y la educación popular en general (Pupo, 2010).

En la literatura especializada contemporánea es un tema recurrente la necesidad de ampliar la educación científica y la cultura científica, desde contextos de aprendizaje complementarios a los propios de la educación formal. En la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, celebrada en Budapest en 1999 se insistió en la necesidad de mejorar, reforzar y diversificar la Educación Científica, formal e informal, a todos los niveles y para todos los sectores, e integrar la ciencia a la cultura. (UNESCO-OREALC, 1999). Diversos autores (Sirvent, 2009), (Plakitsi , 2013), (Morales, 2009), (Dib, 1994), (Hoyos, 2010), (Grandi, y otros, 2010), (Fernández, y otros, 2010), (González, 2010), (Guevara, 2010), (Bispo, 2013), (Eichler, 2010), (H. D. Navone, 2005), (Hoyos, 2010), (Ramos, 2013), (Vílchez, et al., 2014), (Peres, 2012),

(Sáenz, 2009) coinciden en el reconocimiento de nuevos contextos de aprendizajes y modalidades educativas, como escenarios para la divulgación y apropiación de cultura científica desde las más tempranas edades. Al considerar que la acción educativa trasciende los límites espacio - temporales de la escuela y al valorar que en la sociedad de la información, de la creatividad, como se ha calificado a la sociedad de este siglo, la práctica educativa entendida como actividad encaminada a aprender a aprender, queda estrechamente vinculada a los principios dispuestos para los modelos de educación no formal (Hoyos, 2010); se coincide en la necesidad de estimular la vocación científica, la apropiación social de la ciencia y la tecnología desde espacios de aprendizaje no formales, con iniciativas que promuevan la sinergia entre educación formal y no formal. Dib (1994), resalta la urgente necesidad de innovación en el área educativa, enriquecer los espacios formales de educación escolarizada a través de estrategias propuestas desde espacios o instituciones de educación no formal. Grandi, y otros, (2010) resaltan la importancia de actividades escolares de campo en la práctica escolar científica, en la promoción de situaciones creativas, actividades de motivación y sensibilización, en actividades de educación ambiental. Por su parte, Fernández y otros, (2010) resaltan la importancia de los museos de ciencia como instituciones de educación no formal y su vinculación con la escuela a través de sistemas de actividades que permitan al profesor convertirse en mediador entre estas instituciones, respetando la intencionalidad y los fines educativos de cada una, y su papel tanto motivacional de invitación al verdadero aprendizaje en la escuela, como facilitador en la apropiación de conceptos abstractos cuya observación se dificulta.

Especialistas cubanos como Ibarra (2005), Espinosa, (2012), Morasén (2010), Pupo (2006) concuerdan en la necesidad ampliar el concepto de educación más allá de los ámbitos de la familia y la escuela con la inclusión de nuevos contextos y su reconocimiento como espacios educativos. Al igual concuerdan en la necesidad de continuar apoyando las experiencias escolares en la escuela

primaria dirigidas a la creación de espacios no áulicos para la realización de actividades complementarias, extradocentes. Espinosa (2012), opina que, aunque estas actividades no formales, han sido parte del proceso educativo en la escuela primaria por la importancia que tienen en el desarrollo de la personalidad, son limitados los estudios que relacionan estas actividades con el aprendizaje y su articulación con los objetivos propuestos en las asignaturas que componen el plan de estudio.

Específicamente en el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación medioambiental, hay autores (Pupo, 2006) que consideran determinante la realización de sistemas de actividades desde el microambiente escolar para contribuir a generar educación científica, desde una didáctica integradora, como parte de la cultura general integral en las nuevas generaciones. (Morasén, 2010) puntualiza la importancia de fomentar espacios no formales para la divulgación, popularización, apropiación de cultura científica, así como valoración del papel social de las ciencias a través de la organización de ferias de ciencia en las instituciones educativas, con la participación de los factores que la integran y con énfasis en niños, adolescentes y jóvenes.

Sin embargo, los resultados de los estudios de calidad desarrollados por el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas de Cuba (ICCP) relacionados con el proceso de enseñanza - aprendizaje y la labor educativa, desde finales del siglo XX, evidencian que en la escuela primaria y secundaria básica, persisten insuficiencias relacionadas con los aprendizajes básicos, incluidos los relacionados con las ciencias exactas y naturales.

Las insuficiencias constatadas sitúan el aprendizaje en el centro de los problemas que deben ser resueltos por la escuela primaria cubana y a los cuales se han encaminado los esfuerzos, con múltiples alternativas más allá de cambios de planes de estudios, para centrarse en cambios en las formas de enseñar, que permitan a los niños y adolescentes aprender a aprender para que sean capaces de asimilar conocimientos de forma permanente durante toda la vida, la

formulación de principios didácticos congruentes con estas concepciones, la utilización de medios de enseñanza propios de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC). En esta investigación se parte de reconocer que el punto en que mejor concuerdan los resultados de las investigaciones con las opiniones de los maestros radica en la inconformidad con los resultados del aprendizaje en los niveles escolares de educación primaria, así como disminución en el interés por el estudio de las Ciencias Exactas y las Ciencias Naturales en los niveles de la enseñanza escolarizada (González, 2010), a ello se añade que en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales, en el quinto grado de la escuela primaria “Francisco Vega Alemán”, se revelaron carencias dadas por: una actitud pasiva hacia el estudio de las ciencias, la asimilación formal de los contenidos y los escasos procedimientos para resolver problemas a partir de los conocimientos adquiridos, la deficiente vinculación entre la escuela y los centros de investigación científica, museos, Joven Club de Computación (JCC), y factores de la comunidad, para las actividades extradocentes, extracurriculares, extraescolares aún cuando se dispone de los recursos humanos, materiales y metodológicos.

La constatación de la inexistencia de proyectos locales de educación no formal en ciencias de la naturaleza como ferias de ciencia, campamentos de ciencia, para la difusión de cultura científica en el contexto comunitario, organizados desde la comunidad - Brigadas Técnicas Juveniles (BTJ), Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), Comité de Defensa de la Revolución (CDR), los JCC, Iglesias, Federación de Mujeres Cubanas (FMC), Asociación de Combatientes de la Revolución Cubana (ACRC) -; condujo a declarar una contradicción entre lo que se necesita lograr y lo que se alcanza en el proceso de aprendizaje de las ciencias en las instituciones educativas.

Esta contradicción justifica la necesidad de nuevas vías desde otros contextos educativos, que favorezcan el aprendizaje en ciencias en la escuela, para que los escolares puedan acceder, aplicar, difundir, y apropiarse de los contenidos. Por

lo que se plantea el siguiente **problema científico** ¿Cómo contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en los escolares de quinto grado de la escuela primaria “Francisco Vega Alemán” desde escenarios de educación no formal?

El **objeto de investigación** lo constituye: los escenarios de educación no formal en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la educación primaria. Como **campo de acción** se determina: los escenarios de educación no formal en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en la educación primaria.

El **objetivo** es Elaborar un sistema de actividades didácticas desde escenarios de educación no formal, que contribuya a la apropiación del proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias

Naturales en el 5to grado de la escuela primaria “Francisco Vega Alemán”

En el proceso investigativo se determinaron las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Qué referentes teóricos - metodológicos sustentan la utilización de escenarios de educación no formal en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en la educación primaria?
2. ¿Cuál es el estado inicial del proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de quinto grado en la escuela primaria “Francisco Vega Alemán”?
3. ¿Qué elementos debe poseer un sistema de actividades didácticas desde escenarios de educación no formal, que contribuya a la apropiación del proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en la escuela primaria “Francisco Vega Alemán”?
4. ¿Cómo validar el sistema de actividades didácticas desde escenarios de educación no formal, que contribuya a la apropiación del proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en la escuela primaria “Francisco Vega Alemán”?

Para lograr el objetivo enunciado, se proponen las siguientes **tareas de investigación**:

1. Determinación de los referentes teóricos - metodológicos que sustentan la utilización de escenarios de educación no formal en la apropiación del proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en la educación primaria.
2. Diagnóstico del estado actual del proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en la escuela primaria "Francisco Vega Alemán".
3. Determinación del sistema de actividades didácticas desde escenarios de educación no formal que contribuya a la apropiación del proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en la escuela primaria "Francisco Vega Alemán".
4. Validación del sistema de actividades didácticas desde escenarios de educación no formal relacionada con la apropiación del proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en la escuela primaria "Francisco Vega Alemán".

En esta investigación se determinó como población a los 125 estudiantes, cinco profesores de quinto grado de la escuela primaria "Francisco Vega Alemán", del municipio de Matanzas. El trabajo de tesis contempló el total de la población.

La investigación se basó esencialmente en el paradigma cualitativo, aunque se utiliza el cuantitativo al obtener y procesar datos mediante la encuesta a los estudiantes, y profesores y realizar el análisis de sus resultados. Es de tipo exploratoria desde sus inicios y aplicada porque no se propone una nueva teoría, sino aplicar las ya conocidas relacionándolas.

Esta investigación se rigió por método general de la dialéctica materialista, ello implicó una postura metodológica particular en cuanto a la aplicación de los métodos teóricos y empíricos. Métodos teóricos: **histórico-lógico, análisis – síntesis, inducción-deducción, modelación, enfoque sistémico.**

El **método histórico lógico** permitió precisar la evolución histórica de los conceptos educación no formal, tecnología educativa, del proceso de enseñanza

- aprendizaje de las Ciencias Naturales en nuestro país y en la sociedad contemporánea.

El análisis – síntesis tuvo como objetivo procesar en las fuentes del conocimiento, los referentes que sustenta el objeto de investigación que conjuntamente con el método **inducción – deducción**, facilitó las generalizaciones fundamentales, integrando el marco teórico correspondiente.

El **enfoque de sistema** estuvo sustentado en la relación que existe entre cada uno de los elementos que conforman la investigación y en la integración del sistema de actividades.

La **modelación** se empleó en el diseño del sistema de actividades, a partir del estado actual del objeto de estudio y los fundamentos de la misma, para contribuir a la solución del problema planteado.

Métodos empíricos: revisión de documentos, encuestas, entrevistas, prueba de desempeño. **Revisión de documentos:** estuvo relacionada con el análisis del plan de estudio de la asignatura de Ciencias Naturales en la educación primaria, específicamente los contenidos de Astronomía. **Encuestas:** Fueron realizadas tanto a directivos, maestros, como a los estudiantes con el objetivo de conocer, niveles de satisfacción, conocer el cómo se realiza, organiza el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales.

Prueba de desempeño: Permitió determinar tanto el nivel de conocimiento inicial de los estudiantes sobre los contenidos de Astronomía que se imparten en la asignatura de Ciencias Naturales, tanto antes como después de utilizada el medio de enseñanza informático propuesto. La novedad de esta tesis radica en que el sistema de actividades didácticas propuesta, favorece el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales en el quinto grado de la escuela primaria, al utilizar modelos didácticos desde escenarios de educación no formal, fundamentada pedagógicamente desde la Tecnología Educativa sobre plataforma de estándares abiertos como tendencia pedagógica contemporánea

abordada desde los principios comunicacionales y dialógicos de la Educación Popular y los principios psicológicos del enfoque histórico - cultural.

Se considera que el aporte fundamental desde el punto de vista teórico está en la fundamentación de la vinculación de los principios de la Educación Popular desde el punto de vista comunicativo y la teoría histórico cultural desde lo psicológico analizado desde la perspectiva del aprendizaje no formal en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el quinto grado de la escuela primaria.

La significación práctica está en el diseño de un sistema de actividades no formales flexible y situacional en ciencias naturales, donde se establece una relación dialéctica entre las dimensiones de la Tecnología Educativa desde estándares abiertos referidas en el marco conceptual: las multimedias interactivas educativas sobre plataforma Web y los Planetarios Intinerantes como parte de los medios propios de los Centros Interactivos de Ciencia y Tecnología, y que favorece con recursos limitados la realización personal y social de los estudiantes, al producir significados, aprender haciendo, a partir de una enseñanza participativa y problematizadora, reconociendo el saber colectivo permitiendo el diálogo horizontal y simétrico entre los distintos actores participantes.

La tesis está estructurada en síntesis, introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. El **primer capítulo** aborda las concepciones de la educación no formal vinculadas al proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en la educación primaria, su contribución a un proceso de enseñanza - aprendizaje en esta asignatura, así como las potencialidades que nos brinda desde el punto de vista pedagógico la Tecnología Educativa, desde un enfoque histórico cultural desde el punto de vista psicológico, y desde la Educación Popular desde el punto de vista comunicacional y dialógico, como parte de las tendencias pedagógicas contemporáneas. El **segundo capítulo** presenta el diagnóstico realizado al proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales en el quinto grado de la escuela primaria

“Francisco Vega Alemán”, a partir de la información obtenida de los instrumentos aplicados, un segundo momento la descripción del sistema de actividades didácticas concebida. Así como la implementación parcial del sistema de actividades didácticas con su correspondiente análisis de los resultados obtenidos y comparación con el nivel de entrada diagnosticado.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS - METODOLÓGICOS PARA CONTRIBUIR A LA APROPIACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA, DESDE ESCENARIOS DE EDUCACIÓN NO FORMAL

En este capítulo se expresa la sistematización de reflexiones sobre el concepto de educación no formal, su evolución, aspectos positivos y limitaciones, así como su aplicación al proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en la educación primaria. Se fundamenta desde el punto de vista pedagógico el uso

de la Tecnología Educativa desde escenarios de educación no formal a partir de sus rasgos esenciales, como una de las tendencias pedagógicas contemporáneas, basadas en aspectos fundamentales como la relación profesor-alumno, la metodología empleada en enseñanza, la evaluación del aprendizaje y la repercusión social de esta corriente, enriquecida desde los modelos histórico cultural desde el punto de vista psicológico, y de la Educación Popular desde lo comunicativo y dialógico.

1.1. La concepción de la educación no formal en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la educación primaria

La idea de educación permanente forma parte de la tradición de nuestras sociedades y se configura como una de las prácticas educativas de pleno derecho (Ramos, 2013), (Vila, 1998), (Peres Ramos, 2012), (Freschi1, et al., 2009), teniendo en cuenta que las prácticas educativas ocupan una parte muy importante en todas las actividades humanas. Sin embargo, en muchas ocasiones limitamos la actividad educativa, solo a la escuela y restamos importancia a otras prácticas, espacios o escenarios sociales que son tan importantes al igual para la formación de personas, grupos, contenidos (Buenfil, 1991). Ahora, sí entendemos la educación como el centro de la apropiación cultural, ella se extiende más allá de la escuela como institución. Así, la familia, los medios de comunicación, los grupos de amigos, las instituciones culturales y la comunidad ejercen una notable influencia educativa.

Por lo que se hace necesario adentrarse en el carácter de las actividades en los espacios no formales, analizar la evolución del concepto de educación no formal, así como su interrelación con el resto del universo educativo, partiendo del criterio del significativo aporte que al proceso de enseñanza - aprendizaje en la educación primaria puede constituir, teniendo en cuenta además, el contexto sociocultural y sociopolítico actual de Cuba y que entre las principales líneas de acción del sistema nacional educativo en el último decenio está el incremento de las vías no formales en la educación comunitaria.

Aunque el concepto de educación no formal está registrado en el legado espiritual de la literatura sagrada presente en todas las culturas de las cuales se tiene conocimiento, se puede afirmar que en la historia de la humanidad se observa una evolución de la acción educativa que, empezando por la educación informal, pasa por la educación no formal hasta alcanzar la educación formal. El origen de la popularidad del término en la sociedad contemporánea se acuña a partir de 1968 cuando en la "International Conference on World Crisis in Education", Philip Coombs Pasillo divide el universo educativo en la educación formal, la educación no formal y la educación informal. "La crisis mundial de la educación", obra ampliamente conocida de Coombs, era una denuncia de la situación crítica del mundo escolar de la época y en ella se afirmaba que la sola expansión del aparato escolar no sería suficiente para atender nuevas expectativas sociales de formación y de instrucción.

Coombs y Ahmed (Trilla, 1996), definieron la educación desde variados contextos: la educación formal como la que comprende "el sistema educativo altamente institucionalizado, cronológicamente graduado y jerárquicamente estructurado que se extiende desde los primeros años de la escuela primaria hasta los últimos años de la universidad" (COOMBS, 1978), la educación no formal como la que comprende "toda actividad organizada, sistemática, educativa, realizada fuera del marco del sistema oficial, para facilitar ciertas clases de aprendizajes a subgrupos particulares de la población tanto adultos como niños" (COOMBS, 1978). Por último, la educación informal definida como "un proceso que dura toda la vida y en el que las personas adquieren y acumulan conocimientos, habilidades, actitudes y modos de discernimiento mediante las experiencias diarias y su relación con el medio ambiente". (COOMBS, 1978).

En cuanto a la educación no formal hay conceptos definidos por otros autores más contemporáneos: "La educación no formal consiste en las actividades educativas y de capacitación, estructuradas y sistemáticas, de corta duración relativa, que ofrecen agencias que buscan cambios de conducta concretos en poblaciones

bastante diferenciadas". (La Belle, 1980,23). "Cualquier esfuerzo educativo organizado intencional y explícito para promover el aprendizaje mediante enfoques extra – escolares, con el fin de elevar la calidad de vida" (Lee,1986, 15). "Toda actividad organizada y duradera que no se sitúa exactamente en el marco de los sistemas educativos formales integrados por las escuelas primarias, los centros de enseñanza secundaria, las universidades y otras instituciones educativas formalmente establecidas". (UNESCO,2006,1).

Hay autores (Dib, 1994) que declaran que es posible tener educación no formal a partir de estructuras tradicionales de la escuela formal, y que la característica principal de la educación no formal es su insistencia en querer atender a la realidad individual y social existente. Mientras que en la educación formal el "centro de gravedad" del proceso se sitúa en el sistema profesor/escuela, en la educación no formal está localizado en el sistema alumno/sociedad, en que los objetivos del programa, el contenido programático, la metodología, entre otros aspectos son creados a partir de sus características y exigencias.

Según Balsells, (1998) desde el punto de vista didáctico, la definición de educación no formal se acerca al criterio estructural, la diferencia entre el acto didáctico de enseñanza formal o no formal se encuentra en el contexto en que se desarrolla, ya que todos los otros elementos del acto didáctico existen de igual forma, así como la intencionalidad y la sistematización. Propone que el contexto indiscutible de la educación no formal es aquella que no provee de un título académico al educando y que utiliza o no medios convencionales cercanos a la escuela como metodología. Aunque desde finales del siglo XX se afirma que no existen dudas respecto a la división del mundo educativo contemporáneo en estos tres subtipos de educación, pareciera que estas subdivisiones no son tan marcadas, sus fronteras son menos nítidas y sus prácticas están continuamente interrelacionadas. Por lo que se comparte que aunque el término de educación no formal inicialmente, solo se utilizó para designar la educación generada fuera de la escuela y la educación formal designada a la educación que se realiza en la

escuela, en la actualidad la ampliación del sector educativo ha traído una reformulación de dichas posiciones.

De ahí que los límites entre un tipo de educación u otra, parecieran cada vez más imprecisos porque hay quien entiende que los tres tipos de educación no deben ser considerados como entidades separadas, sino modos predominantes o de énfasis. Es decir, un mismo contexto educativo puede tener como modo predominante uno de los tres tipos de educación y acoger secundariamente formas, procedimientos y procesos de las restantes (Pupo, 2010).

A partir de la sistematización de los casos de educación no formal y formal, las diferencias definidas son más sutiles, ambas responden a una intención educativa y se dan a través de la sistematización de sus acciones, sus diferencias se abordan desde diferentes puntos de vista, entre los cuales se enmarcan el criterio estructural y el criterio metodológico.

Estas particularidades contextuales mencionadas contribuyen a que los modelos didácticos de educación no formal posean como características comunes, independientemente de su ámbito de intervención, los siguientes aspectos:

- Mayor interés por el análisis de las condiciones socioambientales y culturales donde se lleva a cabo la experiencia, independientemente de que sea en ambientes formales como no formales, de ahí su flexibilidad tanto por la influencia del grupo en intereses, indicaciones, necesidades inmediatas.
- Alcance de un mayor conocimiento de la personalidad, los intereses, las motivaciones y expectativas de los alumnos. Las motivaciones que estimula el profesor en los estudiantes en el ambiente formal (aula de clase), se consolidan en los ambientes no formales (espacios abiertos, museos de ciencias, parques temáticos, centros interactivos de ciencia y tecnología) donde pueden interactuar, experimentar, compartir e interiorizar los conocimientos que los ayudarán a la formación de aprendizajes significativos de las ciencias.

- Una mayor adecuación de los contenidos y las actividades a las experiencias personales.
- Los objetivos suelen fijarse en las necesidades específicas y en la satisfacción inmediata a nivel práctico y operativo.
- La evaluación está más vinculada a la autosatisfacción, a la autoevaluación.
- Las estrategias pueden ser más variadas.

Por las características propias antes mencionadas la interacción profesor – alumno tiende a ser alta y positiva, a través de la empatía o de la comunicación de intereses.

La sistematización acerca de la educación no formal permitió establecer una relación de los rasgos más comunes en los medios reconocidos en la literatura internacional:

Referido a sus finalidades, objetivos y funciones: Mediante la educación no formal se puede atender cualquier tipo de objetivo educativo sea cognoscitivo o psicomotor. Los objetivos son muy específicos, sectoriales y delimitados. La educación no formal suele estar dedicada a aspectos muy concretos, sean intelectuales, comportamentales o actitudinales. La educación no formal sería idónea para cometidos relacionados con la satisfacción de necesidades inmediatas. Por ello los medios no formales están generalmente orientados a producir efectos a corto plazo. **Referido a los educandos:** La educación no formal no está exclusivamente dirigida a unos determinados sectores de la población. Sin embargo, dado que la intención de la educación no formal es la de extender la acción pedagógica, es lógico que la población educacional mayoritaria de este tipo de medios deba provenir de los sectores que por las razones que sea, se hallan menos atendidos por el sistema escolar convencional. En ocasiones los medios no formales acogen a grupos variables en cuanto a la edad y casi nunca hay agrupamientos tan rígidos como en el sistema formal. En resumen, la edad de la clientela de la educación no formal es mucho menos homogénea que la de la educación formal, porque cada cual aprende a su ritmo, es asincrónica.

Referido a los educadores: En la educación no formal la selección de educadores y docentes es muy variable, así como también lo es el status profesional que tienen y la formación previa adquirida. Hay medios no formales con personal pedagógico totalmente preparado, pero también los hay con personal con una débil preparación o incluso amateur. También hay voluntarios o personas que prestan servicios sociales, generalmente jóvenes. En la educación no formal la exigencia de títulos académicos para desempeñar labores educativas es más reducida que en la educación formal. Un aspecto interesante a destacar es que la educación no formal constituye un medio idóneo para la formación práctica de estudiantes de carreras pedagógicas ya que a la vez que realizan una tarea de utilidad social, supone un complemento muy útil para su formación teórica.

Referido a los contenidos: Los contenidos de la educación no formal son tan diversos y dispares como los objetivos que se quieren alcanzar. Los rasgos más importantes en relación con los contenidos que pueden ser más propios de la educación no formal son los siguientes: I. Los programas no formales facilitan en gran medida, la selección y adaptación de los contenidos a las áreas donde han de desarrollarse y a los sujetos que los han de seguir. II. El grado de descontextualización de los contenidos es mucho menor III. Tienden a ser contenidos muy funcionales y de carácter menos abstracto e intelectualista que los de la educación formal IV. Los medios no formales acogen contenidos presentes en la cultura que la educación formal normalmente olvida o rechaza, como la cultura popular o vanguardismos artísticos o de otro tipo.

Referido a sus métodos: En la educación no formal no existe una metodología específica. Los elementos del proceso educativo intervienen en cada caso para determinar los métodos a emplear. La peculiaridad de los contenidos de la educación no formal, que son generalmente poco teóricos y abstractos, hace que se aplique una metodología activa e intuitiva y no una verbalista o memorística. La educación no formal es permeable a la introducción de nuevos métodos y

técnicas, carece de rigidez. En este sentido, los recursos de la tecnología actual encuentran una aplicación más directa al no tener que acoplarse a estructuras o hábitos.

Referido a su ubicación: Una parte importante de los procedimientos no formales no exige lugares fijos para el aprendizaje. La enseñanza a distancia, los medios de comunicación, la tecnología audiovisual o la informática permite que pueda realizarse casi en cualquier lugar. Cuando la educación no formal se realiza en lugares fijos, éstos no tienen que ser necesariamente edificios o espacios creados única y exclusivamente para tal función pedagógica. Se utilizan también espacios ya existentes como museos, bibliotecas, centros recreativos...e incluso, las escuelas fuera de los horarios de la enseñanza formal.

Referido al tiempo: En la educación no formal existe una gran flexibilidad de los aspectos temporales. La enseñanza a distancia y los medios tecnológicos permiten la eliminación de los horarios rígidos y de los ritmos uniformes para el aprendizaje. El aprendiz se distribuye el tiempo de la forma más adecuada a sus ocupaciones. La mayor parte de programas no formales se realizan a tiempo parcial y tienen una duración menor que la de los cursos académicos. Los horarios son flexibles para adaptarse a las disponibilidades de los individuos concretos a quienes van dirigidos.

Teniendo en cuenta las fuentes de la literatura revisada, entre las principales funciones y áreas de actuación de la educación no formal se reconocen: la educación permanente, la educación de adultos, la formación profesional, la educación en el tiempo libre, la animación sociocultural, la educación especial, entendida esta última como la atención a estudiantes talentos.

En los últimos años se añaden otros contenidos, ámbitos y colectivos específicos a estos campos tradicionales: educación ambiental, educación cívica, educación sanitaria y pedagogía hospitalaria, educación sexual, educación física y deportiva, educación artística, pedagogía museística, pedagogía de la tercera edad. (Balsells, 1998)

De acuerdo con las características generales de los contextos de educación no formal tal y como son reconocidas y compartidas en la literatura especializada internacional, se afirma que estas tendencias son reconocidas desde los programas docentes educativos cubanos, desde sus concepciones más contemporáneas, con mayor énfasis en la escuela primaria, muy acordes con ajustes en la concepción de la educación primaria que se están realizando, en los cuales hay aportes como las concepciones relacionadas con el carácter instructivo, formativo y desarrollador del proceso educativo, la formulación de principios congruentes con estas concepciones, la elaboración de técnicas y procedimientos para enseñar a pensar. La interdependencia entre la competencia social y el rendimiento escolar, en correspondencia con el desarrollo de cualidades personales facilita dichas competencias, mayor autoestima, comunicación interpersonal, desarrollo del lenguaje en estos niños.

No sólo es en la clase áulica donde se determina la calidad del aprendizaje del estudiante, en las últimas décadas se reconocen experiencias orientadas a crear espacios no áulicos para la realización de actividades. En algunas escuelas estos espacios también se han utilizado para la realización de actividades no contempladas en los documentos curriculares del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Educación Primaria (actividades no curriculares, en otros momentos actividades complementarias, formativas, extradocentes, no académicas).

Independientes de las diferencias y de las disquisiciones terminológicas que pudieran derivarse de su denominación, tanto las actividades extradocentes, pero insertadas en el currículo, como las no curriculares, tienen en común que aunque inciden y forman parte del proceso educativo de los estudiantes de la escuela primaria, no conducen a evaluación oficial y pueden realizarse fuera del aula a través de distintos tipos de clases.

Este tipo de actividades históricamente han formado parte del proceso educativo en la escuela primaria por la importancia que a las mismas se le da vinculadas

con el proceso de desarrollo de la personalidad. A nivel nacional se reportan investigaciones dirigidas a demostrar su influencia sobre determinados aspectos formativos en un limitado número de alumnos, pero no se han estudiado las relaciones entre estas actividades y el aprendizaje, ni su articulación con los objetivos propuestos en las asignaturas que componen el plan de estudio.

En el contexto escolar formal de la educación primaria, los investigadores, aunque utilizan diferentes categorías, suelen dividir el proceso educativo en dos procesos básicos: Uno que tiene que ver directamente con el aprendizaje de los contenidos de los programas escolares y se lleva a cabo esencialmente en el aula (lo docente) y otro que no está vinculado directamente a las asignaturas del plan de estudio y que se lleva a cabo fuera del aula, e incluso fuera de la institución (extradocente y extraescolar.) Al primero se le otorga un carácter obligatorio, esencial, sistemático y evaluable que enfatiza en lo instructivo, en tanto a los procesos restantes se les atribuye un carácter menos sistemático, opcional, complementario y no evaluable a corto plazo, en los cuales por lo general se enfatiza lo educativo (Romero, 2012).

Aunque entre la esfera intelectual y la moral hay relaciones, los conocimientos como los valores forman parte de la cultura espiritual de las generaciones precedentes y por tanto el niño debe apropiárselo en un único proceso de enseñanza- aprendizaje, por lo que la distinción entre los contenidos que se aprenden (lo cognitivo), y contenidos que se educan (lo afectivo) no favorece a la materialización del principio de la unidad entre una y otra esfera como parte del referido proceso. (Romero, 2012)

Se reconoce y comparte en esta investigación entonces que “el aprendizaje es un proceso en el cual el educando, bajo la dirección directa o indirecta del maestro, en una situación especialmente estructurada (...) desarrolla capacidades, hábitos, habilidades, que le permiten apropiarse de la cultura y de los medios para enriquecerla”. (López, 2002,23). Esta definición es de gran trascendencia al integrar lo afectivo y lo cognitivo en el estudio que se realiza, permite ampliar al

aprendizaje escolar como un proceso que abarca las disímiles actividades que se realizan en la escuela sin desconocer las especificidades de cada una de ellas, requiere entonces la ampliación del concepto de proceso de enseñanza - aprendizaje a todo tipo de actividades que se realizan en la escuela.

De acuerdo con ello se asume que la situación de enseñanza - aprendizaje se manifiesta como el espacio de interacción en el que se organizan las condiciones necesarias y suficientes para el proceso de apropiación y dominio de contenidos. Esta concepción justifica la modificación de las prácticas que conciben el aula como el lugar, espacio y contexto principal del aprendizaje, la clase como la principal forma de dirección de dicho proceso y la incorporación de nuevas formas y contextos cuya continuidad y reciprocidad con la clase aseguren funcionalmente el carácter único e integral de la dirección del aprendizaje.

Por ello, el aprendizaje se convierte en un proceso permanente, que se realiza en diferentes espacios, situaciones y formas, de apropiaciones culturales que conforman una compleja red en la que lo intelectual se integra a lo emocional y ambos funcionan simultáneamente como adquisiciones de la personalidad.

En Cuba, el estudio de la actividad extradocente, extraescolar, extracurricular en la escuela primaria no es muy recurrente, pocos se han propuesto estudiar la relación de estas actividades con el aprendizaje, ni con los objetivos en las asignaturas que componen el plan de estudio. La falta de vinculación de las actividades extradocentes, extraescolares, extracurriculares a programas estatales, su carácter menos sistemático, opcional y no obligatorio, su vínculo a tareas educativas generales y el no conducir a evaluación oficial permite considerar generalmente que las mismas, tienen un carácter no formal en el contexto de la educación escolarizada (Romero, 2012).

Por lo que se pudiera declarar la no suficiente existencia de actividades no formales, espacios de educación no formal, tanto en el contexto de la educación escolarizada propia de la escuela primaria como fuera de estos y alrededor de estos, a pesar de las excepcionales potencialidades que poseen estos espacios

en el proceso de enseñanza - aprendizaje, definidos por diferentes autores que tratan de limitar estos áreas geográficas, como entorno, localidad, comunidad.

Como se puede constatar entonces, estas actividades, espacios, escenarios de educación no formal poseen en sí mismo condiciones que permiten a los escolares una mayor identificación con su entorno, una mejor significatividad, una mayor identificación, relación, complementariedad, historicidad en sus procesos de aprendizaje, lo que evidentemente influye en sus niveles de motivación, creatividad, apropiación, sentido de pertenencia, protección, productividad, dimensiones propias del aprendizaje significativo, al cual se aspira en la educación primaria cubana.

Estas consideraciones justifican la necesidad de reconocer la definición del término “escenarios no formales de aprendizaje” (Romero, 2012) como espacios del ámbito escolar y fuera de él favorecedoras del proceso de enseñanza - aprendizaje en la educación primaria, mediante formas que distingan a la clase en el aula, así como de formas de concebir fuera de ella la apropiación de los contenidos de enseñanza y por la satisfacción y disfrute que producen e intrínsecamente por poseer una intencionalidad educativa explícita y una dirección pedagógica consciente, en función de mejorar el aprendizaje de los niños, teniendo en cuenta al igual el impacto que en estos ambientes tienen el uso de las TIC.

1.2. La tecnología educativa desde escenarios de aprendizaje no formales y el proceso de enseñanza - aprendizaje en la educación primaria

En la literatura pedagógica (Schiefelbein, 1995) se reconoce que las transformaciones en el aprendizaje, como expresión de la calidad educacional, depende de múltiples factores objetivos y subjetivos, endógenos y exógenos, pero es el eje pedagógico un elemento básico para su mejoramiento. Se entiende por eje pedagógico no solo el que permite la profesionalización de los procesos de enseñanza para mejorar los aprendizajes mediante la estimulación de prácticas

pedagógicas pertinentes, sino al igual la aplicación de los avances científico-técnicos y el uso de materiales adecuados.

Por lo que teniendo en cuenta lo expuesto en relación con la influencia de los escenarios de aprendizaje no formal en los procesos educativos, es importante en el contexto de esta investigación revelar qué relación existe entre estas prácticas y la Tecnología Educativa, en la sociedad contemporánea.

La Tecnología Educativa “entiende los medios de enseñanza como “los instrumentos, equipos o materiales, concebidos como elementos curriculares mediadores de la experiencia directa, que articulan en un determinado sistema de símbolos ciertos mensajes y persiguen la optimización del proceso de enseñanza y aprendizaje”. (Alonso, 1997,23).

La Tecnología Educativa lo constituyen el conjunto de medios técnicos logrados por la experiencia tecnológica puestos al servicio del proceso docente educativo unidos a métodos y procedimientos que contribuyen perfeccionar el conjunto de acciones de dirección, investigación de la labor educativa, para lo cual se hace imprescindible la utilización eficiente de la Tecnología de la Informática y las Comunicaciones: “conjunto de aparatos, redes y servicios que se integran en un sistema de información interconectado y complementario”. (Gómez, 1997,17)

El nivel de desarrollo alcanzado por la tecnología educativa a finales del siglo XX, hace que se retome nuevamente su definición e incluso se polemice acerca del propio concepto en cuanto a denominarlo tecnología educativa o tecnología para la educación: “...aplicación de manera creadora de las técnicas y procedimientos para el mejoramiento del sistema educativo y para la prevención y solución de los problemas donde juega un papel importante el enfoque sistémico, la eficiencia en la gestión y dirección educativa, la selección adecuada de los medios de enseñanza y las investigaciones en el área pedagógica”. (Bravo, 1999, 34), también se comparte la idea que expresa lo siguiente: “...estudia los procesos de significación que generan los distintos equipos tecnológicos y demás materiales didácticos, con el fin de buscar nuevas teorías que permitan el uso, diseño,

producción y evaluación de materiales didácticos según las finalidades educativas y valores de la sociedad". (Lima Montenegro, 2006,16).

Otra definición de significación en el estudio que se realiza es la que manifiesta su carácter de "...tendencia pedagógica basada fundamentalmente en la utilización de técnicas y medios, en la búsqueda de facilidades para el aprendizaje y que resulten "eficientes" para la obtención de los resultados prefijados" (Rojas, 1995, 25).

Como consecuencia de la evolución de las ciencias que la fundamentan, su conceptualización ha migrado "desde un enfoque instrumentalista, pasando por un enfoque sistémico de la enseñanza centrado en la solución de problemas, hasta un enfoque más centrado en el análisis y diseño de medios y recursos de enseñanza que no sólo habla de aplicación, sino también de reflexión y construcción del conocimiento". (Prendes, 1998, 11) Lo que implica el paso de un preguntarse por el modo de uso de los aparatos a un preguntarse por los procesos educativos que se desarrollan, de considerar técnicas aplicables a cualquier situación y grupo a atender las diferencias individuales y asumir la importancia del contexto, y la evolución desde una fundamentación psicológica conductista hacia una perspectiva cognitivista.

En las últimas décadas, el enfoque histórico - cultural, iniciado por Vigotski y continuado por Leontiev y Luria, ofrece una orientación desde la cual se concibe la psicología desde la perspectiva de la cultura, propugna el origen social de los procesos mentales humanos y el papel del lenguaje y de la cultura como mediadores en la construcción y la interpretación de los significados. El enfoque histórico - cultural pone énfasis en las interacciones sociales, pero considera que tales interacciones siempre ocurren en marcos institucionales definidos: familia, escuela, trabajo. La cultura no actúa en vacío, sino en estos escenarios socioculturales. Para Vigotski las fuentes de mediación resultan muy variadas: pueden ser una herramienta material, un sistema de símbolos o la conducta de otro ser humano. Este enfoque permite analizar y profundizar desde perspectivas

alternativas la incidencia de los medios, instrumentos mediadores en terminología vigotskiana que no sólo proporcionan contenidos, sino también interpretaciones, actitudes, prejuicios en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Se considera importante mencionar que en la historia y evolución de la Tecnología Educativa, esta ha recibido aportaciones de diversas ciencias y disciplinas en las que busca apoyo que contribuya a lograr sus fines. Las disciplinas que más directamente han servido de sustento a las propuestas tecnológicas aplicadas a la educación y que con sus avances conceptuales han propiciado el empleo de la Tecnología Educativa son: la Didáctica y las demás Ciencias Pedagógicas, la Teoría de la Comunicación, la Teoría General de Sistemas, la Cibernética y la Psicología del Aprendizaje. Sin embargo, la Tecnología Educativa no solo ha recibido influencia de la psicología y la pedagogía, sino también de la propia revolución científico técnica, de las NTIC, punto de partida de todos los paradigmas educativos contemporáneos, que han favorecido su reorientación hacia espacios educativos cada vez más amplios, e incorporándole términos como:

Comunidades Virtuales de Aprendizaje: se caracterizan por ser comunidades en que personas de heterogéneas edades, localidades, en la cual todos sus integrantes tienen la iniciativa de aprender o enseñar, un contexto social que facilita la construcción del conocimiento, un espacio sin fronteras delimitadas.

Las mismas se han convertido en una estrategia educativa produciendo una flexibilidad en los ambientes de enseñanza y creando nuevas formas de interacción (promovidas por medio de técnicas de aprendizaje colaborativo y cooperativo, aprendizaje basado en problemas y autoevaluación) entre el docente y el alumno. (Rozanski, 2011).

Educación Expandida: nueva manera de concebir el aprendizaje que excede los límites institucionales, temáticos o metodológicos tradicionales. La educación puede suceder en cualquier momento, en cualquier lugar, dentro y fuera de los muros de la institución académica. Los alumnos dejan de ser pasivos

consumidores de conocimientos para ser activos productores de él, en interacción con los medios digitales.

Entornos personales de aprendizaje (PLE): una colección autodefinida de servicios, herramientas y dispositivos que ayuda a los estudiantes a crear sus **Redes Personales de Conocimiento (PKN)**. Un PLE puede estar compuesto por varios subsistemas y puede integrar aprendizajes formales e informales. Así, puede tratarse de una aplicación de escritorio, o estar compuesto por uno o más servicios web: utilizando redes sociales que pueden cruzar las fronteras institucionales para conectar una serie de recursos y sistemas dentro de un espacio gestionado personalmente.

Aprendizaje Móvil: el cual reconoce como escenarios de aprendizaje a la intersección de la educación en línea (e-learning) y los dispositivos computacionales móviles (en inglés mobile learning). Esta modalidad se caracteriza por favorecer una mayor interacción, comunicación y conexión entre los estudiantes, el tutor y los sistemas de gestión del aprendizaje. Además de presentar la capacidad de acceder a recursos de aprendizaje desde cualquier lugar y en cualquier momento. Esta última particularidad da la posibilidad de poder aprovechar los “tiempos muertos”, por ejemplo, al momento de usar el transporte público, el estudiante puede tomar notas, realizar revisiones y otras actividades (Verónica, 2010). Los dispositivos móviles, aplicados a entornos educativos son una alternativa innovadora que potencialmente puede optimizar los procesos de enseñanza- aprendizaje. Estos, apoyados en la masividad creciente de los servicios de internet, han dado la posibilidad de tener acceso a diversas fuentes de información de manera inmediata. Por lo que en un contexto en que los saberes y conocimientos dejaron de circular sólo por las instituciones escolares y los libros impresos, en que la “cultura digital” configura las subjetividades de los estudiantes y sus maneras de relacionarse con el conocimiento, donde el aprendizaje sucede también fuera del aula tradicional y parte de la educación de los sujetos ocurre a través de las nuevas tecnologías, en lo que ha dado a

denominarse la escuela expandida; la Tecnología Educativa no puede estar al margen de las nuevas formas de acceso al conocimiento que existen y se reproducen constantemente.

Por ello se comparte la idea de que es importante atender, desde esta perspectiva los nuevos espacios de aprendizaje no formal, en los cuales los docentes cumplen funciones de guías, dinamizadores del proceso, y no de meros informantes o proveedores de información, más allá de transmitir conocimientos, colaboran en la formación de los sujetos, en la formación de las competencias emocionales, en el trabajo en equipo, en los procesos colaborativos de aprendizaje y en el aprendizaje de resolver conflictos; y los estudiantes en la nueva producción, construcción de conocimientos y su distribución (Freire , 2009).

Teniendo en cuenta además que el contexto sociocultural representado por la hegemonía de la tecnología, desde le punto de vista sociopolítico, lo caracteriza una brecha digital, tecnológica, de grandes desigualdades en el acceso a las mismas, como resultado de las desigualdades económicas, al igual políticas neoliberales, mercantilización de la actividad humana, monopolización de los medios de comunicación, imperialismo culturales, elaborados, implementados, mediatizados desde estas propias tecnologías, se impone que, a través de su uso, promover habilidades de aprendizaje, búsqueda, selección, elaboración y difusión de información mediante diversos códigos y tecnología de la comunicación. Potenciar su uso desde las comunidades locales, permite el acceso a un mayor número de grupos sociales; incorporar las nuevas tecnologías a las redes culturales ya existentes como son las bibliotecas, asociaciones culturales, juveniles, vecinales.

En Cuba, el empleo de la Tecnología Educativa en el proceso de enseñanza – aprendizaje se sustenta en una concepción materialista dialéctica y martiana, el enfoque histórico - cultural y una didáctica desarrolladora.

Desde el punto de vista antropológico, nuestra visión de la Tecnología Educativa considera el hombre como potencialmente creador de información, así como

capaz de interactuar con ella en función de individualizarla y enriquecerla mediante la práctica creadora. Desde el punto de vista epistemológico-metodológico (teoría del conocimiento) se entiende que de forma integral el hombre conoce e interpreta el mundo que le rodea, sus leyes, principios y categorías, desde posiciones críticas y científicas, desde el aprendizaje colaborativo, en este sentido se tiene en cuenta como elemento importante la socialización e individualización del aprendizaje, los niveles de interacciones que tienen lugar en el proceso. Desde el punto de vista axiológico (teoría del valor), se pretende formar un hombre con una cultura general integral, educado en los más genuinos valores morales de la Revolución Cubana, como el antimperialismo, la solidaridad, la laboriosidad, la honestidad y el internacionalismo.

En Cuba, a partir de la creación del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (enero 2000) y la redefinición del concepto de Informatización de la Sociedad como: el “proceso de la aplicación ordenada y masiva de las tecnologías de la información, para satisfacer cada vez mejor las necesidades en todas las esferas de la sociedad, en un esfuerzo por lograr cada vez más eficacia y eficiencia en todos los procesos y por consiguiente mayor generación de riquezas y aumento de la calidad de vida de los ciudadanos”. (GIGA, 2000 ,12); se decide reelaborar el Programa Rector para la Informatización de la Sociedad Cubana persiguiendo promover el uso masivo de las Tecnologías de la Información a escala nacional con énfasis en las tres ramas que constituyen pilares del desarrollo social desde el triunfo de la revolución: la salud, la educación y la seguridad social, priorizando: la infraestructura y herramientas tecnológicas, el fomento de la cultura informática, el fortalecimiento del papel de los JCC en la sociedad.

En este contexto, se destaca como aspecto relevante la existencia de más de 600 JCC equipados con modernos recursos que propician con acceso a la red de

redes internet (escenario de educación no formal), el programa audiovisual y de informatización de las escuelas (educación formal).

Los JCC son una red de centros tecnológicos (escenarios de educación no formal en las Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones) que surge el 8 de septiembre de 1987, por iniciativa del Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, con el objetivo de contribuir a la socialización e informatización de la sociedad cubana.

Han transcurrido más de 20 años de la histórica fecha y en la actualidad son más de 600 las instalaciones existentes en el país, en todos los municipios y continúan perfeccionando la obra para la que fueron creadas: Ser entidad referencial dentro del proceso de informatización de la sociedad cubana, desempeñando un papel determinante en la vida sociocultural de la comunidad. Los servicios en Joven Club tienen un marcado carácter social, porque están orientados al uso de las nuevas tecnologías para la solución de las más disímiles demandas y problemáticas de la sociedad cubana, de ahí que desempeñan un rol importante en la vida social, cultural y espiritual del cubano al estimular la búsqueda del conocimiento. Un pilar fundamental del trabajo que se desarrolla en estas instalaciones es la formación en temas relacionados con la informática, las comunicaciones y la electrónica.

Las actividades de extensión social matizan el quehacer y la influencia comunitaria de los Joven Club. La convocatoria a concursos informáticos, históricos y de otra índole, a festivales de corte recreativo, cultural, didáctico, de servicios; los campeonatos deportivos digitales, las peñas, tertulias, entre otros complementan una amplia diversidad de acciones dirigidas a interactuar y favorecer el desarrollo comunitario.

En cada uno de los servicios existe una atención personalizada a los diversos sectores sociales, atendiendo a características y posibilidades de cada uno de ellos, así niños, jóvenes, adultos, adultos mayores, personas con discapacidad, desvinculados laborales, amas de casas y otros tienen programas de atención

diferenciados que procuran satisfacer su demanda y contribuir a su desarrollo personal.

Por su diversidad y extensión estas instalaciones son en la segunda década del siglo XXI el núcleo referencial comunitario en temas relacionados con las tecnologías de la informática y las comunicaciones, y en la apropiación de saberes científicos y tecnológicos desde ámbitos de aprendizaje no formal, el mayor espacio de difusión, promoción, popularización, de las tecnologías de software libre (SWL) y el uso de plataformas multimediales educativa distribuidas. Por su parte el software libre es la denominación del software que respeta la libertad de los usuarios sobre su producto adquirido y, por tanto, una vez obtenido puede ser usado, copiado, estudiado, modificado, y redistribuido libremente. Según la *Free Software Foundation*, el software libre se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar el software y distribuirlo modificado. El software libre suele estar disponible gratuitamente, o al precio de costo de la distribución a través de otros medios; sin embargo no es obligatorio que sea así, por lo tanto no hay que asociar software libre a "software gratuito" (denominado usualmente freeware), ya que, conservando su carácter de libre, puede ser distribuido comercialmente ("software comercial").

El software libre según una definición de la Free Software Fundation (FSF), organización que fundó Richard Stallman para la divulgación, promoción y desarrollo del Software Libre (SWL) y creador además del proyecto GNU, no es más que el software que cumpla una serie de libertades: Libertad 0: La libertad de usar el programa, con cualquier propósito. Libertad 1: La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a tus necesidades. Libertad 2: La libertad de distribuir copias. Libertad 3: La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie.

Como se puede constatar el Software Libre (SWL) no es un asunto técnico, sino ético, con esta libertades los usuarios pueden colaborar, tener control de sus

recursos tecnológicos, apuntando al trabajo colectivo colaborativo, sin violar licencia alguna.

En el caso de las multimedias interactivas sobre plataforma Web a partir de la búsqueda bibliográfica realizada no se reconoce en nuestro país la existencia de experiencias educativas, tanto desde contextos, escenarios no formales como formales de aprendizaje relacionadas con el uso de multimedias interactivas en plataforma Web sustentadas en tecnologías de estándares abiertos (SWL) (Celestrín Campa, 2009).

Por lo que la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida, la aparición de nuevas necesidades formativas, la irrupción de las TIC y su continua evolución, su relación con la Tecnología Educativa, y la necesidad de adquirir competencias estrechamente vinculadas a nuevos espacios personales e institucionales, son factores estrechamente relacionados con la transformación de los espacios educativos tradicionales, así como la aparición de otros nuevos. Instituciones como la familia, o el lugar de trabajo, ven incrementada enormemente, su potencialidad como escenarios de educación y formación. Otros espacios, como por ejemplo, los entornos virtuales, que las TIC permiten configurar, emergen como escenarios particularmente idóneos para la formación y el aprendizaje.

Estos escenarios no formales de aprendizaje transformados, recreados a partir de la inserción de estas nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza - aprendizaje, como formas complementarias a la educación escolar no han pasado desapercibidos al analizar su impacto en los procesos de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales, por parte de la comunidad educativa.

1.3 La enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación primaria. Características psicológicas de los niños en edades tempranas.

El contexto nacional e internacional en que hoy se lleva a cabo la enseñanza de las ciencias tiene, entre otras, las siguientes características:

- El desarrollo de una impetuosa revolución científico-tecnológica, que impacta con sus resultados y productos toda la actividad de la sociedad. Se afirma que se está produciendo una revolución cultural basada en la ciencia y la técnica. También se producen profundos cambios en la actividad científica y surgen nuevas ramas de la ciencia y la tecnología.
- La agudización de problemas sociales y medioambientales: desarrollo desigual, ofertas educativas insuficientes, la carrera armamentista, la degradación de los ecosistemas, el agotamiento de los recursos naturales, las crecientes demandas de energía, entre otros.

Por lo que a nivel mundial y principalmente en nuestro continente el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la educación primaria, ha estado dirigido en los últimos años a que los alumnos ubiquen la situación del medio ambiente en que viven dentro del contexto económico y político nacional, teniendo en cuenta que uno de los aspectos más importantes en el desarrollo armónico de una persona es su relación con su entorno natural en que vive, y que es en su entorno en el que inicialmente se ejercita y amplía la curiosidad y la capacidad de asombro innatas de los seres humanos y teniendo en cuenta que bien se pudiera ubicar el germen de toda actividad creativa futura, ya que sea artística, científica o de otra clase, en lo que suceda con aquellas características durante los años de la infancia, las que bien desarrolladas contribuirán a formar adultos sensibles y críticos.

La inclusión de elementos de Astronomía en el primer capítulo de la asignatura de Ciencias Naturales que se imparte en la actualidad en el quinto grado de la educación primaria se impone conocer las particularidades de esta ciencia y su importancia en la inclusión de la misma en estas edades.

Y es que no menos importante representa al igual, en el proceso de enseñanza-aprendizaje en edades tempranas, resaltar aquellos aspectos que, teniendo en cuenta las experiencias acumuladas en los últimos años en diferentes latitudes relacionados con el proceso de divulgación científica y elaboración de actividades

de popularización más allá del ámbito escolar pero en estrecha vinculación con esta dentro del contexto de inclusión social y comunitario, representan aspectos de la naturaleza motivadores por excelencia de la curiosidad y al capacidad de asombro, como los aspectos estudiados por la Astronomía.

Desde siempre la humanidad ha utilizado la Astronomía como una de las herramientas claves para la búsqueda del conocimiento; por esto, el quehacer en esta ciencia les brinda a las personas (especialmente niños y adolescentes) una forma de conocerse a ellos mismos y de la identificarse con las ideas, problemas y creencias de hombres y mujeres de otros tiempos y de otras culturas.

El utilizar las ciencias astronómicas en este sentido por su carácter integrador permite a los estudiante no solo comprender el entorno natural en que viven sino fundamentalmente concientizar su lugar en él, brindándoles la posibilidad de logros educativos que trascienden el campo de esta ciencia y que vayan dirigidos, por ejemplo, a la toma de conciencia sobre el cuidado de nuestro planeta y sobre nuestra verdadera igualdad como seres humanos.

Uno de los aspectos más fascinantes de la Astronomía es además su interrelación con las otras ciencias, en particular con la Física y la Matemática: el espacio cósmico es un lugar excelente para verificar la universalidad de las leyes físicas, su generalización y prueba es uno de los objetivos de la Astronomía.

Desde otro punto de vista, la Astronomía tiene un amplio espacio en las artes, en particular dentro de la Literatura, el Cine, y muy especialmente en los relatos de ciencia ficción. Por lo que es criterio de este autor que la Astronomía tiene una incidencia en la formación integral de un individuo, ya que esta ciencia completa su visión de la naturaleza incorporando los fenómenos del cielo a los cotidianos de la Tierra, así como se logra la influencia y en alguna medida determina la actitud de este en la sociedad, al determinar la representación final que se posee del mundo circundante.

En la actualidad se imparten elementos de Astronomía en el quinto y sexto grado de la educación primaria, formando parte de la asignatura de Ciencias Naturales.

En el programa de quinto grado de la educación primaria, se estudian los astros del Sistema Solar en una primera unidad, que comprende epígrafes interesantes, por ejemplo: “El Sol, fuente de luz y calor”; “El calor se trasmite”; “El termómetro; diferentes tipos”, el estudio de las tres formas de transmisión del calor, los fenómenos luminosos, como la reflexión, la refracción y la descomposición de la luz, tratadas someramente. Esta unidad permite a los alumnos satisfacer su curiosidad acerca de los astros que ellos aprecian diariamente en la esfera celeste.

En la segunda unidad, titulada “La Tierra y su satélite, la Luna”, se presentan conocimientos físico-geográficos, tales como: los movimientos principales del Planeta y sus consecuencias; la fuerza de gravedad, así como las representaciones geográficas: la esfera y los mapas. De la Luna, se estudian sus características generales, movimientos, fases, para finalizar con el estudio de los eclipses.

No es posible pretender lograr una mayor productividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la educación primaria, sin conocer las características psicológicas de estas edades. En el quinto grado de la enseñanza primaria, los escolares tienen una edad promedio de diez años; en esta etapa, desarrollan potencialidades para realizar razonamientos lógicos; manifiestan interés por los objetos, los fenómenos y los procesos de la naturaleza y por los avances tecnológicos de los que tienen noticias por las películas y la televisión. Necesitan enriquecer sus conocimientos y valorarlos desde su óptica particular.

Los niños de estas edades poseen además, una rica imaginación, vinculada con sus experiencias prácticas, que puede ser aprovechada por el maestro durante la clase u otras formas de organización del proceso de enseñanza–aprendizaje, al presentárseles relatos interesantes, o indicarles actividades variadas, lo cual favorece igualmente el desarrollo de cualidades de la personalidad creadora.

Experimentan un cambio notable, en la esfera intelectual, en particular en lo que respecta al desarrollo del pensamiento, por lo que existe en ellos un notable aumento en sus posibilidades cognoscitivas y de las funciones y procesos psíquicos; esto permite que se puedan efectuar más elevadas exigencias al desarrollo de su intelecto. Paralelamente, su creciente dominio del lenguaje permite las operaciones del pensamiento, que enriquecen además, su comunicación.

1.4 Los escenarios de aprendizaje no formales en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en la educación primaria

Los conceptos que deben caracterizar las actividades de aprendizaje para enseñar Ciencias Naturales se sostienen en: ciencia-cultura, interdisciplinariedad, educación desarrolladora y desarrollo sostenible (Minot, 2012).

Diversos autores (González, 2010), (Guevara, 2010), (Bispo, 2013), (Eichler, 2010), (H. D. Navone, 2005), (Hoyos, 2010), (Ramos, 2013), (Vílchez, et al., 2014), (Eichler, 2010), (Sáenz, 2009) coinciden que en la actualidad se reconoce la necesidad de realizar cambios y aplicar nuevas estrategias con el objetivo de mejorar los resultados en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales no solo dentro del marco escolar. La divulgación científica más allá del contexto escolar, ha sido considerada un eslabón importante tanto a nivel mundial como nacional. La popularización de la ciencia y la tecnología como medio para contribuir a que el conocimiento científico y tecnológico sea un componente central de la cultura, de la conciencia social y la inteligencia colectiva, juega en la actualidad un papel relevante, que debe ser atendido desde las instituciones escolares en función de promover la cada vez más crecientes exigencias en la formación de niños, adolescentes y jóvenes.

En este sentido, resulta indispensable en este proceso de perfeccionamiento de la enseñanza de las Ciencias Naturales, ampliar los escenarios de las ciencia y la tecnología, integral el discurso académico con el lenguaje coloquial, los materiales del laboratorio con los objetos domésticos y las manifestaciones materiales de la

vida cotidiana, acercar el conocimiento científico y tecnológico al ciudadano común, realizar actividades de divulgación, fomentar la cultura científica, proceso en el cual, se incluyen en la actualidad, los medios de comunicación masiva pasando por las instancias formales de la educación, hasta la creación de diversos espacios y procesos de participación no formales e informales.

A nivel internacional, se reconoce en la literatura especializada consultada disímiles tendencias, relacionadas con los procesos de enseñanza aprendizaje en ciencias, entre las que se destacan en las últimas décadas, las orientadas a lograr un aprendizaje significativo: esta orientación resalta el papel del profesor como guía, su innovación está en la elaboración de mapas conceptuales que organizarían los conocimientos de tal forma que puedan integrarse significativamente con las estructuras conceptuales de los alumnos (Ausubel, 1978). La enseñanza integrada de las ciencias es una orientación que resalta la realidad como única, propone que de las diferentes disciplinas rompen artificialmente esta unidad, proponiendo visiones parcializadas, desconectadas, proponiendo que si se quiere conectar estos contenidos con los intereses de los estudiantes y del entorno no se puede tener en cuenta la división de las asignaturas; la enseñanza informatizada de las ciencias: tendencia en la cual se tienen en cuenta las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones como fundamento de una renovación radical en el proceso de enseñanza - aprendizaje (Tecnología Educativa), teniendo en cuenta las posibilidades de simular, representar, contrastar informaciones, fenómenos, motivar, teniendo en cuenta el interés que los nuevos medios despiertan en los alumnos; la enseñanza constructivista de las ciencias: la cual concibe el aprendizaje como una construcción de conocimientos, potencializando el aprendizaje por cambio conceptual y el aprendizaje por investigación.

En el primero de los casos se parte de un conocimiento previo, por lo que propone en general, partir de los esquemas conceptuales espontáneos, basados en el sentido común, los cuales la enseñanza debe atender para provocar el cambio

conceptual a partir de la problematización basada en estas mismas ideas, de esta manera los resultados serían más positivos. En el segundo de los casos se potencia la problematización abierta y de interés, el diseño de experimentos, realizarlos, proponer hipótesis, abordar los problemas con una orientación científica. En todos los casos se considera desde esta perspectiva el logro de motivaciones intrínsecas como elemento imprescindible.

Por su parte, la concepción de enseñanza desarrolladora de las ciencias: enfoque basado en la pedagogía socialista fundamentada en el enfoque histórico-cultural (Vigotsky y sus seguidores) considera que la enseñanza debe conducir al desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes, y esta tiene lugar a través de los sistemas de actividad y comunicación en los que estos se involucran, mediado por la influencia de todos los sujetos con los que interactúan. Desde el punto de vista didáctico se considera que el desarrollo del estudiante puede ser dirigido mediante la concepción creadora de objetivos, contenidos, métodos, medios, formas de organización y evaluación, de carácter desarrollador y formativo.

En esta tendencia se presta especial atención al enfoque problémico que propicia las Ciencias Naturales, el cual contribuye al desarrollo de la creatividad de los estudiantes, así como a la formación de convicciones, sentimientos, valores, actitudes y comportamientos propios del socialismo y de la propia actividad científica, partiendo del nivel de desarrollo alcanzado por los estudiantes, y a través del diálogo en la actividad colectiva, promoviendo el máximo desarrollo posible de sus potencialidades.

Hoyos en entrevista realizada por la revista Hipótesis (2013) y Joya (2010), resaltan la importancia de que los procesos de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales desde edades tempranas estén orientados a que los alumnos ubiquen la situación del medio ambiente en que viven dentro del contexto económico y político nacional, teniendo en cuenta que uno de los aspectos más importantes en el desarrollo armónico de una persona es su relación con el

entorno natural en que vive, porque es en el que inicialmente se ejercita y amplía la curiosidad y la capacidad de asombro innatas de los seres humanos, que bien se pudiera ubicar el germen de toda actividad creativa futura, ya que sea artística, científica o de otra clase, las que bien desarrolladas contribuirán a formar adultos sensibles y críticos.

En nuestro país la enseñanza de las disciplinas pertenecientes al área de las Ciencias Naturales ha evolucionado, en correspondencia con las particularidades de índole política, económica y social de cada época. Han existido tendencias generales y momentos en que se han expresado saltos cualitativos, lo cual se puede apreciar a partir de la evolución histórica de la educación, desde la época colonial hasta esta segunda década del siglo XXI.

En la etapa colonial no puede dejar de señalarse, por la importancia que reviste, el surgimiento de ilustres hombres de ciencia y de pensamiento preclaro, que contribuyeron con su obra al desarrollo de la educación de las nuevas generaciones en nuestra isla:

El doctor Tomás Romay Chacón (1764-1849) quien hizo aportes al desarrollo de las Ciencias Naturales modernas en Cuba, así como a la innovación de los métodos pedagógicos. Mantuvo gran preocupación por el mejoramiento de la educación primaria, al otorgarle gran valor a la práctica, en el proceso del conocimiento de la naturaleza y del hombre como ser biológico. El Presbítero Félix Varela Morales (1788-1853) quien planteó la importancia de la observación y de la experimentación en la creación del amor por las Ciencias Naturales, reconoció variados espacios educativos, una educación integral a partir de la unidad entre la educación formal, no formal e informal; al reunirse con sus discípulos en su celda del “Seminario de San Carlos y San Ambrosio”, discutía de ciencia, de filosofía, de historia; alumnos y maestro colaboraban de una forma educativa diferente. De estas sesiones surgió la obra “Misceláneas Filosóficas” escrita por él en 1819 (Romero, 2012).

El ilustre pedagogo José de la Luz Caballero (1800-1862) llevó el sistema de Varela a la enseñanza primaria en su Colegio “El Salvador” de La Habana, y realizaba las llamadas “charlas sabatinas” los sábados, en el colegio “El Salvador”, a las que asistían en el patio del local, alumnos y familias, y el maestro hablaba de moral, justicia y otros valores, como la responsabilidad y el amor (Romero, 2012).

El eminente científico Felipe Poey Aloy (1799-1891) y su discípulo Carlos de la Torre Huerta (1858-1950), creador de una escuela naturalista el primero, y continuador de su obra docente el segundo, trabajaron a favor de la enseñanza de disciplinas científicas relacionadas con la Biología.

En 1915, ya en la etapa de la pseudorreública, se produjo un salto cualitativo en la enseñanza cubana, al aparecer un nuevo plan de estudios en las Escuelas Públicas de Cuba, el cual incluía en la instrucción primaria la asignatura de Estudios de la Naturaleza, con ciertas instrucciones didácticas, entre las que resaltaba, la observación para ampliar los conocimientos del medio. En esta asignatura se recomendaba, como parte de la metodología, la observación por los escolares, de los cambios de estaciones en el año, la lluvia, el viento y la vida de plantas y animales. Asimismo, aconsejaban que se explicaran las ocupaciones y los trabajos de los hombres de la localidad, los minerales objeto de la explotación industrial y proponía el empleo de trabajos de modelado y dibujo, la realización de excursiones y otras formas para propiciar la asimilación de conocimientos.

Un nuevo plan de estudios para las escuelas urbanas refrendado en 1922, comprendía indicaciones dirigidas a los maestros, con la inclusión de elementos de desarrollo de la Metodología de las Ciencias para el nivel primario, pues se planteaba que debían relacionarse las experiencias de los alumnos con los asuntos que se estaban estudiando en la clase; despertar el interés de los niños por los materiales que se presentaran en el aula; el estímulo de su voluntad para asimilar los conocimientos; el estudio directo de los seres y de los fenómenos

naturales en el aula, o fuera de ella, realizando, las excursiones necesarias. Esto significó un paso de avance en las Ciencias Pedagógicas.

A pesar de que existieron todas estas indicaciones a favor de la observación de la naturaleza y de la práctica, la enseñanza de las ciencias en esta larga etapa de pseudorrepública, continuó siendo verbalista, incluso existían errores en las explicaciones que daban los maestros primarios a muchos fenómenos naturales, cuyas causas podían tener diferentes interpretaciones; en otros casos, se adoptaba una definición acorde a lo observado y se memorizaba.

Después del triunfo de la Revolución, se sucedieron cambios radicales en todas las esferas de la sociedad, y por ello, las transformaciones correspondientes al desarrollo educacional no se hicieron esperar y tendieron a reorientarse de una educación teórica e intelectualista a una educación para la vida, el trabajo, la ciudadanía, la familia (Buenavilla, 2002). La Ley 680 de

1959 estableció una nueva organización en el Plan de Estudios y los programas en las asignaturas de Ciencias Naturales. En lo adelante se desarrolló la asignatura Ciencias Naturales en cuarto grado y Botánica y Zoología en quinto y sexto. Una modificación posterior correspondió al inicio de una nueva asignatura denominada Ciencias Naturales, desde el tercero hasta el sexto grado.

Otro momento importante comenzó en 1975 cuando se inicia el proceso conocido como “Plan de Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación”, producto de una necesidad y de un esfuerzo notable del Ministerio de Educación (MINED), por establecer programas y libros de texto nuevos, elaborados por personal capacitado, de los equipos nacionales de las distintas asignaturas y niveles, conjuntamente con maestros seleccionados.

Con el perfeccionamiento, en la Escuela Primaria comenzaron las siguientes asignaturas: Ciencias Naturales en tercero y cuarto grado; Botánica 1 en quinto grado y Botánica 2 en sexto grado, junto a Geografía Física Elemental en quinto

grado, Geografía Física de los Continentes 1, en sexto grado, y su continuación Geografía Física de los Continentes 2 en el séptimo grado.

En el curso escolar 1988-1989 comenzó una nueva etapa del Perfeccionamiento, en todos los grados de la Enseñanza General Politécnica y Laboral: se inició la asignatura “El mundo en que vivimos”, de primero a cuarto grado, se establecieron las asignaturas de Ciencias Naturales en quinto y en sexto grado, y de Geografía de Cuba en este último.

Entre las características fundamentales del programa de la asignatura, en estas edades, se destacan, la necesidad de que desde lo curricular, los niños amplíen y enriquezcan sus vivencias acerca de los fenómenos naturales y propicien las representaciones correspondientes. También se precisa que debe apropiarse de modos de intercambio con el mundo natural para que puedan explorarlo y cuidarlo mejor. Se comparte la idea de que las actividades docentes han de propiciar el contacto directo con la naturaleza, porque la familiarización con los objetos, fenómenos y procesos de todo lo que le rodea constituye la base del enriquecimiento de sus representaciones, ya sea por medio de juegos, de actividades laborales o de actividades programadas lo cual es fundamental para la educación intelectual de los niños en estas edades (Soberats, 2007).

Los alumnos de primero a cuarto grado continúan con el conocimiento de la naturaleza, mediante la asignatura “El mundo en que vivimos”. En su concepción metodológica se concede gran importancia a la realización de actividades prácticas que contribuyen a despertar el interés en los alumnos, motivos por conocer, investigar, encontrar respuestas a sus múltiples inquietudes, en correspondencia con las características de estas edades. De este modo, en la medida que adquieren conocimientos, desarrollan habilidades, capacidades intelectuales y prácticas para el trabajo docente, lo que contribuye a lograr la capacidad cognocitiva, uno de los pilares de la educación cubana.

Este estudio continúa con la asignatura de Ciencias Naturales, en quinto y sexto grado. Su principal fuente de conocimiento y habilidades está en los objetos,

fenómenos y procesos, del mundo que les rodea. La asignatura tiene un enfoque integrador. A este nivel las clases no deben realizarse todas en el aula, los educandos deben interactuar con el gran laboratorio que representa la naturaleza. De ahí la importancia que tiene el cumplimiento de los estudios del micro ambiente escolar, así como la ejecución de excursiones que se sugieren en el programa u otras actividades que el maestro considere necesarias instrumentar, previa planificación.

Entre las habilidades intelectuales que deben alcanzar los estudiantes que cursan esta asignatura están: observar, describir, comparar, identificar, ejemplificar, explicar, valorar, argumentar, localizar, definir, modelar, clasificar. Entre las habilidades prácticas se plantean: manipular instrumentos ópticos, realizar experimentos, recolectar objetos naturales, orientarse sobre el terreno, realizar dibujos, construir modelos, confeccionar gráficas (Soberats, 2007). Por lo que en los últimos años, en el sector de la educación primaria cubana, con relación a la enseñanza de las Ciencias Naturales, la política educativa se ha dirigido no solo a realizar cambios en los planes de estudio, sino a buscar nuevas formas de entender y aplicar el proceso de enseñanza - aprendizaje, la inserción de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) desde las posibilidades que brinda la Tecnología Educativa, una visión integradora de los contenidos.

Cobra gran valor didáctico en este contexto el aprovechamiento de los espacios no aúlicos, en la comunidad a través de actividades extradocentes, extraexcolares, la creación de variados espacios de educación no formal, desde el micro ambiente escolar que favorece la interacción del niño con la naturaleza, las opciones de la comunidad y la activación de la relación de la escuela con su entorno.

Al respecto se comparte en esta tesis, una definición de importancia medular para potenciar los espacios no formales en ciencias, la definición de micro ambiente escolar como “espacio físico geográfico cuyos límites están

determinados por la propia escuela y áreas relativamente cercanas con recursos naturales, humanos, históricos, sociales y económicos de connotación histórico - cultural, cuyo impacto positivo o negativo constituyen potencialidades que adquieren valor pedagógico como elementos de integración de la educación ambiental al proceso pedagógico, desde la estrategia de dirección del centro, para lograr el propósito de la educación ambiental para el desarrollo sostenible”. (Rodríguez, 2008, 6)

En esta definición, la referencia a “... connotación histórico - cultural...” se está hablando de todos los procesos, acontecimientos, hechos, personalidades que tienen un impacto y/o trascendencia en la historia, desde lo mundial hasta las propias del micro ambiente escolar (Pupo, 2010, 20)

Se coincide en el criterio de que para determinar el área del micro ambiente escolar, se deben de tener en cuenta los aspectos siguientes:

- La identificación de utilidad de objetos, procesos, hechos acontecimientos, personalidades, que por su connotación histórico – cultural pueden sustentar una educación y enseñanza orientada hacia la satisfacción de necesidades espirituales y materiales, lo que proporciona bienestar o deleite que movilizan la personalidad hacia el emprendimiento de acciones productivas en áreas relativamente cercanas a la escuela.
- La presencia de objetos, procesos, acontecimientos, hechos, personalidades que tengan impacto y/o trascendencia en la historia desde lo mundial hasta el micro ambiente escolar.
- La delimitación del espacio físico – geográfico a considerar como área relativamente cercana a la escuela con valor pedagógico en cada dimensión (psicopedagógica, socioeconómica y natural)
- La identificación de impactos positivos o negativos en el micro ambiente que adquieran valor pedagógico como elementos de integración de la

educación ambiental al proceso pedagógico, desde la estrategia de dirección del centro escolar.

- La determinación de acciones orientadas a la movilización de la personalidad hacia el emprendimiento de acciones productivas.
- La determinación de acciones orientadas a la movilización de la personalidad hacia el comienzo de acciones reflexivas y productivas en torno a las potencialidades del micro ambiente escolar tanto en el ámbito curricular y/o extracurricular mediante una dinámica socio crítica.

Se concuerda que el valor pedagógico del microambiente escolar radica en la utilidad pedagógica de objetos, procesos, hechos, acontecimientos, personalidades, que por su connotación histórica - cultural sustentan una educación y enseñanza orientada hacia la satisfacción de necesidades espirituales y materiales lo que proporciona bienestar o deleite que moviliza la personalidad hacia el emprendimiento de acciones productivas.

Sin embargo, son estas actividades extradocentes, extraescolares, extracurriculares, propias de escenarios de aprendizaje no formal y su relación con actividades de aprendizaje, y su contribución a un proceso de enseñanza - aprendizaje desde los objetivos propuestos desde la asignatura de Ciencias Naturales en la educación primaria, quizás uno de los aspectos menos estudiados en nuestro país.

1.5. Fundamentos psicológicos, y comunicacionales de los escenarios de aprendizajes no formales en el proceso de enseñanza - aprendizaje de Ciencias Naturales en la educación primaria

A pesar de las diferencias entre las teorías que propugnan varios psicólogos al respecto, como J. Piaget (epistemología genética), L.Vygosky (teoría histórico-cultural), J. Bruner (cognitivismo), D. Ausubel (constructivismo) y Doris Castellanos coinciden en lo esencial en que, el aprendizaje es un proceso activo, de construcción de conocimiento, lo que guarda relación con las ideas que

defiende Paulo Freire (Educación Popular) desde su educación problematizadora y dialógica y C. Freinet, con la pedagogía comunicativa (Kaplun, 2002, 46).

Desde la integración de estos modelos, los estudiantes son sujetos activos del proceso educativo, se propone una enseñanza problematizadora, crítica, liberadora como en la cual el grupo es la célula básica del aprendizaje y se pone énfasis más que en sentidos y efectos, en el proceso, en tanto este es productor de sujetos capaces de transformar el mundo y no solo de reproducirlo. Estos modelos, conciben y dan valor, al universo de significados que posee el grupo; el profesor es el facilitador en el intercambio del conocimiento entre los participantes, el que aporta los suyos, y los saberes acumulados por la humanidad y los somete a crítica, en vez de aceptarlos como verdad absoluta; se opone a los modelos exógenos, respaldados por los criterios que proponen una educación en la que profesor y emisor son polos dominantes.

En cuanto a la definición de proceso de enseñanza - aprendizaje, varias escuelas de la Psicología (constructivista, Histórico Cultural, entre otras), han legado su definición, entre las que se destacan las que reconocen en su sustento epistemológico la teoría de la comunicación como elemento que contribuye al desarrollo de los procesos cognoscitivos de los alumnos, el aprender a aprender (autorregulación del aprendizaje) y el integrar los conocimientos en la acción las que promueven la autorrealización y la asunción de responsabilidades. Sin embargo, es opinión en esta tesis de que la tendencia más integral, que alcanza la definición proceso de enseñanza - aprendizaje la aporta el enfoque histórico-cultural, dada por L.S.Vigotsky, quien reconoce la necesidad de promover el desarrollo sociocultural e integral de la persona, transformar el entorno físico y social a través de la cultura, potenciar las interacciones sociales, para construir el saber sociocultural.

Para L.S Vigotsky la formación y desarrollo del hombre como ser social y cultural es resultado del proceso de apropiación-asimilación de la experiencia histórica social, que es transmitida de una a otra generación. Asigna un importante papel a

las relaciones que se establecen entre aprendizaje y desarrollo, dando gran importancia a lo que las personas pueden hacer con ayuda de otros, pues en cierta medida es más indicativo del desarrollo mental alcanzado por lo que pueden hacer por sí solos, señalando así dos niveles evolutivos, el de las capacidades reales y el de las potenciales, que es una medida de las posibilidades de aprender con ayuda de otros; a la diferencia de estos dos niveles denomina "zona de desarrollo próximo", lo que define como la distancia entre el nivel real de desarrollo, dado por la capacidad de resolver un problema individualmente y el nivel de desarrollo potencial, alcanzado al dar solución a un problema con la ayuda a otros más capaces.

Por lo que el autor comparte la concepción de aprendizaje derivada de la puesta en práctica de los postulados del enfoque histórico cultural en la realidad cubana de los últimos años, en los niveles primario y secundario, concebido como a un proceso complejo de asimilación, apropiación y transformación, que se desarrolla a lo largo de toda la vida, necesario para que se susciten procesos de desarrollo individual y colectivo, mediante el cual se forman sentimientos, valores, e ideales y en el que, la comunicación desempeña un papel vital.

En el medio docente supone la utilización del diálogo y del trabajo unido profesor-alumno y alumno-alumno en el proceso de construcción del conocimiento, valorándose al alumno como protagonista del proceso, sin que sea un simple receptáculo al que hay que llenar de conocimientos. Un proceso de enseñanza - aprendizaje que se reconoce por su carácter activo e integral del sujeto, en la construcción del conocimiento, y no como la mera reproducción de una información elaborada o construida al margen de él y transmitida mecánicamente, que además, de la construcción cognitiva, propicia la acumulación de experiencias desde la riqueza vivencial. El proceso de enseñanza – aprendizaje es una vía mediatizadora no solo en la apropiación de conocimientos y habilidades, sino al igual de hábitos, normas de relación, de comportamientos y valores, legados por la humanidad, un proceso en estrecho vínculo tanto con las

actividades docentes que con actividades desde espacios no formales de aprendizaje. Un aprendizaje que cumpla con los siguientes requerimientos:

- Garantiza la unidad y el equilibrio de lo cognitivo y lo afectivo-valorativo en el desarrollo y crecimiento personal.
- Potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.
- Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de toda la vida, aprender a aprender, y la necesidad de una auto educación constante.

Según los criterios vigotskianos, el aprendizaje debe tender al desarrollo del individuo, como sujeto y actor del proceso, a un aprendizaje que valoriza los conocimientos precedentes, el contexto y su influencia: que además de lo cognitivo, tiene en cuenta otras esferas, como la afectiva-motivacional. Entendiendo el conocimiento como algo no acabado y cerrado, y que está en constante enriquecimiento e incorporación, de ahí, la importancia que el profesor emprenda formas para pensar y construir entre todos el nuevo conocimiento, de manera que se asuma como forma de pensar la realidad.

El autor de esta investigación considera que un profesor al enfrentarse a esta nueva forma de enseñar necesita recrearse, reorganizar, considerar al otro como ser capaz de valorar, criticar, promover, construir, considerar al estudiante de manera integral y como protagonista de su aprendizaje, imponer, diseñar el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera tal que haya espacios para la individualización del conocimiento, para formularse problemas, para la confrontación horizontal, tener en cuenta el espacio grupal, que el estudiante sea realmente protagonista, desde un espacio que permita conseguir necesidades y metas individuales, grupales y sociales, debe haber cooperación entre sí y con el profesor, lo que facilita las decisiones compartidas, un aprendizaje que parta del

grupo para la construcción y reconstrucción de conocimientos individuales y colectivos, así como para la transformación de la personalidad de cada uno de sus miembros y del grupo en su conjunto, en un proceso de interacción e influencia mutua entre los participantes en el cual intervengan en un inter juego dinámico, los miembros del grupo, el profesor en función de coordinador, las actividades conjuntas, tareas; métodos y técnicas grupales y los contenidos a asimilar.

Teniendo en cuenta además que el grupo aporta la posibilidad de cambiar el estilo de comunicación del monólogo al diálogo, la posición social dentro del grupo varía: el alumno pasa de alumno pasivo a participar también como maestro, los actores participantes se educan en el sentimiento de colectivismo al ponerse en el lugar del otro sentir sus problemas, se potencializa la interacción mutua, la influencia mutua entre participantes: los miembros del grupo, el coordinador, las actividades conjuntas, los métodos, técnicas grupales y contenidos (Castellanos, 1995, 49). Todo lo anterior fundamenta la dimensión comunicativa en la esfera educativa, teniendo en cuenta que es, a través de la comunicación, que se puede transmitir los valores y contenidos. En la medida que el estudiante participe de forma activa en el proceso, se irá formando, consolidando, desarrollando (Jiménez, 2008). Por lo que se asume como comunicación el proceso que sirve de interacción e influencia entre unos y otros, y traspasa los límites de lo informativo para posibilitar el intercambio dialógico.

Específicamente, el concepto de aprendizaje dialógico (Flecha,1997) fue desarrollado gradualmente a través de la investigación y la observación respecto a cómo las personas aprenden tanto fuera como dentro de las instituciones educativas, cuando el actuar y el aprender libremente está permitido. En este punto, es importante mencionar las “comunidades de aprendizaje”, las cuales constituyen un proyecto educativo que tiene por objeto la transformación social y cultural de los centros educativos y sus alrededores, enfatizando la importancia

del diálogo igualitario entre todos los miembros de la comunidad, incluyendo a profesorado, estudiantes, familias, entidades y voluntarios.

En las comunidades de aprendizaje, resulta fundamental el que todos los miembros de la comunidad estén involucrados ya que, tal y como demuestra la investigación, los procesos de aprendizaje dependen más de la coordinación de todas las interacciones y actividades llevadas a cabo en los diferentes espacios de la vida del aprendiz, tal y como la escuela, el hogar, o lugar de trabajo; y no solamente de las interacciones y actividades desarrolladas en los espacios de aprendizaje formales, como lo son las escuelas; y todo esto independientemente de la edad de los aprendices e incluyendo al profesorado. En concordancia con estas líneas, las “comunidades de aprendizaje” están dirigidas a múltiples contextos de aprendizaje e interacciones con el objetivo de que todos los estudiantes alcancen más altos niveles de desarrollo (Vygotsky, 1995). El aprendizaje dialógico es el resultado del diálogo igualitario; es la consecuencia de un diálogo en el que diferentes personas dan argumentos basados en pretensiones de validez y no de poder. El aprendizaje dialógico se puede dar en cualquier situación del ámbito educativo y conlleva un importante potencial de transformación social.

Estos conceptos anteriormente expuestos son enriquecidos desde las concepciones de la Educación Popular, desde donde varios son los teóricos que han tratado la concepción dialógica en los últimos años. En nuestro país, a partir de los resultados obtenidos por el grupo de educadores pertenecientes al Centro Memorial “Dr. Martin Luther King”, la concepción dialógica de la comunicación, desde las concepciones de la Educación Popular ha sido conocida indistintamente como: ambivalencia de roles entre emisor y receptor; comunicación horizontal, o comunicación participativa (Acanda, 2004).

En Latinoamérica, en los últimos años, ha sido una práctica aplicar a experiencias de trabajos con grupos comunitarios, desde espacios de educación no formal, las teorías de la Educación popular, enunciadas por Paulo Freire. Sin embargo, son

escasas estas aplicaciones en el trabajo docente. Por lo menos, son experiencias menos generalizadas, lo que no es obstáculo para ser aplicada, teniendo en cuenta la realidad sociocultural y sociopolítica actual en nuestro país; pues ellas promueven una educación centrada en el diálogo participativo e interactivo, democrático desde cualquier entorno educativo formal, no formal e informal.

Freire, (1970) establece que la naturaleza del ser humano es, de por sí, dialógica, y cree que la comunicación tiene un rol principal en nuestra vida. Estamos continuamente dialogando con otros, y es en este proceso donde nos creamos y nos recreamos. Según Freire, el diálogo es una reivindicación a favor de la opción democrática de los educadores. A fin de promover un aprendizaje libre y crítico, los educadores deben crear las condiciones para el diálogo que a su vez provoque la curiosidad epistemológica del aprendiz. El objetivo de la acción dialógica es siempre revelar la verdad, interactuando con los otros y con el mundo. En su teoría de acción dialógica, Freire distingue entre acciones dialógicas, estas son las que promueven entendimiento, la creación cultural y la liberación.

Conclusiones del capítulo

Por lo que relacionando todas las ideas anteriormente expuestas en esta primera sección podemos puntualizar que formando parte de la cadena de procesos dirigidos a contribuir, a facilitar procesos de enseñanza - aprendizajes en el ámbito de las Ciencias Naturales en la educación primaria, tanto en la sociedad mundial actual, como en el contexto sociocultural y socioeconómico de Cuba, encontramos como eslabones determinantes la complementación de las actividades educativas propias de la educación formal con sistemas de actividades didácticas en comunidades de aprendizaje no formales, desde escenarios propios del microambiente escolar, fundamentadas pedagógicamente desde la Tecnología Educativa sobre software libre, basadas en una concepción histórico cultural desde lo psicológico y desde lo dialógico desde la Educación Popular.

CAPÍTULO 2: DIAGNÓSTICO DEL PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA “FRANCISCO VEGA ALEMÁN”. SISTEMA DE ACTIVIDADES DIDÁCTICAS Y CRITERIOS DE IMPLEMENTACIÓN.

En este capítulo se abordan los aspectos relacionados con el proceder investigativo, la operacionalización de la variable en que se sustenta la

investigación y los resultados en la aplicación de los métodos utilizados. Se fundamenta y describe el sistema de actividades didáctica diseñada, así como la implementación parcial de la misma.

2.1. Valoración de los resultados del diagnóstico inicial del proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias naturales en quinto grado de la Educación Primaria. En el año 2011 se realizó el diagnóstico a la población sujeta a estudio, constituida por 125 alumnos del quinto grado de la escuela primaria “Francisco Vega Alemán”, y los cinco profesores del área de ciencias de la referida escuela. Se trabajó con el 100% de la población, atendiendo a las características, necesidades investigativas, y el logro de una alta incorporación de alumnos en el sistema de actividades didácticas dirigidas a contribuir a la apropiación de los contenidos de Ciencias Naturales que se imparten en la educación primaria.

En el diagnóstico inicial a los estudiantes se aplicaron cuatro instrumentos, orientados a medir: niveles de desempeño (**Anexo 5**), niveles de satisfacción (**Anexo 6**), niveles de preferencia (**Anexo 7**), y la valoración de cómo se desarrolla el proceso de enseñanza – aprendizaje en Ciencias Naturales (**Anexo 4**), las cuales fueron aplicadas a todos los niños de 5to grado de la escuela primaria “Francisco Vega Alemán”.

Los resultados en la tabulación de los datos obtenidos a partir de la aplicación de la encuesta para medir niveles de preferencia arrojó que la asignatura de Ciencias Naturales no está entre las disciplinas de mayor preferencia con solo un 13,3 % de aceptación por parte del estudiantado, por sobre materias como Matemática e Historia de Cuba. Los resultados en la tabulación de los datos obtenidos a partir de la aplicación de la prueba de desempeño arrojaron al igual escasos conocimientos en los contenidos de Astronomía contenidos en el plan de estudio de dicha asignatura.

A la pregunta de cuál era el cuerpo celeste más cercano a la Tierra, contestó correctamente un 60

% de los estudiantes. A la pregunta relacionada con la identificación correcta de los tipos de eclipses respondió correctamente un 53,3% del estudiantado. A la pregunta relacionada con la identificación de las características de los planetas solo contestó un 46,6 %. Ningún estudiante a los cuales se les aplicó el instrumento supo ordenar los planetas del sistema solar teniendo en cuenta su lejanía con respecto al Sol. Por su parte solo un 20% de los estudiantes supo identificar los nombres de los planetas a partir de un grupo de nombres de cuerpos celestes propuestos. En el caso la encuesta aplicada para medir niveles de satisfacción por la asignatura (Técnica de IADOV) (Anexo 10), se obtuvieron resultados contradictorios (0,2 ISG).

En cuanto a la encuesta referida a reconocer los criterios que tienen los alumnos acerca de la asignatura Ciencias Naturales y los escenarios de aprendizaje no formales en el micro ambiente de su escuela, (Anexo 4) en la pregunta referida el gusto por conocer sobre Ciencias Naturales solo un 34,6% respondió que sí, un 42,6% que no y un 22,6% que solo en ocasiones. Sobre si les interesaba conocer sobre las riquezas naturales que caracteriza el entorno escolar un 62% respondió que sí, un 24,6 % que no y un 13,3% que algunas veces. En las respuestas a la pregunta relacionada con dónde aprender Ciencias Naturales el 74% expuso que en la escuela solo un 14% reconoció la televisión, un 5,3% las bibliotecas y un 20% utilizando la computadora. El 100% respondió que las clases de Ciencias Naturales siempre las recibían en el aula. En cuanto a las actividades por las cuales poseían mayor grado de preferencia mencionaron: ir a fiestas con sus amigos 100%, practicar deportes 61,3% y participar en actividades convocadas por instituciones culturales 44.6%, observar el cielo nocturno 6%. En cuanto a la pregunta sobre si los contenidos recibidos en las clases de ciencia lo aplican a la vida cotidiana un 86% respondió que nunca, y solo un 14% respondió que en ocasiones.

A la pregunta de que si se programaban en la escuela actividades relacionadas con las Ciencias Naturales a través de visitas a áreas naturales el 100% declaro

que nunca. A la pregunta del nivel de preferencia por la asignatura, el 22% contestó que le gustaba, el 48,6% le atrae en ocasiones, el 22% le gusta, el 29,3 prefiere otra asignatura. En cuanto a la pregunta de cómo desearían que se desarrollaran las clases de Ciencias Naturales la mayoría de los estudiantes plantearon la posibilidad de utilizar computadoras, realizar actividades de exploración, realizar experimentos, jugar en las clases.

En el diagnóstico inicial se seleccionaron los cinco profesores para un 100 % de la población, todos licenciados en educación primaria, a los cuales se les aplicó como instrumento una entrevista (Anexo 3), con el objetivo de indagar acerca de la preparación que reciben relacionada con el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales.

En la entrevista a los cinco profesores que imparten la asignatura de Ciencias Naturales, todos licenciados en educación primaria plantean lo siguiente:

La superación relacionada con la asignatura, se realiza a través de la preparación metodológica y reuniones coordinadas por la Dirección Municipal de Educación, al igual en las reuniones de departamento. La estrategia para el trabajo con los contenidos de Astronomía que se imparten en la asignatura, se aplican las orientaciones metodológicas reflejadas en el Plan de Estudio. Los contenidos recibidos en clases no se vinculan con actividades fuera del aula, aunque en ocasiones se realizan excursiones al centro turístico “Cuevas de Bellamar” en conjunto con otros grupos de la escuela. No se vincula el proceso de enseñanza - aprendizaje con actividades fuera de la escuela.

Como medios de enseñanza se utilizan el libro de texto, el cuaderno de ejercicios, y se orienta a los alumnos utilizar en el laboratorio de computación el software educativo “Misterios de la Naturaleza”, escasean los medios de enseñanza, y más difícil es simular en el aula los fenómenos que se describen como parte de los contenidos impartidos.

La asignatura se evalúa a partir de los trabajos de control, la realización de tareas extraclases, revisión de libretas, trabajos prácticos.

Algunos profesores reconocen el Joven Club de Computación “Matanzas 2” como una entidad de educación no formal.

La reflexión derivada del análisis de los resultados condujo a proponer un sistema de actividades didácticas para desarrollar en los espacios no formales

2.2. Características y descripción del sistema de actividades didácticas elaborada

El sistema de actividades propuesto se inicia a partir de una conceptualización para la cual se analizan varias definiciones que resultan de interés y a las que a continuación se hace referencia. La Enciclopedia Encarta 2006 define sistema como: “Conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí y como conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto”. En el Diccionario Pedagógico se expresa que el sistema no es un conglomerado de elementos yuxtapuestos mecánicamente, sino que presenta leyes de totalidad, esto es, cualidades generales inherentes al conjunto, las cuales se diferencian

Por su parte el Diccionario de la Ciencia de la Educación Santillana (Colectivo de Colaboradores, 2003, 1279) define el concepto de sistema como “Un conjunto organizado de elementos diferenciados cuya interrelación e interacción supone una función global”.

El sistema de actividades concebido se nutrió de los componentes y las relaciones propias de la Teoría de la Actividad (Anexo 2), dada por enfoque histórico-cultural, y que menciona en el proceso de regulación del comportamiento del plano interpsicológico al plano intrapsicológico: los instrumentos mediadores, la identificación y caracterización de los sujetos que participaran, los roles de cada participante, la forma en que se realizará la actividad, las características de la comunidad de la cual forman parte los sujetos implicados, los objetivos a lograr. Al igual desde un enfoque comunicativo se enriquece teniendo en cuenta las potencialidades de la comunicación dialógica propia la Educación Popular.

Se considera que sistema de actividades que proponemos es de carácter didáctico porque su objetivo es contribuir a perfeccionamiento del proceso de enseñanza - aprendizaje desde cada uno de sus espacios reconocidos en el microambiente escolar.

Así mismo, para la elaboración del sistema de actividades didácticas se asumió la siguiente estructura: A. Objetivo general, B. Fundamentos teóricos, C. Actividades, D. Orientaciones, E. Requisitos para su implementación, F. Supervisión y monitoreo.

Sistema de actividades didácticas de aprendizaje no formal propuesto para el 5to grado de la escuela primaria, con la finalidad de contribuir al proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura Ciencias Naturales

A. Objetivo general

Contribuir al proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales en el 5to grado de la escuela primaria “Francisco Vega Alemán” con la utilización de los escenarios de educación no formal. **B. Fundamentación**

Se conforma este sistema de actividades didácticas teniendo en cuenta la necesidad de favorecer la apropiación de los contenidos de Ciencias Naturales a través de espacios de aprendizaje no formales. Teniendo en cuenta las dificultades detectadas, así como la necesidad de reorientar el perfil vocacional de estos estudiantes hacia el estudio de estos contenidos.

El sistema de actividades didácticas se conformó a partir de comunidades de aprendizaje no formales desarrolladas en el microambiente escolar reconocido, conformadas a partir de las limitaciones y dificultades resultantes de los instrumentos aplicados: las pruebas pedagógicas y los criterios devenidos de la entrevista y de la encuesta a directivos, profesores y alumnos.

De igual modo, los referentes teóricos desarrollados a lo largo del Capítulo 1, relacionados con la Tecnología Educativa con enfoque histórico cultural desde lo psicológico y enfoque dialógico desde lo comunicacional, la relación entre

enfoque histórico cultural y la Educación Popular, y su contribución al proceso de enseñanza aprendizaje en Ciencias Naturales.

C. Actividades

Se aplicará desde varios entornos de aprendizaje no formal propios del microambiente escolar de la escuela primaria “Francisco Vega Alemán”, teniendo en cuenta las características medioambientales, las instituciones de educación no formal, los factores de educación no formal reconocidos: las áreas de recreación de la escuela, el sitio histórico de la ACRC “Antonio Herrada Pérez, el JCC Matanzas 2, los CDR.

Las actividades se realizan tanto en horarios diurnos como nocturnos y se planifican su realización para los fines de semana, formando parte de las actividades recreativas programadas en la comunidad.

Se utilizarán como instrumentos tecnológicos mediadores integrados sistemáticamente al proceso de aprendizaje: un Planetario Itinerante, telescopios y prismáticos, la multimedia interactiva sobre plataforma Web “Telescopiando Virtual” a través de las posibilidades que brindan estos instrumentos.

Como materiales complementarios y en dependencia de la actividad programada se utilizan: libros, esferas celestes, esferas terrestres, cartas celestes, cámaras fotográficas, computadoras, dispositivos móviles electrónicos, lápices de colores, plastilina, crayolas, papel, cartulinas, lupas, entre otros.

Las actividades se organizarán en dependencia de los criterios aportados por los estudiantes y registrados en las encuestas realizadas, los temas abordados al igual formarán parte de los propuestos por los estudiantes relacionándolos con los objetivos propuestos desde el plan de estudio de la asignatura Ciencias Naturales en el quinto grado. Parte de los materiales utilizados son creados o recreados por los propios estudiantes.

Actividad 1 (actividad diurna)

Título: El Sistema Solar y sus componentes. Su reconocimiento en la esfera celeste. Su vinculación con la vida cotidiana.

Objetivos:

- Reconocer los componentes del sistema solar en la esfera celeste y su relación con la vida cotidiana con la utilización de un Planetario Intinerante.
- Construir un sistema solar utilizando materiales reciclados.

Instrumentos tecnológicos mediadores: Multimedia Interactiva sobre plataforma Web

“Telescopiando Virtual”, Planetario Intinerante, dispositivos móviles electrónicos.

Escenario 1: Área de recreación de la escuela. Planetario Intinerante.

Acción de preparación previa: Se divulga la actividad con una semana de antelación utilizando los medios de divulgación propios de la comunidad a la cual pertenece la escuela: murales de los CDR, ACRC, escuela, el portal Web del JCC Matanzas 2. Se invitan a 10 estudiantes seleccionados al azar. Se invita a sus familiares. Instalación de la plataforma multimedia interactiva “Telescopiando Virtual” en el JCC Matanzas II, para ser consultada sobre SWL. **Contenido:** En esta actividad se proponen desarrollar los conceptos: estrella, planetas, satélites naturales, cometas, meteoro, asteroides, meteorito, sistema solar, satélites artificiales, órbitas planetarias.

Habilidades: Reconocer, relacionar, definir, buscar.

Procedimientos:

- A los sujetos participantes se les orienta sentarse en formando un círculo alrededor del planetario junto con el facilitador de la actividad.
- Con la contribución de todos los sujetos participantes se define el concepto de sistema. Se pregunta a los participantes ¿Con qué aspectos de la vida cotidiana se relaciona, el concepto de sistema? Se proponen: cuerpo humano, familia, escuela. (relacionar)

- Presentación de la multimedia interactiva sobre plataforma Web “Telescopiando Virtual” la cual será utilizada en cada uno de las actividades propuestas. (motivación)
- Los estudiantes y familiares participan activamente en el reconocimiento de cada uno de los componentes del sistema solar utilizando las bondades tecnológicas del Planetario Intinerante y un puntero digital. (reconocer)
- Invitación para próximas actividades. (Motivación)

Evaluación: Según la participación y la disciplina mostrada durante el transcurso de la actividad. Se selecciona por parte de los propios estudiantes y el criterio del facilitador. Se invita a los tres estudiantes más activos a ser los primeros a participar en las prácticas observacionales a realizarse en horarios nocturnos.

Estudio independiente: Invitación a encontrar curiosidades relacionadas con el sistema solar en la multimedia interactiva sobre plataforma Web “Telescopiando Virtual”, visitando el JCC Matanzas II. Estas curiosidades serán comentadas en el aula durante las clases de Ciencias Naturales.

Bibliografía:

Carrasco Espinach, Silvia et al. 1994. Ciencias Naturales: quinto grado. La Habana: Pueblo y Educación, 1994. Capítulo 1. El Sistema Solar pág 1-37.

Actividad 2 (actividad nocturna)

Título: El Sistema Solar y sus componentes. Su reconocimiento en la esfera celeste. Su vinculación con la vida cotidiana.

Objetivos:

- Reconocer los componentes del sistema solar en la esfera celeste y su relación con la vida cotidiana con la utilización un telescopio.
- Construir un sistema solar utilizando materiales reciclados.

Instrumentos tecnológicos mediadores: Telescopios, dispositivos móviles electrónicos, punteros ópticos, linternas, cartas celestes.

Escenario 2: Sitial de historia de la comunidad. ACRC “Antonio Herrada Pérez”.

Acción de preparación previa: Se divulga la actividad con una semana de antelación utilizando los medios de divulgación propios de la comunidad a la cual pertenece la escuela: murales de los CDR, ACRC, escuela, el portal Web del JCC Matanzas 2. Se invitan a todos los factores de la comunidad. Se instalan telescopios, prismáticos, mesas y sillas en al área seleccionada.

Contenido: En esta actividad se proponen desarrollar los conceptos de: estrella, planetas, satélites naturales, cometas, meteoro, asteroides, meteorito, sistema solar, satélites artificiales, orbitas planetarias, constelaciones, cenit, nadir, telescopio refractor, telescopio reflector, prismáticos. Los aspectos a tener en cuenta al realizar una práctica observacional astronómica. **Habilidades:** Identificar, reconocer, observar, utilizar un telescopio, dialogar, comparar, explicar, dibujar.

Procedimientos:

- Los sujetos participantes se les orienta sentarse en formando un círculo alrededor del telescopio junto con el facilitador de la actividad, en cada una de las sillas disponibles o en el suelo.
- Se invita a los estudiantes participantes en la actividad realizada en la mañana a que describa y resalten los aspectos aprendidos, los que más le motivaron. (motivación)
- Se realiza el reconocimiento de las constelaciones, planetas, satélites en la esfera celeste con la participación de todos. (reconocer)
- Se pregunta ¿En qué radica la diferencia? ¿Es posible encontrar semejanzas?, con respecto a la apariencia de los planetas y las estrellas en la esfera celeste. Con respecto a las diferencias en cuanto al títular y su movimiento aparente se realizan las preguntas. ¿Por qué crees que ocurre eso?; ¿Cómo nos explicamos que sea así? (Comparar)

- Se organiza la observación utilizando los telescopios de forma tal que los niños más pequeños son los primeros en observar en conjunto con las personas de mayor edad.
- Los estudiantes activamente participan en el reconocimiento de cada uno de los componentes del sistema solar utilizando un puntero digital. (reconocer)
- Invitación para próximas actividades. (motivación)

Evaluación: Según la participación y la disciplina mostrada durante el transcurso de la actividad. Se selecciona por parte de los propios estudiantes y el criterio del facilitador. Se les entrega un carnet de observador astronómico principiante. (motivación)

Estudio independiente: Invitación a los niños y niñas a dibujar lo observado en la práctica observacional. Los mejores dibujos serán expuestos en el mural de su escuela. Se les sugiere entregar los dibujos en el JCC para ser expuestos en el mural del aula dos de dicha instalación.

(Regulación).

Bibliografía:

Carrasco Espinach, Silvia et al. 1994. Ciencias Naturales: quinto grado. La Habana: Pueblo y Educación, 1994. Capítulo 1 El Sistema Solar pág 1-37.

Actividad 3 (actividad diurna)

Título: Carlos de la Torre Huerta un turista y naturalista.

Objetivos:

- Reconocer los componentes naturales del microambiente escolar a través su descripción y vinculación con actividades socioeconómicas.

Instrumentos tecnológicos mediadores: Lupas, dispositivos móviles electrónicos, brújulas, diario de viaje, estilógrafos, lápices de colores, guía para el estudiante “Carlos de la Torre Huerta un turista y naturalista”, fotografías de ambiente naturales de la comunidad, cámaras fotográficas, **Acción de**

preparación previa: En el aula se entrega a cada uno de los estudiantes la guía para el estudiante: Carlos de la Torre Huerta, un turista y naturalista. (Anexo 14)

Contenido: Esta actividad se propone desarrollar los conceptos de microambiente escolar, exploración, científico, turista, medio ambiente, naturaleza, recursos naturales, recursos económicos, cambio climático.

Habilidades: Las habilidades a desarrollar serán: explorar, dialogar, escribir, observar, relacionar, reconocer, construir, reproducir, diseñar, hipotetizar, explicar.

Procedimientos: En la primera parte de la actividad los estudiantes identificarán utilizando cada una de las fotografías propuestas las distintas locaciones representadas y distintivas de su comunidad. Se dividirán los estudiantes en grupos, a los cuales se les asignará un área correspondiente de exploración. Se les explica la guía para el alumno: **Carlos de la Torre Huerta, turista y naturalista**. Se realiza la actividad.

Evaluación: La evaluación se realizará en cada una de las locaciones seleccionadas, con la participación de los factores de la comunidad. Momento en que los estudiantes expondrán sus resultados. La evaluación será cualitativa.

Estudio independiente: Los estudiantes elaborarán sus informes de exploración libremente, durante una semana con el objetivo de ser evaluados, el próximo fin de semana.

Bibliografía: Carrasco Espinach, Silvia et al. 1994. Ciencias Naturales: quinto grado. La Habana:

Pueblo y Educación, 1994. Capítulo 6 La vida en la Tierra pág 141-172.

Actividad 4 (actividad diurna)

Título: La tierra y su satélite natural la Luna.

Objetivos:

- Reconocer los elementos característicos de nuestro satélite natural: fases, período de rotación, período de traslación, movimiento en la esfera celeste, características visuales a través de la multimedia sobre plataforma Web “Telescopiando Virtual” y láminas.

Escenario 1: Aula 2 del JCC “Matanzas 2”. (Actividad diurna)

Acción de preparación previa: Se divulga la actividad con una semana de antelación utilizando los medios de divulgación propios de la comunidad a la cual pertenece la escuela: murales de los CDR, ACRC, escuela, el portal Web del JCC Matanzas 2. Se invitan a 10 estudiantes seleccionados al azar. Se invita a sus familiares. Instalación de la plataforma multimedia interactiva “Telescopiando Virtual” en el JCC Matanzas II, para ser consultada sobre SWL. Se colocan paleógrafos por las paredes del aula del JCC donde se va a realizar la actividad, con preguntas relacionadas con nuestro satélite natural.

Contenido: En esta actividad se proponen desarrollar los conceptos de: fases lunares, cráteres, periodo de rotación, periodo de traslación, perigeo, apogeo, satélite natural.

Habilidades: Reconocer, dibujar, deducir, definir, dialogar, relatar, buscar, opinar.

Instrumentos tecnológicos mediadores: Multimedia Interactiva sobre plataforma Web “Telescopiando Virtual”, dispositivos móviles electrónicos, telescopios, láminas, pizarra, plumones, computadoras, papelógrafos.

Procedimientos:

- Con la contribución de todos los sujetos participantes se define el concepto de natural, relacionándolo con objetos y fenómenos de la vida cotidiana: frutas, arboles, los ríos, la lluvia, el cuerpo humano. (definir)
- A los estudiantes y familiares participantes se les orienta sentarse frente a cada una de las computadoras y utilizando la plataforma seleccionada buscar información sobre nuestro satélite natural. (buscar)
- Se pide a los estudiantes que junto a sus familiares y libremente respondan de forma anónima cada una de las preguntas que sobre nuestro satélite natural se encuentran representadas en cada uno de los paleógrafos que se encuentran situados en las paredes del aula. (dialogar)
- Se comentan por parte del facilitador las respuestas dadas y se comparten con todos los participantes. (dialogar)

- Se les pregunta a los participantes ¿Qué pasaría, si la luna dejara de existir? Cada participante expone su criterio. (Deducir)
- Invitación para próximas actividades. (motivación).

Evaluación: Según la participación y la disciplina mostrada durante el transcurso de la actividad. Se selecciona por parte de los propios estudiantes y el criterio del facilitador. Se invita a los tres estudiantes más activos a ser los primeros a participar en la prácticas observacionales a realizarse en horarios nocturnos.

Estudio independiente: Invitación a construir un relato de una cuartilla que describa un supuesto viaje a Luna, en la que participen todos, describiéndose el rol a jugar en el viaje por cada uno de los participantes. Los mejores textos serán publicados en la multimedia interactiva sobre plataforma Web “Telescopiando Virtual”.

Bibliografía: Carrasco Espinach, Silvia et al. 1994. Ciencias Naturales: quinto grado. La Habana:

Pueblo y Educación, 1994. Capítulo 2 La Tierra y su satélite la Luna pág. 40-58.

Actividad 5 (actividad nocturna)

Título: La tierra y su satélite natural la Luna.

Objetivos:

- Reconocer los elementos característicos de nuestro satélite natural: fases, período de rotación, período de traslación, movimiento en la esfera celeste, características visuales a simple vista y utilizando un telescopio.

Escenario 2: Áreas de recreación de la escuela.

Acción de preparación previa: Se divulga la actividad con una semana de antelación utilizando los medios de divulgación propios de la comunidad a la cual pertenece la escuela: murales de los CDR, ACRC, escuela, el portal Web del JCC Matanzas 2. Se invitan a todos los factores de la comunidad. Se instalan telescopios, prismáticos, mesas y sillas en al área seleccionada.

Contenido: En esta actividad se proponen desarrollar los conceptos de: satélite natural, satélite artificial, fases lunares, cráteres, mares lunares, ocultaciones. Los aspectos a tener en cuenta al realizar una práctica observacional astronómica.

Habilidades: Identificar las fases de la luna según suposición en el cielo, su horario de visibilidad la esfera celeste los componentes del sistema solar, reconocer detalles de la orografía lunar.

Localizar y observar la Luna utilizando un telescopio.

Instrumentos mediadores: Dispositivos móviles electrónicos, telescopios, láminas, pizarra, plumones, computadoras, papelógrafos.

Procedimientos:

- Los sujetos participantes se les orienta sentarse en formando un círculo alrededor del telescopio junto con el facilitador de la actividad, en cada una de las sillas disponibles o en el suelo.
- Se invita a los estudiantes participantes en la actividad realizada en la mañana a que describa y resalten los aspectos aprendidos, los que más le motivaron.
- El reconocimiento de las fases de la luna, su cercanía aparente a planetas, estrellas. Se observa el satélite natural con ayuda de un telescopio.
- Se organiza la observación utilizando los telescopios de forma tal que los niños más pequeños son los primeros en observar en conjunto con las personas de mayor edad.
- Los participantes activamente en el reconocimiento de cada uno de los componentes del sistema solar utilizando un puntero digital.
- Invitación para próximas actividades.

Evaluación: Según la participación y la disciplina mostrada durante el transcurso de la actividad. Se selecciona por parte de los propios estudiantes y el criterio del facilitador. Se les entrega un carnet de observador astronómico principiante.

Estudio independiente: Invitación a los niños y niñas a dibujar lo observado en la práctica observacional. Los mejores dibujos serán expuestos en el mural de su escuela. Se les sugiere entregar los dibujos en el JCC para ser expuestos en el mural de dicha instalación.

Bibliografía: Carrasco Espinach, Silvia et al. 1994. Ciencias Naturales: quinto grado. La Habana:

Pueblo y Educación, 1994. Capítulo 2 La Tierra y su satélite la Luna pág. 40-58.

Actividad 6 (actividad nocturna)

Título: Las constelaciones.

Objetivos:

- Reconocer las constelaciones en la esfera celeste en dependencia de la época del año, con la ayuda de cartas celestes, identificándolas con las cuatro estaciones.

Escenario: Área de recreación de la escuela.

Acción de preparación previa: Se divulga la actividad con una semana de antelación utilizando los medios de divulgación propios de la comunidad a la cual pertenece la escuela: murales de los CDR, ACRC, escuela, el portal Web del JCC Matanzas 2. Se invitan a 10 estudiantes seleccionados al azar. Se invitan a sus familiares. Instalación del Planetario Itinerante en la escuela.

Contenido: En esta actividad se proponen desarrollar los conceptos de: constelaciones, magnitudes de las estrellas.

Habilidades: Reconocer las constelaciones en la esfera celeste en dependencia de la época el año.

Instrumentos mediadores: Planetario Itinerante, puntero digital, dispositivos móviles electrónicos.

Procedimientos:

- Los sujetos participantes se les orienta sentarse en formando un círculo alrededor del planetario junto con el facilitador de la actividad.

- Se les pide a los participantes que mencionan nombres de cuerpos celestes. A partir de las respuestas se confecciona entre todos el concepto de cuerpo celeste.
- Se les pregunta a los participantes que cuerpos celestes se observan en horarios diurnos y cuales en nocturnos.
- Utilizando las bondades del planetario se les muestra a los participantes las constelaciones que en esos mismos momentos se observan en el cielo, recreando sus nombres con las leyendas que las acompañan. Las constelaciones se nombran a partir tanto de sus nombres latinos como los propios de las culturas mesoamericanas.
- Se invita a los participantes que diseñen sus propias constelaciones.
- Los estudiantes y familiares participan activamente en el reconocimiento de cada uno de los componentes del sistema solar utilizando un puntero digital.
- Invitación para próximas actividades.

Evaluación: Según la participación y la disciplina mostrada durante el transcurso de la actividad. Se selecciona por parte de los propios estudiantes y el criterio del facilitador. Se invita a los tres estudiantes más activos a ser los primeros a participar en la prácticas observacionales a realizarse con los telescopios.

Estudio independiente: Se invita a los participantes a inventar sus propias constelaciones y construir una leyenda en torno a estas. Las mejores historias serán publicadas en la plataforma "Telescopiando Virtual" **Bibliografía:**

Carrasco Espinach, Silvia et al. 1994. Ciencias Naturales: quinto grado. La Habana: Pueblo y Educación, 1994. Capítulo 2 La Tierra y su satélite la Luna pág. 40-58.

Actividad 7 (actividad diurna)

Título: Feria de Ciencias

Definición: Es una exposición pública de proyectos científicos y tecnológicos realizados por estudiantes, en las que estos efectúan demostraciones, ofrecen explicaciones e incluso responden a cuestiones respecto al trabajo expuesto, así como sus conclusiones sobre este y los métodos utilizados en su realización.

Objetivos: Fortalecer vínculos entre la Escuela y la Comunidad, favorecer el comportamiento social de los alumnos, favorecer la apropiación social de saberes científicos y tecnológicos en la escuela, mostrar la capacidad creativa y de realización de los jóvenes, reflejar el nivel científico alcanzado en las escuelas, desarrollar habilidades experimentales y explorar vocaciones, promover un intercambio científico entre los expositores y una comunicación entre éstos y personalidades de la ciencia **Escenario:** La Escuela.

Acción de preparación previa: Se divulga la actividad con una semana de antelación utilizando los medios de divulgación propios de la comunidad a la cual pertenece la escuela: murales de los CDR, ACRC, escuela, el portal Web del JCC Matanzas 2. Se invitan a participar a todos los estudiantes de la escuela.

La actividad se programa para la mañana de un sábado. Se seleccionan los estudiantes a participar como facilitadores de la actividad teniendo en cuenta los más motivados en las actividades realizadas con anterioridad. Se dividen estos estudiantes en cinco grupos, según su interés y propuestas. Cada grupo facilitará la actividad que se le encomiende:

Grupo 1: Práctica observacional astronómica a través de telescopios (observación y estudio de las manchas solares).

Grupo 2: Promoción (conferencia), exposición, divulgación, instalación, intercambio, de las tecnologías de software libre, en el aula. (SO GNU/LINUX, juegos didácticos) Se utiliza y promueve el uso de la multimedia interactiva sobre plataforma Web "Telescopiando Virtual" para la difusión de las actividades realizadas y el aprendizaje de las Ciencias Naturales en la escuela. **Grupo 3:** Exposición del microambiente escolar desde la escuela a partir de las muestras

de animales y plantas seleccionados por los alumnos en sus actividades de exploración exploraciones.

Grupo 4: Instalación del Planetario Itinerante por los propios estudiantes seleccionados, los cuales con la utilización del software Celestia (software libre) invitarán a realizar un viaje por todo el sistema solar, priorizando a las personas de tercera edad.

Grupo 5: Realizarán todas las tareas de divulgación previas y durante el evento utilizando los medios de comunicación existentes en la comunidad, en la escuela y los propios diseñados por ellos a partir del uso de los dispositivos móviles personales. Recogerán las memorias del evento: fotos, videos, entrevistas. Proyectarán documentales de ciencia y medio ambiente previamente seleccionados por ellos mismos.

Contenido: Apropriación integradora de los contenidos estudiados en clases así como en las actividades de aprendizaje no formales realizadas en el período.

Habilidades: Dialogar, exponer, explicar, organizar, enseñar.

Instrumentos mediadores: Todos los propuestos por los niños y niñas.

Procedimientos:

- La actividad se realiza temprano en la mañana de un sábado. Se invita a toda la comunidad.
- Libremente las personas van visitando cada una de las exposiciones implementadas.
- Las actividades se realizan simultáneamente.
- Se concluye la actividad con el lanzamiento de cohetes de agua contruidos por los propios estudiantes.

Evaluación: Según la participación y la disciplina mostrada durante el transcurso de la actividad, así como la calidad de las propuestas se premia a las niñas y niños más creativos en cada uno de los grupos y al niño y la niña que más conocimiento y habilidades haya demostrado en las actividades realizadas, en la presentación de sus proyectos según el grupo a que pertenecen. La evaluación

la realizará un jurado conformado por las personalidades científicas del municipio, la provincia, el país, que hayan sido invitadas.

Bibliografía: <http://www.sciencebuddies.org/>

2.3 Constatación de los resultados obtenidos a partir de la aplicación del sistema de actividades didáctica propuesta.

Para el análisis de los resultados obtenidos a partir de la aplicación del recurso informático propuesto se replicaron los tres instrumentos orientados a medir: niveles de conocimiento (Anexo 9), niveles de satisfacción (Anexo 10), y niveles de preferencia por la asignatura de Ciencias Naturales (Anexo 8), utilizados en la etapa del diagnóstico inicial, los cuales fueron aplicados a los 150 niños de 5to grado de la escuela primaria “Francisco Vega Alemán” que durante dos meses estuvieron utilizando la herramienta propuesta a través de visitas dirigidas al JCC Matanzas II. Se seleccionó al igual el 100% de los estudiantes.

Los resultados en la tabulación de los datos obtenidos a partir de la aplicación de la encuesta para medir niveles de preferencia, posteriormente a la aplicación del sistema de actividades didácticas propuestas arrojó niveles de preferencia hacia la asignatura de Ciencias Naturales de 33.3%, muy superiores a los niveles de preferencia obtenidos en el diagnóstico inicial.

Los resultados en la tabulación de los datos obtenidos a partir de la aplicación de la prueba de desempeño arrojaron al igual un aumento significativo de los conocimientos sobre los contenidos de Astronomía que se imanten en la asignatura, en los estudiantes.

A la pregunta de cuál era el cuerpo celeste más cercano a la Tierra, contesto correctamente un 93 % de los estudiantes. A la pregunta relacionada con la identificación correcta de los tipos de eclipses respondió correctamente un 100% del estudiantado. A la pregunta relacionada con la identificación de las características de los planetas solo contestó un 86,6 %. Un 93% de los estudiantes supo ordenar los planetas del sistema solar teniendo en cuenta su lejanía con respecto al Sol. Por su parte un 93%, al igual, de los estudiantes supo

identificar los nombres de los planetas a partir de un grupo de nombres de cuerpos celestes propuestos.

En el caso la encuesta aplicada para medir niveles de satisfacción por la asignatura (Técnica de IADOV), después de la utilización del recurso informático propuesto, se obtuvieron resultados satisfactorios (0,6 ISG) (Anexo 13).

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la encuesta posteriormente a la implementación del sistema de actividades didácticas propuestas revelan los criterios siguientes. En la pregunta referida el gusto por conocer sobre Ciencias Naturales 125 estudiantes respondieron que sí, 10 estudiantes que no y 15 que solo en ocasiones. Sobre si les interesa conocer sobre las riquezas naturales que caracteriza el entorno escolar 110 estudiantes respondieron que sí, 8 que no y 32 algunas veces.

Sobre la pregunta relacionada con donde aprender Ciencias Naturales 150 alumnos respondieron que en la escuela, 120 reconocieron la televisión, 80 alumnos las bibliotecas, 142 alumnos utilizando la computadora, 150 alumnos en los JCC. En cuanto a si siempre recibían las clases en el aula, 110 alumnos respondieron que algunas veces la recibían en el aula, 40 alumnos respondieron que en correspondencia a las temáticas de las clases.

En cuanto a las actividades por las cuales poseían mayor grado de preferencia mencionaron: ir a fiestas con sus amigos 150 alumnos, practicar deportes 80 alumnos y participar en actividades convocadas por instituciones culturales 110 alumnos, observar el cielo nocturno 97 alumnos, leer y experimentar sobre ciencia 112 alumnos, visitar centros de recreación 120 alumnos, visitar museos 56 alumnos.

En cuanto a la pregunta sobre si los contenidos recibidos en las clases de ciencia lo aplican a la vida cotidiana 40 alumnos respondieron que nunca, y solo un 107 alumnos respondieron que en ocasiones, 3 alumnos que siempre. A la pregunta de que si se programaban en la escuela actividades relacionadas con las Ciencias Naturales a través de visitas a áreas naturales 120 alumnos respondieron a veces

y 30 siempre. A la pregunta del nivel de preferencia por la asignatura, 135 alumnos respondieron que le gustaba mucho, 10 alumnos me gusta, 5 alumnos en ocasiones me atrae. En cuanto a la pregunta de cómo desearían que se desarrollaran las clases de Ciencias Naturales la mayoría de los estudiantes plantearon la posibilidad de siempre utilizar el Planetario Itinerante, o excursiones fuera de la escuela para realizar las clases, realizar experimentos, visitar el JCC.

La participación de los profesores en la aplicación parcial del sistema de actividades didácticas propuestas desde escenarios de aprendizaje no formal contribuyó a su entrenamiento, motivación, preparación cultural, tanto en Ciencias Naturales como en prácticas comunicativas propias de la Educación Popular. El intercambio grupal, dialógico logrado entre profesores, alumnos, familiares, factores de la comunidad permitió favorecer la apropiación social de saberes y prácticas científicas y tecnológicas en la comunidad de aprendizaje conformada a partir de estas actividades.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 2

Se exponen en este capítulo los resultados del diagnóstico, a partir de los instrumentos aplicados tanto a estudiantes como a los profesores que imparten la asignatura de Ciencias Naturales, en la escuela primaria “Francisco Vega Alemán”, demostrándose la necesidad de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura.

Se incluye el contenido y la estructura del sistema de actividades didácticas desde escenarios de aprendizaje no formales orientadas a contribuir a la apropiación de los contenidos de Ciencias Naturales que se imparten en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en el 5to grado de la educación primaria. Se corrobora la validación del sistema de actividades didácticas propuestas, a través de su implementación parcial.

CONCLUSIONES

Según los resultados de la investigación desarrollada, se puede arribar a las siguientes conclusiones:

Los fundamentos teóricos que sustentan la presente investigación, constituyen un punto de partida para justificar la aplicación de sistemas de actividades didácticas desde espacios de aprendizaje no formales enriquecidos desde la Tecnología Educativa con enfoque histórico cultural desde el punto de vista psicológico y con enfoque dialógico desde el punto de vista comunicacional, orientadas a contribuir al proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura Ciencias Naturales, en la escuela primaria “Francisco Vega Alemán”.

Se reconoce, partiendo de los resultados del diagnóstico, la importancia de considerar los escenarios de educación no formal, para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje en Ciencias Naturales.

El sistema de actividades didácticas propuestos como resultado principal de esta tesis, responde al objetivo propuesto y al problema científico de la investigación, así como, las preguntas científicas constituyen un argumento importante en el desarrollo de las acciones, orientadas a contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura Ciencias Naturales del 5to grado de la escuela primaria “Francisco Vega Alemán”, a través de las potencialidades educativas que poseen los escenarios de aprendizaje no formales.

La validación del sistema de actividades didácticas, a través de su implementación, ratifican su contribución al perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, en los estudiantes de 5to grado de la escuela primaria “Francisco Vega Alemán”, a través de las potencialidades educativas de los escenarios de aprendizaje no formales.

RECOMENDACIONES

A partir de las conclusiones se recomienda:

- Aplicar el sistema de actividades didáctico en la Educación Primaria teniendo en cuenta la flexibilidad del horario docente, lo que permitiría la utilización de los escenarios de aprendizaje no formales.
- Generalizar el sistema de actividades didácticas propuesto a todas las escuelas de educación primaria en la provincia y recomendar a la dirección de Educación Primaria en el MINED su generalización.
- Continuar la búsqueda de nuevas actividades vinculadas con escenarios de aprendizaje no formales que se desarrollen a partir de la aplicación de la Tecnología Educativa sobre software libre.

BIBLIOGRAFÍA

A aprendizagem no ensino-aprendizagem das Ciências Naturais através de um método de aprendizagem cooperativa. Ramos, Rita Cláudia , Santos Silva, Helena y Lopes, José . 2013. 2, Trás-os-Montes e Alto Douro : s.n., 2013, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vol.

12, págs. 336-346.

Acanda, Jorge Luis [et al.]. (2004). Concepción y metodología de la educación popular. En: Romero, Maria Isabel y Hernández, Carmen Nora, comp. **Qué es la educación popular** . La Habana : Ed. Caminos. Vol. SL Tomo1. p. 65.

Alonso, C. (1997). La Tecnología Educativa a finales del s.XX: concepciones, conexiones y límites con otras asignaturas. [s.l.] : Barcelona: Eumo-Grafic.

Astudillo, Carola ... [et al.]. (2011). Formas de pensar la enseñanza en ciencias. Un análisis de secuencias didácticas., *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 10, No. 3, p. 567586.

Ausubel, D. (1978). In defense of advance organizers: A reply to the critics. *Review of Educational Research*.

Balsells Bailón, Ángeles. (1998). Procesos Didácticos de Educación no Formal. Lérida, España. Tesis de Doctorado. Universidad de Lérida.

Balsells Bailón, María Ángeles. (1998). Procesos Didácticos y Educación No Formal: Un Modelo de Intervención Didáctica para la infancia en situación de riesgo social, destinado a los educadores de los equipos básicos de atención social primaria. Ayuntamiento de LLeida : Departamento de Pedagogía y Psicología, Universidad de Lleida.

Barbosa Aragão, Thayse Zambon . (2013). Concepções de ciência presentes na divulgação e prática de instituições não formais de ensino de ciências. Campinas. Tesis de Maestría. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

Barbosa , Ronaldo . (2003). Projeto geo-escola : recursos computacionais de apoio ao ensino de geociencias nos niveis fundamental e medio. Campinas. Tesis de Maestría. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociencias .

Barolli, Elisabeth ... [et al.]. Laboratorio didáctico de ciencias: caminos de investigación. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 9, No. 1, p. 88-110.

Bispo Filho, Djalma de Oliveira [et al.]. (2013). Alfabetização científica sob o enfoque da ciência, tecnologia e sociedade: implicações para a formação inicial e continuada de professores. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 12, No. 2, p.. 313-333.

Bravo Reyes, C. (1999). Un sistema multimedia para la preparación docente en medios de enseñanza, a través de un curso a distancia. [CD-ROM]. La Habana : CD CREA 2006.

Buenfil Burgos, Rosa Nibia. (1991). Análisis del Discurso y Educación en México. Departamento de Investigaciones Educativas , Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. [s.l.] . : CINVESTAV.

Cabrero, J. ... [et. al]. (2000). Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación. Madrid : Síntesis. Carrasco Espinach, Silvia... [et al.]. (1994). Ciencias Naturales: quinto grado. La Habana: Pueblo y Educación.

Casla, Alberto Vicario ... [et al].. 2012. Cambio de la percepción de los estudiantes sobre su aprendizaje en un entorno de enseñanza basada en la resolución de problemas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 11, No.1, p. 59-75.

Castellanos Simons, Doris. (2002). Aprender y enseñar en la escuela: Una concepción desarrolladora. La Habana : Pueblo y Educación.

Celestrín Campa, Carlos Manuel. (2009). Multimedia interactiva sobre plataforma Web que contribuya a elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos de Astronomía que se imparten en la asignatura de Ciencias Naturales en el 5to grado de la escuela primaria "Francisco Vega Alemán". Matanzas. Trabajo de Diploma. UCP "Juan Marinello".

Colectivo de Colaboradores. (2003). Diccionario de las Ciencias de la Educación. Madrid :

Santillana. p. 1409.

Coombs, Philpi H. (1978). La Crisis Mundial de la Educación. Barcelona : Península.

Cordero, Silvina ... [et. al]. (2011). Entre la didáctica de las ciencias naturales y la educación popular en ciencias naturales, ambiente y salud: relatos y reflexiones de un camino en construcción. *Praxis Educativa*, La Plata Vol. XV, 15, p. 71-79.

Daza-Pérez, Erika P. ... [et al.]. 2010. El pensamiento del profesor de ciencias en ejercicio. Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Argentina. Universidad de San Juan, Vol. 9, No. 3, p. 549-568.

Dib, Claudio Zaki. (1994). Estrategias no formales para la innovación en Educación: concepto, importancia y esquemas de implementación. En: International Conference Science and Mathematics Education for the 21st Century: Towards. (Chile). p.. 608-616.

Dumrauf, Ana ... [et al.]. (2013). La construcción de un currículo intercultural a partir del diálogo de saberes: descripción y análisis de una experiencia de formación docente continua. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 12, No. 1, p. 85-109.

Echeverri Restrepo, J. de y Cruzana, Amparo. (2001). El proceso de Formación ambiental no formal a través de un proyecto artístico: El carnaval. Pinar del Río, Cuba : [s.n.].

Eichler, Marcelo Leandro y Pino, José Claudio del. (2010). A produção de material didático como estratégia de formação permanente de professores de ciências. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Argentina. Universidad de San Juan. Vol. 9, No. 3, p. 633-656.

Entrevista con Nohora Elizabeth Hoyos. Hipótesis, Apuntes Científicos uniandinos. 2013. s.l. : Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias, 2013, Hipótesis, Apuntes Científicos uniandinos.

Edición especial 2013.

Estrategias para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar. La Habana. : I.S.P.

Enrique José Varona, 2004. (Colección Proyectos).

Fernández Arenas, David ... [et al.]. (2010). El maestro un mediador entre el museo y la escuela. Un estudio de caso en óptica. En: (Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias : VI. La Habana).

Fernández, Flor María. (2006). Concepción y metodología de la Educación Popular. La Habana : Ed. Caminos. Jr. Centro Memorial Dr. Martin Luther King. t. 1.

Flores Hernández, Norma Azucena . (2006). A prática pedagógica no ensino aprendizagem de ciências naturais no 4 série do ensino fundamental de educação básica infantil. São Paulo. Tesis de Maestría. Pontificia Universidade Católica de São Paulo.

Freire, Adriani Pinheiro. (2011). Perfil das crianças e famílias do Clube dos Descobridores da Casa da Ciência. Rio de Janeiro. 199 h. Tesis de Maestría. Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, Universidade do Estado do Rio de Janeiro Centro de Educação e Humanidades.

Duque de Caxias/RJ : UERJ.

Freire , Juan . (2009). La Educación Expandida. [s.l.] : ZEMO98 .

Freire, Paulo. (2010). Pedagogía de la autonomía y otros textos. La Habana : Ed. Caminos, p. 228.

Freschi, Márcio y Güntzel Ramos, Maurivan. (2009). Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico., *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Argentina. Universidad de San Juan Vol. 8, No. 1. Gehlen, Simoni Tormöhlen ...

[et. al.]. (2008). Contribuições de Freire e Vygotsky no contexto de propostas curriculares para a Educação em Ciências. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Argentina. Universidad de San Juan. Vol. 7, No. 1.

González Árias, A. (2010). Divulgando las Ciencias: publicación de página Web. [ppt]. En: (Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias : VI : 2010 : La Habana, marzo).

González Hernández, Gonzalo. (2010). Acercamiento a las relaciones entre la Didáctica y la Didáctica de las Ciencias. [ppt] La Habana. En: (Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias: VI: 2010 : La Habana, marzo).

Grandi, Luziene Aparecida y Motokane, Marcelo Tadeu . (2010). Características da argumentacao oral observadas em uma atividade de campo. La Habana : VI Congreso de Didactica de las Ciencias.

Guevara Ferrer, Irmina. (2010). Audiovisuales para la ampliación de la cultura científica de los estudiantes de la Educación Preuniversitaria. [ppt] [prod.]

Dirección de Televisión Educativa del MINED. En: (Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias: VI : 2010 : La Habana, marzo).

Hoyos Nohora, Elisabeth . (2010). MALOKA: La fascinante aventura del conocimiento. En: (Congreso Internacional de Didácticas de las Ciencias : VI : 2010 : La Habana, marzo).

Ibarra Mustelier, Lourdes María . (2005). Psicología y Educación: Una relación necesaria. La Habana : Felix Varela. p.. 36.

Jiménez Ramírez, Isis Leonor . (2008). Estrategia didáctica para contribuir a un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador en la Asignatura Antropología Sociocultural de las SUM. Área de Estudios sobre Educación Superior, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos".

Matanzas. Tesis de Maestría. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.

Joya Olarte, Raúl . (2010). La Astronomía : experiencia para la enseñanza de las ciencias. En:

(Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias : VI : 2010: La Habana, marzo).

La Belle J., Thomas. (1980). Educación no Formal y Cambio social en América Latina. [s.l.] : Nueva Imagen. p. 288.

Lee Loughran, Elizabeth ... [et. al.] (1986). Más Allá de las Escuelas. [s.l.] : Gernika, 1986.

León Arencibia, Ariel ... [et al.] (2010). Folleto de problemas para potenciar la educación del talento de los estudiantes en las ciencias en décimo grado. En: (Congreso Internacional de Didácticas de las Ciencias : V I: 2010 : La Habana, marzo).

Lima Montenegro, S. (2006). Experiencias del modelo de EAD asumido en la maestría en ciencias de la educación de amplio acceso para la superación de docentes en Cuba. [CD-ROM. La Habana, Cuba : Informática.

Longhi, Adriana . (2012). Clubes de ciências: o que pensam os professores coordenadores sobre ciência, natureza da ciência e iniciação científica numa rede municipal de ensino. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Argentina. Universidad de San Juan. Vol. 11, No. 3. p. 547-564.

López, Josefina ... [et. al.]. (2002). Marco conceptual para una teoría pedagógica. La Habana : Ed. Pueblo y Educación.

Márcio, Freschi. (2009). Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. *Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias*. Argentina. Universidad de San Juan. Vol. 8, No. 1.

Mazzitelli, Claudia Alejandra ... [et al.]. (2009). Las actitudes de los alumnos hacia las Ciencias Naturales, en el marco de las representaciones sociales, y su influencia en el aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Argentina*. Universidad Nacional de San Juan. Vol. 8, No. 1.

Minot, Jesús Piclin ... [et al.]. 2012. Enseñanza de las Ciencias Naturales: Retos y perspectivas para el desarrollo sostenible. La Habana : Ed. Ministerio de Educación. p. 20-21.

MONT Gómez, Carmen Araiza (1992). El desafío de los nuevos medios de comunicación en México. México : AMIC-Diana. p.. 180 p.

Morales, Marcelo. (2009). Educación no formal: Aportes para la elaboración de propuestas de políticas educativas. Montevideo : UNESCO.

Morasén Cuevas, José Raúl . (2010). Las Ferias Científico Culturales Pedagógicas y su contribución a la orientación hacia las ciencias básicas. [ppt]. En: (Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias : VI : 2010: La Habana, marzo).

Munroe. (1941). Encyclopedia of Educational Research.

Navone, H. D. ... [et al.]. (2005). El Campamento-Observatorio: Un espacio de aprendizaje posible para la enseñanza y la divulgación de la Astronomía. Rosario, Argentina : Asociación Argentina de Astronomía.

Novo Villaverde, María. (1998). La Educación Ambiental: bases éticas, conceptuales y metodológicas. Madrid: UNESCO : Universitas. p. 290.

Núñez, Violeta . (1999). Pedagogía social: cartas para navegar en el nuevo milenio. Buenos Aires : Santillana.

Perera Cumerma, Fernando. (2010). Pensamiento complejo, interdisciplinaridad y cultura científica. En: Colectivo de autores. Didácticas de las Ciencias: nuevas perspectivas. La Habana : Educación Cubana. p. 77. Vol. 3

Peres Ramos, Fernanda ... [et al.]. (2012). Os acontecimentos pós-genômicos: formações discursivas em ambientes informais. *Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias*.

Argentina. Universidad Nacional de San Juan. Vol. 11, No. 2, p. 406-430.

Plakitsi, Katerina. (2013). Activity Theory in Formal and Informal Science Education. [s.l.] : Ed.

Greece University of Ioannina.

Prendes, M. Paz. (1998). Proyecto de Tecnología Educativa. Murcia : Universidad de Murcia.

Pupo Lorenzo, Noemí. (2006). El desarrollo de la cultura energética en estudiantes de secundaria básica, mediante una concepción didáctica integradora En: (Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias : VI. La Habana)..

Pupo Lorenzo, Noemí ... [et. al.]. (2010). Una Didáctica Integradora para la cultura energética ambiental hacia el desarrollo sostenible, desde el microambiente escolar. La Habana : Ed. Ministerio de Educación.

Reigosa, Carlos. (2012). Un estudio de caso sobre la comunicación entre estudiantes en el laboratorio escolar. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Argentina. Universidad de San Juan. Vol. 11, No. 1, p. 98-119.

ROCHA, JÉSSICA NORBERTO. (2013). A cultura científica de Professores da educação básica: a experiência de formação a distância na universidade aberta do brasil – UfMG. Campinas : Divulgação Científica e Cultural, UNiVersidade estadual de caMPiNas.

Rodríguez, M. (2008). Potencialidades del microambiente escolar para el desarrollo de la Educación Ambiental en la enseñanza preuniversitaria. Holguín : Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero" .

Roig, Anna Escofet (2011). Las nuevas culturas de aprendizaje y su incidencia en la educación superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. México, Vol. 16, No. 51, p. 19.

Romero Espinosa, Tomasa ... [et al.]. (2012). La utilización eficiente de los espacios no formales de aprendizaje en la escuela primaria rural. La Habana : MINED.

Sáenz, Julia Leymonié. (2009). Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Santiago de Chile : Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad.

Sáez López, José Manuel y Ruiz Gallardo, José Reyes . (2013). Enseñanza de las ciencias, tecnología educativa y escuela rural: un estudio de casos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 12, No. 1, p. 45-61.

Sanmartin, Stela Maris. (2013). Arte no espacio educativo: práxis criadora de profesores e alunos. Sao Pablo. 187 h. Tesis de Doctorado. Faculdade Educacao, Universidade de Sao Pablo. Schiefelbein, Ernesto. (1995). Education Reform in Latin America and the Caribbean: An Agenda por Action. Santiago de Chile : UNESCO. (The Major Project of Education in Latin American and the Caribbean 37).

Siemens, George. (2010). Conociendo el conocimiento.
[en línea]. Disponibile en: <http://www.nodosele.com/editorial>.

Silva, Amanda Cristina da. (2013). A compreensão dos monitores de espaços de educação não formal sobre sua atuação em museus e centros de ciências: uma abordagem biológico-cultural.

São Paulo . Tesis de Maestria. Universidade de Sao Pablo.

Sirvent, María ... [et al.]. 2006. Revisión del concepto de educación no formal. Buenos Aires : Ed. Facultad de Filosofia.

Sirvent, María Teresa ... [et al.]. (2009). Aportes para la elaboración de propuestas de políticas educativas. Montevideo, Uruguay : Ed. Ministerio de Educación y Cultura : MEC-Dirección de Educación/UNESCO.

Soberats López, Yolanda Marta. (2007). Ciencias Naturales y su enseñanza en la escuela Primaria Cubana. La Habana : MES. p. 1-12.

Torres, Rosa María ... [et al.]. (2004). Concepción y metodología de la Educación Popular. 2. ed.

La Habana : Ed. Caminos. Jr. Centro Memorial Martin Luther King.

Trilla, Jaime. (1996). La educación fuera de la escuela: ámbitos no formales y educación social. Barcelona : Ariel.

UNESCO. (1999). Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico y programa en pro de la ciencia. UNESCO-OREALC. Santiago de Chile : UNESCO, p. 19.

UNESCO. (1999). Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico. Budapest : UNESCO.

_____. (2006). Educación no formal. Oficina de Información Pública. París : UNESCO.

Paris . p. 1.

Vázquez Alonso, Ángel... [et al.]. (2013). Análisis de materiales para la enseñanza de la naturaleza del conocimiento científico y tecnológico, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 12, No. 2, p.. 243-268.

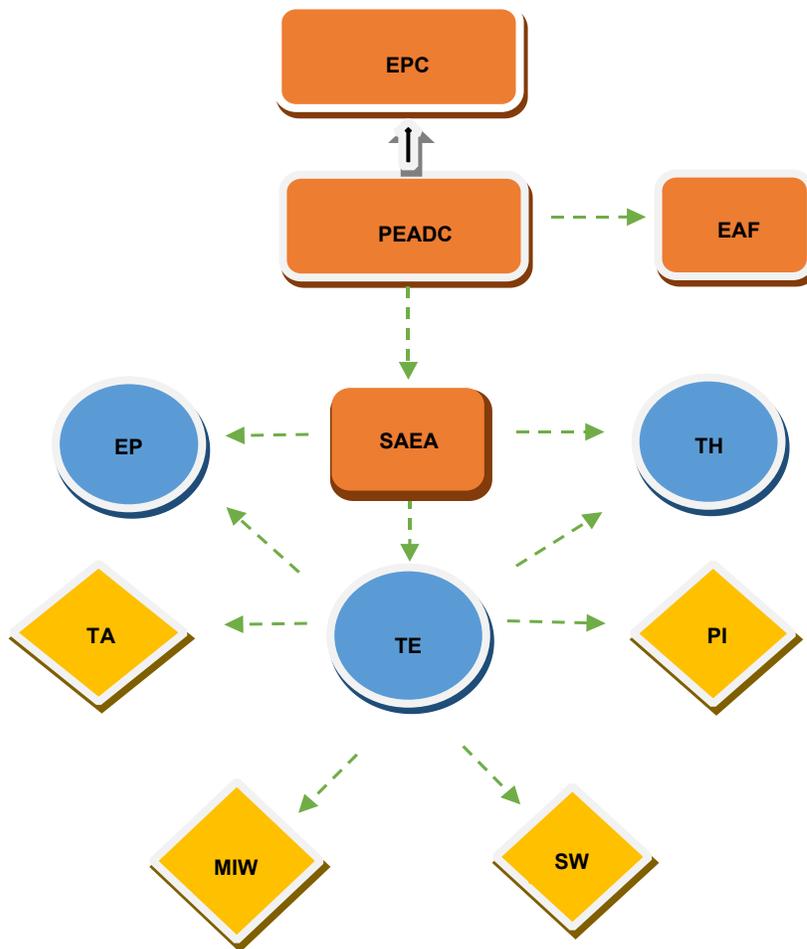
Vila Mendiburu, Ignasi . (1998). Familia, escuela y comunidad. 2ª. ed. Barcelona : Universidad de Barcelona : Instituto de Ciencias de la Educación : Horsor. p. 211.

Vílchez López, Jose Eduardo ... [et al.]. (2014). Uso de laboratorio, huerto escolar y visitas a centros de naturaleza en Primaria: Percepción de los futuros maestros durante sus prácticas docentes. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Argentina. Universidad de San Juan. Vol. 13, No. 2, p. 222-241.

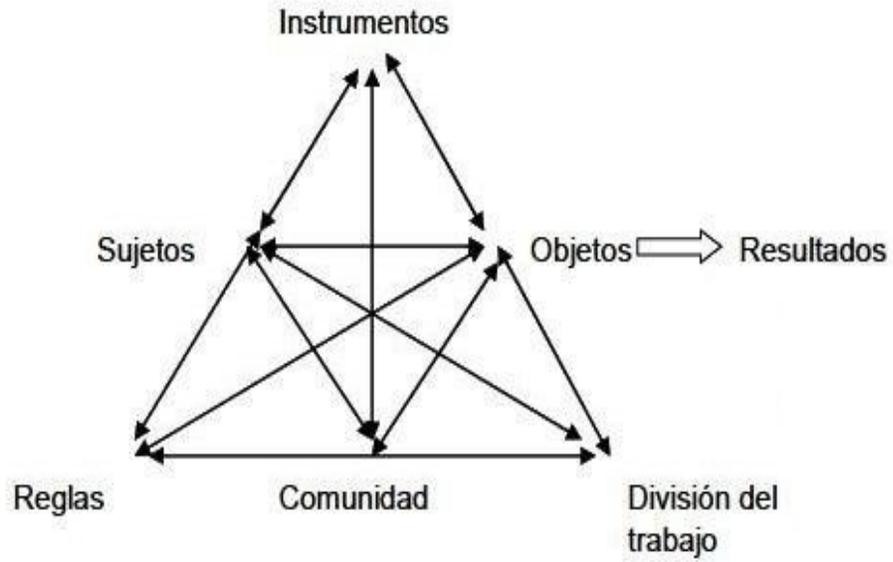
ANEXOS

ANEXO 1: MARCO CONCEPTUAL

Legenda: EPC: Educación permanente en ciencias; PEADC: Proceso de enseñanza - aprendizaje en las Ciencias Naturales; EAF: Escenarios de aprendizaje formales; SAEA: Sistema de actividades desde escenarios de aprendizaje no formales; EP: Educación Popular; TH: Teoría histórico-cultural; TE: Tecnología Educativa; TA: Teoría de la Actividad; PI: Planetario Itinerante; SWL: Software Libre, MIW: multimedia interactiva sobre plataforma Web.



ANEXO 2: Mapa Conceptual de la Teoría de la Actividad



ANEXO 3

Entrevista individual a profesores de la escuela primaria “Francisco Vega Alemán” perteneciente al municipio Matanzas.

Objetivo: Indagar acerca de la preparación de los profesores que imparten la asignatura de Ciencias Naturales sobre el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje de estos contenidos.

Solicito su colaboración en la investigación que realizó. Durante la entrevista usted debe responder las interrogantes, las cuales están vinculadas al desarrollo del proceso de enseñanza a aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales.

Información general:

- Nombre de la escuela:
- Nombre del profesor:
- Si es graduado universitario y fecha de graduación:
- Años de experiencia en la enseñanza:
- Años de experiencia en la impartición del plan de estudios de la asignatura Ciencias Naturales en el 5to grado de su escuela.

Temáticas:

- Vías por las que recibe la superación relacionada con el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales.
- Estrategia utilizada para desarrollar los contenidos de Astronomía que se imparten en la asignatura de Ciencias Naturales en el plan de estudios de 5to grado.
- Capítulos del plan de estudios de la asignatura de Ciencias Naturales que se vinculan con actividades extradocentes, extracurriculares, extraclases (mencionar las actividades concretas).
- Vínculo del proceso de enseñanza – aprendizaje en Ciencias Naturales con instituciones y espacios de educación no formal, personalidades de la ciencia, instituciones científicas.
- Utilización de medios de enseñanza complementarios a los libros y cuadernos de texto, en el proceso de enseñanza aprendizaje en Ciencias Naturales en el 5to grado de su escuela.
- Formas en que se evalúa la adquisición de los conocimientos en la asignatura de Ciencias Naturales.
- Reconocimientos de factores relacionados con la educación no formal en el micro ambiente escolar.

ANEXO 4

Encuesta realizada a los estudiantes de 5to grado pertenecientes a la escuela primaria “Francisco Vega Alemán”

Objetivo: Reconocer los criterios que tienen los alumnos acerca de la asignatura Ciencias Naturales y reconocimientos de entornos de aprendizaje en el micro ambiente de su escuela.

Estimado alumno:

Solicito tu colaboración en la investigación que realizo. La encuesta consta de 15 preguntas que deseo respondas con toda sinceridad. Es anónima, porque necesito que sus respuestas sean en correspondencia con el criterio que tienes sobre lo que se te pregunta, en relación a la asignatura Ciencias Naturales. Hay preguntas en las que se ofrecen opciones para escoger la que consideres oportuna y de respuesta abierta para que fundamentes según consideres pertinente.

1.- ¿Te gusta conocer los contenidos de Ciencias Naturales?

Si No Algunas veces

2.- ¿Te gustar conocer sobre las riquezas naturales que caracterizan los alrededores de la escuela?

Si No Algunas veces.

3.- ¿Dónde aprendes sobre Ciencias Naturales?

En la escuela En los Joven Club Por la televisión En casa
Mi familia

En una biblioteca Con la computadora

4.- ¿En la escuela las clases de Ciencias Naturales se desarrollan siempre en el aula:

Todas las clases Algunas clases Ninguna

clase En correspondencia con la temática de la clase.

5.-Marca con una x tres de las actividades de preferencia para ti:

Visitar museos. Visitar centros de recreación. Leer y experimentar sobre Ciencias Naturales.

Ir a fiestas con mis amigos. Participar en actividades convocadas por las instituciones culturales. Practicar deporte. Visitar lugares históricos. Realizar investigaciones relacionadas con las Ciencias Naturales. Observar el cielo nocturno con un prismático, un Telescopio, a simple vista.

6.- ¿Lo aprendido en las clases de Ciencias Naturales lo utilizas en tu vida cotidiana?

Siempre____ A veces____ Nunca____

7.- Se programan en la escuela actividades relacionada con la asignatura de Ciencias Naturales a través de visitas a museos, Joven Club de Computación, desembocaduras de ríos, cavernas, bosques:

Siempre____ A veces____ Nunca____

8.- ¿Qué preferencia tienes por la asignatura Ciencias Naturales?

Me gusta mucho____ Me gusta____ En ocasiones me atrae____ No me motiva su estudio____ Prefiero otra asignatura____

9.- ¿Cómo te gustaría que se desarrollaran las clases de Ciencias Naturales?

ANEXO 5

Prueba de desempeño a estudiantes para medir el nivel de conocimientos de los contenidos de Astronomía impartidos en la asignatura de Ciencias Naturales en el 5to grado de la escuela primaria “Francisco Vega Alemán”.

Estimado estudiante: Al contestar estas preguntas estarás evaluando los conocimientos adquiridos sobre los contenidos de Astronomía que recibiste en la asignatura de Ciencias Naturales, en el grado que cursas”.

- 1. El astro más cercano al planeta Tierra es:** _____ El Sol. _____ El planeta Venus. _____ La Luna. _____ El planeta Marte. _____ El cometa Halley.
- 2. Un eclipse de Sol se produce cuando:** _____ Cuando la Tierra se interpone en el camino de los rayos de Sol hacia la Luna e impide que esta se ilumine. _____ Ocurre cuando la Luna se interpone entre la Tierra y el Sol y estos cuerpos se encuentran en línea recta.
- 3. Los planetas son:** _____ Cuerpos celestes que giran alrededor de la Tierra. _____ Cuerpos celestes que giran alrededor del Sol. _____ Cuerpos celestes que permanecen fijos en el cielo. _____ Cuerpos celeste que tiene luz propia. _____ Cuerpos celestes a los cuales, que, al girar alrededor del Sol, se les forma una larga cola.
- 4. Organiza los planetas del Sistema Solar, con números:** _____ Marte. _____ Mercurio. _____ Júpiter. _____ Saturno. _____ Tierra. _____ Venus. _____ Neptuno. _____ Urano.
- 5. Seleccione de los siguientes cuerpos celestes, cuales son planetas del Sistema Solar:**
Marte. _____ Mercurio. _____ El Sol. _____ La Luna. Titán. _____ Venus_____.
Plutón_____.Fobos_____.

ANEXO 6 TÉCNICA DE V. A. IADOV

La técnica de V.A. IADOV en su versión original fue creada por su autor para el estudio de la satisfacción por la profesión en carreras pedagógicas. Kuzmina, N.V. (1970). Esta técnica fue utilizada por González, V. (1989) para evaluar la satisfacción por la profesión en la formación profesional pedagógica y explicada la metodología para su utilización en González, V. (1994). La técnica de IADOV constituye una vía indirecta para el estudio de la satisfacción, ya que los criterios que se utilizan se fundamentan en las relaciones que se establecen entre tres preguntas cerradas que se intercalan dentro de un cuestionario (y cuya relación el sujeto desconoce. Estas tres preguntas se relacionan a través de lo que se denomina el "Cuadro Lógico de IADOV".

CUADRO LÓGICO DE V. A. IADOV

(Con preguntas reformuladas por Carlos Manuel Celestrín Campa al evaluar la satisfacción de los estudiantes por las clases de Ciencias Naturales en la escuela primaria Francisco Vega Alemán).

	¿Quisieras estudiar otra asignatura o realizar otra actividad en el horario de la clase de Ciencias Naturales?								
	NO			NO SÉ			SI		
¿Te gustan las clases de Ciencias Naturales?	¿Si pudieras elegir entre asistir o no asistir a las clases de Ciencias Naturales, irías a estas clases?								
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
No me gusta tanto	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me da lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Lo analizado anteriormente, se ha adaptado para evaluar el estudio de la satisfacción por la asignatura de Ciencias Naturales por parte de los estudiantes en la escuela primaria Francisco Vega Alemán, ya que los criterios que se utilizan se fundamentan en las relaciones que se establecen entre tres preguntas cerradas que se intercalan dentro

de un cuestionario (preguntas 2,5 y 8 del cuestionario que aparece en el Anexo 1) y cuya relación el sujeto desconoce. Estas tres preguntas se relacionan a través de lo que se denomina el "Cuadro Lógico de ladov".

El número resultante de la interrelación de las tres preguntas nos indica la posición de cada sujeto en la escala de satisfacción.

La escala de satisfacción es la siguiente:

1. Clara satisfacción
2. Más satisfecho que insatisfecho
3. No definida
4. Más insatisfecho que satisfecho
5. Clara insatisfacción
6. Contradictoria

Por ejemplo: Si un estudiante responde a la pregunta # 2 "No", vamos a la zona izquierda del cuadro, debajo de la pregunta 2, donde aparece NO. Si a la pregunta # 5 responde "No Sé" buscamos el "No sé" que aparece debajo del NO anterior. Si a la pregunta # 8 responde: "Me disgusta más de lo que me gusta" entonces buscamos en las filas, a la izquierda, la casilla donde aparece esa respuesta y buscamos el punto donde se interceptan la fila "Me disgusta más de lo que me gusta" con la columna "No Sé". El resultado de dicho estudiante es "3," que equivale a "satisfacción no definida". Así se procede con cada estudiante de la muestra en dependencia de sus respuestas a dichas preguntas. De esta forma vamos clasificándolos en las 6 categorías antes mencionadas. Para obtener el índice de satisfacción grupal (ISG) se trabaja con los diferentes niveles de satisfacción que se expresan en la escala numérica que oscila entre +1 y - 1 de la siguiente forma:

+1	Máximo de Satisfacción
0.5	Más Satisfactorio que Insatisfactorio
0	No Definido y Contradictorio
-0.5	Más Insatisfactorio que Satisfactorio
-1	Máxima Insatisfacción

La satisfacción grupal se calcula por la siguiente fórmula:

$$ISG = \frac{A(\square 1) \square B (\square 0.5) \square C (0) \square D (\square 0.5) \square E (\square 1)}{N}$$

En esta fórmula A, B, C, D, E, representan el número de sujetos con índice individual 1; 2; 3 ó 6; 4; 5 y donde N representa el número total de sujetos del grupo.

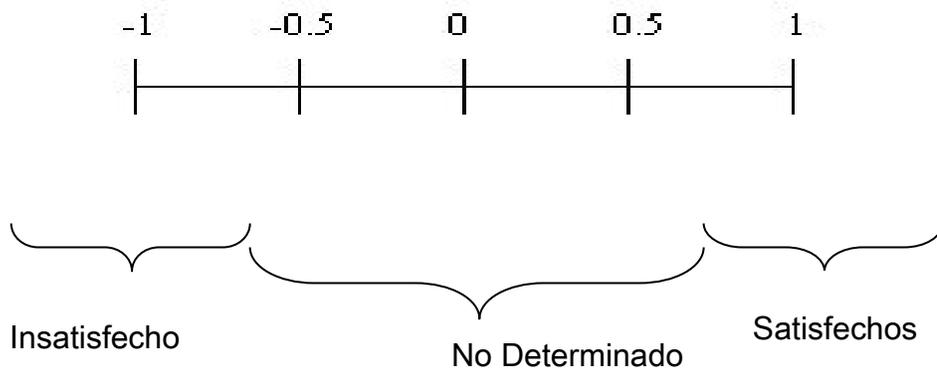
Por ejemplo, si en grupo de 20 estudiantes 2 presentan máxima satisfacción, 6 están más satisfechos que insatisfechos, 2 están contradictorios y no definidos y 5 se encuentran más insatisfechos que satisfechos, el índice de satisfacción se calcularía de la siguiente forma:

$$ISG = \frac{A - B + C - D + E}{N}$$

ISG = 0,25 nivel contradictorio o no definido

El índice grupal arroja valores entre + 1 y - 1. Los valores que se encuentran comprendidos entre - 1 y - 0,5 indican insatisfacción; los comprendidos entre - 0,49 y + 0,49 evidencian contradicción y los que caen entre 0,5 y 1 indican que existe satisfacción.

Estos valores representados gráficamente en un eje, se aprecian de la forma siguiente:



ANEXO 7

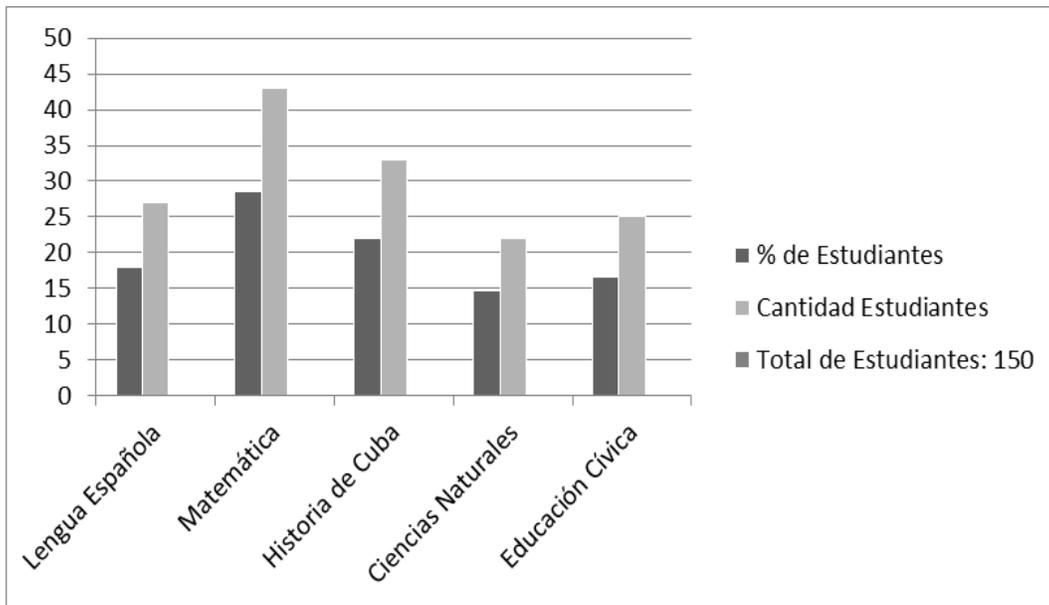
Encuesta a estudiantes para medir el nivel de preferencia por las asignaturas que se les imparte en el 5to grado de la escuela primaria “Francisco Vega Alemán”

Estimado estudiante: Al contestar esta encuesta podrás seleccionar el nivel de preferencia de las asignaturas que a lo largo del 5to grado has recibido en tu centro escolar “Francisco Vega Alemán”.

_____ Matemáticas. _____ Historia de Cuba. _____ Ciencias Naturales. _____
Educación Cívica. _____ Lengua Española.

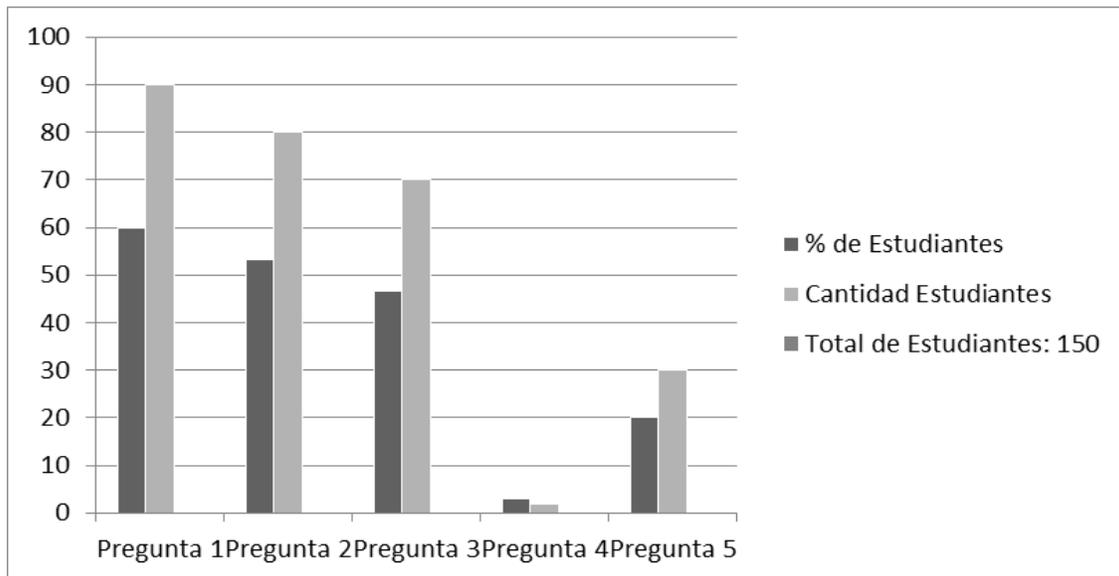
ANEXO 8

Análisis de los instrumentos aplicados. (Diagnóstico inicial para medir niveles de preferencia)



ANEXO 9

Diagnóstico inicial para medir niveles de conocimiento



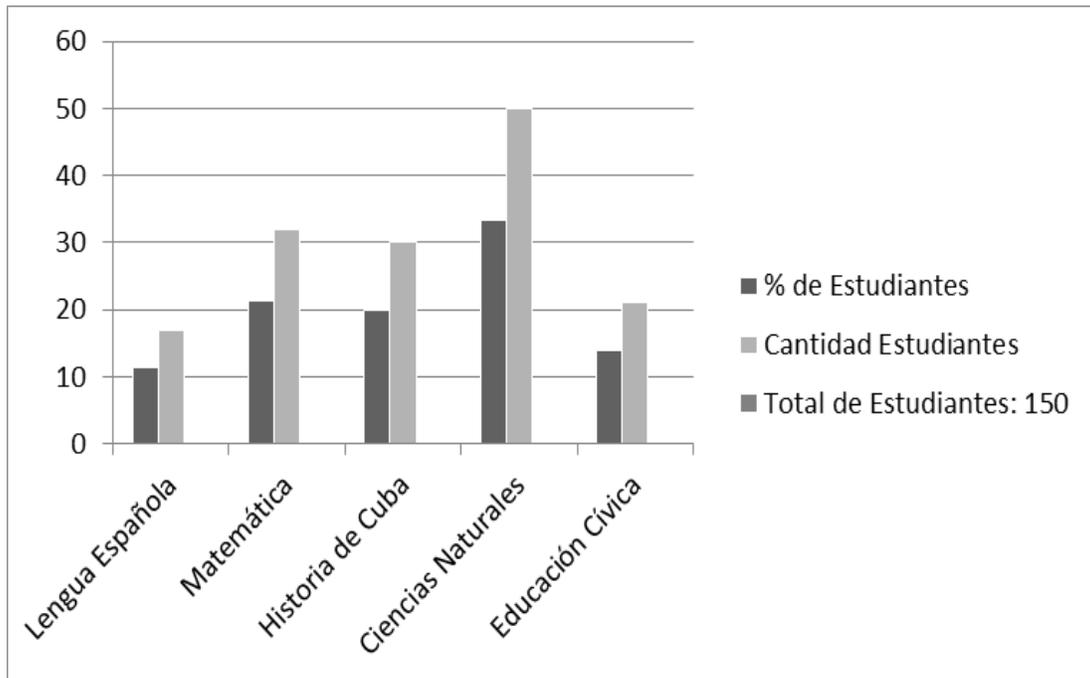
ANEXO 10

Análisis de los instrumentos aplicados. (Diagnóstico inicial para medir niveles de satisfacción)

Resultados tabulados de la encuesta Niveles de Satisfacción, en la etapa de diagnóstico.		
Cantidad de Estudiantes	Niveles de Satisfacción	ISG
6	1	0,2(Nivel contradictorio o no definido).
3	0,5	
4	-0,5	
2	-1	

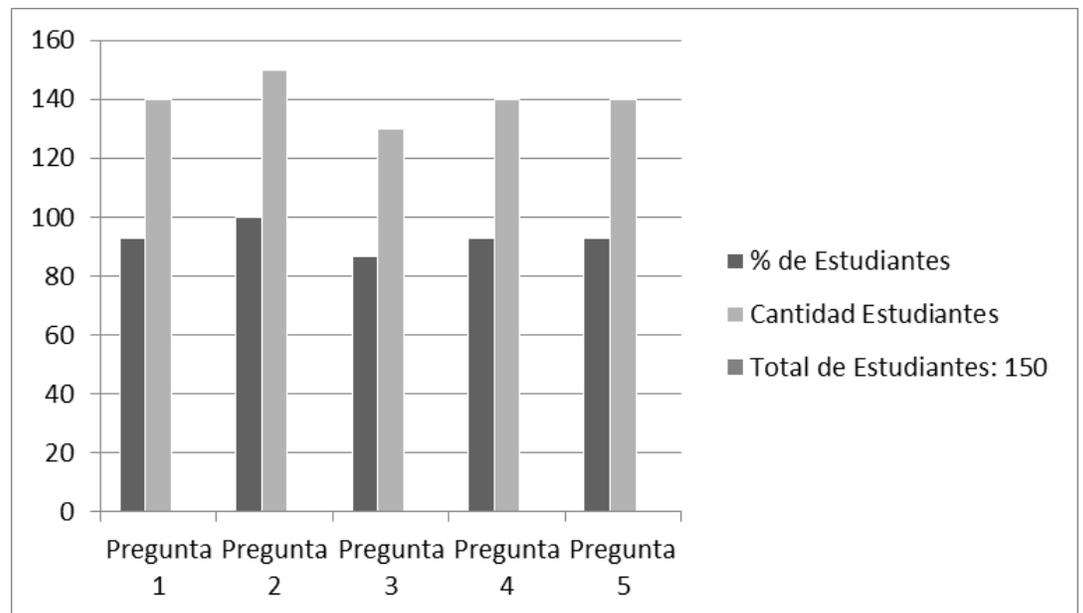
ANEXO 11

Análisis de los instrumentos aplicados. (Validación del recurso informático propuesto)



ANEXO 12

Análisis de los instrumentos aplicados.



ANEXO 13
**Análisis de los instrumentos aplicados. (Validación del recurso informático
propuesto)**

Resultados tabulados de la encuesta Niveles de Satisfacción, en la etapa de diagnóstico.		
Cantidad de Estudiantes	Niveles de Satisfacción	ISG
9	1	0,6(Satisfechos).
3	0,5	
3	-0,5	

ANEXO 14

Apropiación Social de Saberes Científicos y Tecnológicos en la Comunidad.

PROYECTO COMUNITARIO “LA PLAZOLETA”

Consejo Popular Playa. Municipio de Matanzas. Provincia de Matanzas.

Cuba Mayo 2011 Guía para el alumno. Guía # 1 Carlos de la Torre Huerta

turista y naturalista.

Carlos de la Torre Huerta fue un malacólogo y zoólogo cubano. Eminente investigador, explorador y profesor universitario, discípulo de Felipe Poey. Llegó a poseer la más completa colección conocida en Cuba de especies terrestres de moluscos. Visitó gran parte de la isla investigando sobre su fauna. Charles Darwin vivió una época en la que eran pocos los que tenían la suerte de viajar y conocer otros lugares.

Podríamos decir que, en algunos aspectos, Carlos de la Torre Huerta era un turista y hacía las cosas que hacemos nosotros cuando vamos a un lugar que no conocemos: observar diferencias y semejanzas entre los lugares que conocemos y los que no.

En general, a los turistas de hoy les gusta visitar lugares relacionados con gente famosa, por ejemplo, exploradores, escritores y científicos. Les gusta ver dónde vivió o adónde viajó la persona que admiran y entender cómo se sentía en ese lugar. Muchos también disfrutaban de ver hábitats hermosos o poco comunes, con plantas y animales únicos.

En muchos países, el turismo es un gran negocio y atrae a muchísimos visitantes, que estimulan la economía local porque gastan dinero en negocios, hoteles, etc. Pero el exceso de turistas puede alterar el lugar visitado, que deja de ser especial. La forma en que se hace turismo en lugares de interés natural también puede perjudicar la vida silvestre y potenciar el cambio climático.

Materiales: Lupa, Cámaras fotográficas, Diario de exploración, Estilógrafo, Regla, Lápices o marcadores de colores, computadora portátil, dispositivos móviles de comunicaciones.

Teniendo en cuenta lo anteriormente explicado imagina:

1. Que Carlos de la Torre Huerta llega a tu comunidad, se pone a estudiar las plantas y los animales tomando nota en su diario.
2. Imagina que Carlos de la Torre Huerta te pide que lo ayudes a escribir en su diario algunas observaciones sobre el lugar donde vives. Haz un cuadro con los siguientes encabezados: nombre de la planta/animal, tipo de planta/animal y características especiales. El cuadro debe ser de ocho filas.

Nombre de la planta/animal	Tipo de planta/animal	Características especiales
Tuna	Cactus	Las espinas de las hojas impiden que los animales se las coman

3. Comenta con tus compañeros que animales y plantas de la región te parece que existen desde hace mucho tiempo (los animales, las plantas silvestres, el relieve). Elige hasta ocho de ellos.
4. Anota el nombre de la planta o el animal, o componente del relieve en la primera columna. Trata de anotar en la segunda columna de qué tipo de planta, animal o

componente del relieve se trata (por ejemplo, mamíferos, pez, árbol, río, caverna). En la tercera, sugiere una característica especial de ese ser vivo que lo ayude a vivir en el hábitat donde se encuentra (por ejemplo, hojas espinosas para evitar que los animales se coman la planta), o una característica notable del componente del relieve seleccionado.

5. Cuando hayas completado el cuadro, piensa como puedes aprovechar esos seres vivos y componentes del relieve para atraer turistas. Una buena forma de promover el turismo es hacer un póster colorido y atractivo. Diseña uno que creas que puede atraer turistas al lugar donde vives. Debes mencionar a Carlos de la Torre para llamar la atención a los turistas (recuerda que estas imaginando que Carlos de la Torre Huerta visitó tu comunidad durante sus viajes).
6. Conversa con tus compañeros que problemas podrían surgir si el póster tuviera mucho éxito y atrajera a demasiados turistas. Piensa como perjudica el turismo a las plantas y animales que elegiste y que haría falta para que el impacto fuera menor (por ejemplo, si las plantas dan flores, tendrías que prohibir que las gentes las cortara).