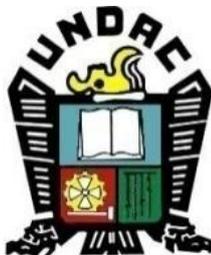


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



T E S I S

**La programación con Scratch y el pensamiento resolutivo
en los alumnos del séptimo ciclo de la Institución
Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca –
Yanahuanca 2017**

**Para optar el título profesional de:
Licenciado en Educación**

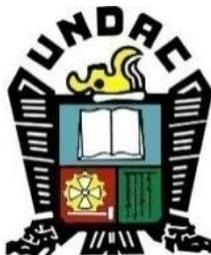
**Con Mención:
Tecnología Informática y Telecomunicaciones**

**Autores: Bach. Ida GUZMAN LORENZO
Bach. Maxwil SANCHEZ CASIMIRO**

Asesor: Mg. José Rovino ALVAREZ LOPEZ

Yanahuanca – Perú - 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



T E S I S

**La programación con Scratch y el pensamiento resolutivo
en los alumnos del séptimo ciclo de la Institución
Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca –
Yanahuanca 2017**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

.....
Dr. Dionicio LOPEZ BASILIO
PRESIDENTE

.....
Mg. Sonia MEDRANO REYES
MIEMBRO

.....
Mg. Fredy HURTADO PRUDENCIO
MIEMBRO

DEDICATORIA

A mis padres

**Feliciana CASIMIRO LIVIA
Heber Sergio SANCHEZ CARBAJAL**

Mis Hijos

**Mawol Humper SANCHEZ GUZMAN
Amy Tsurry SANCHEZ GUZMAN**

INTRODUCCIÓN

La diversidad de herramientas digitales presenciales y en línea posibilita encontrar novedosas formas de trabajo académico de manera que los procesos no solo estén basados en la palabra hablada y escrita como medios para realizar el trabajo académico sino que existe otras formas de comunicación e interacción que permiten realizar mediante los dispositivos informáticos, lo que hace necesario buscar los mecanismos para gestionar y automatizar esta diversidad. Es especialmente interesante en entornos virtuales utilizar la diversidad de herramientas informáticas para establecer procesos de aprendizaje con participación activa de la gran mayoría de aprendices en los que los usuarios no quieren dedicar su tiempo a analizar la información y realizar la gestión ellos mismos.

En los entornos tradicionales de enseñanza y aprendizaje, generalmente los estudiantes se consideran sujetos pasivos. La evaluación del aprendizaje del estudiante se basa generalmente en exámenes, ejercicios y tareas. Al utilizar estos métodos tradicionales de enseñanza, el proceso de aprendizaje está dirigido por el profesor y es muy individualista: el profesor entrega el conocimiento a los estudiantes. Este proceso se centra principalmente en el profesor como la única fuente de conocimiento y de información. Por el contrario, cuando hay aplicación de la diversidad de herramientas informáticas existe una interacción permanente de los estudiantes y sus aprendizajes se consideran más pertinentes. El aprendizaje no se basa en actividades individuales, sino que se basa en las

interacciones en grupo que implican negociar y compartir. Los participantes mantienen su compromiso con una tarea compartida que se construye y se mantiene por y para el grupo. Este proceso de aprendizaje está centrado en el estudiante y lo anima a cooperar y colaborar con otros para lograr sus objetivos de aprendizaje.

La resolución de problemas se ha constituido en eje fundamental en el desarrollo académico del estudiante en lo referente al área de ciencias, por lo que se hace necesario aplicar una diversidad de procesos para desarrollarlo, la programación de ordenadores es un procedimiento que permite el desarrollo del pensamiento resolutivo brindando al estudiante los fundamentos precisos para desarrollar habilidades que van desde el planteamiento del problema hasta la resolución de la misma utilizando un lenguaje de programación de ordenadores como Scratch, el mismo que por sus características y entorno de desarrollo proporciona herramientas constituidos por bloques de programación que indican actividades iniciales, de proceso y salida con argumentos precisos.

La opción ocupacional de Computación e Informática en el área Educación para el Trabajo constituye una oportunidad para establecer criterios adecuados e incrementar las posibilidades en el desarrollo de capacidades relacionados con el proceso productivo, donde es preciso la inserción de habilidades para manejar con criterio los ordenadores generando la producción de conocimientos considerado como una actividad fundamental de estos tiempos, al mismo tiempo la programación

de ordenadores posibilita el desarrollo de destrezas para resolver situaciones problemáticas diversas.

El presente trabajo se ha estructurado de la siguiente manera:

CAPÍTULO I: Planteamiento del problema. En dicho componente se da a conocer la situación problemática relacionado con la programación de ordenadores y el manejo de la diversidad de herramientas para resolver un problema planteado, enfatizando que solamente se viene utilizando el ordenador para realizar y utilizar aplicaciones no brindando las herramientas necesarias para crear información o resolver diversas situaciones problemáticas.

CAPÍTULO II: Marco Teórico. Está compuesto de todo un conjunto de soportes teóricos, relacionados con las variables de la investigación, teniendo en cuenta conocimientos publicados en Internet y en una diversidad de bibliografías, al mismo tiempo los antecedentes del estudio de investigación realizados por otros graduandos de nuestra universidad, los que brindan soporte científico al trabajo, así como también de otras universidades que permiten brindar una mayor claridad a la investigación en desarrollo considerando como fundamentos la programación y el pensamiento resolutivo con propuestas teóricas.

CAPÍTULO III: Metodología de la Investigación. Da a conocer el tipo de investigación, métodos, diseño, población y muestra, planteamiento

de hipótesis, técnicas de procesamiento y análisis de datos obtenidos y las variables con su respectiva operacionalización en el nivel conceptual y operacional, lo que permite delinear técnicamente el trabajo para utilizar las herramientas conceptuales de acuerdo a su estructura y formación en un entorno científico, brindando el soporte necesario para la elaboración de los instrumentos y la explicación detallada de la misma.

CAPÍTULO IV: Del trabajo de Campo: Se da a conocer sobre los resultados de la investigación, es decir la interpretación de los datos obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos de investigación sobre la base de las variables e indicadores propuestos, además de la aplicación estadística y contrastación de la hipótesis planteada, demostrando la validez de la misma.

Finalmente, esperamos que la presente investigación sirva como punto de partida para realizar estudios posteriores y establecer nuevas estrategias de enseñanza enfatizando el pensamiento resolutivo a partir de la aplicación de diversos procesos, considerando al mismo tiempo que los errores cometidos durante el desarrollo del presente trabajo se corrijan con la intención de potenciar y avanzar en el mundo académico.

LOS AUTORES

ÍNDICE

DEDICATORIA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

PRIMERA PARTE: ASPECTOS TEÓRICOS

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Identificación y determinación del problema.....	12
1.2. Formulación del problema.....	16
1.2.1. Problema General	16
1.2.2. Problemas Específicos	16
1.3. Objetivos	17
1.3.1. Objetivo General	17
1.3.2. Objetivos Específicos	17
1.4. Justificación del problema.....	18
1.5. Delimitaciones de la investigación	19

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema.....	20
2.2. Bases teóricas – científicas.....	32
2.2.1. Lenguaje de Programación Scratch.....	32
2.2.2. Programación.....	34
2.2.3. Lenguaje de Programación	35
2.2.4. Herramientas de programación.....	37
2.2.5. Scratch.....	38
2.2.6. Interactividad	42
2.2.7. Interacción hombre ordenador.....	47
2.2.8. Pensamiento resolutivo	54
2.2.9. Definición del Problema	60
2.2.10. Tipos de problemas	63
2.2.11. Resolución de problemas.....	69
2.2.12. Tecnologías informáticas en la educación.....	75
2.2.13. Herramientas educativas digitales	79
2.2.14. Importancia de las tecnologías en la educación..	83
2.3. Definición de términos básicos.....	88

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	93
3.2.	Método de la investigación	93
3.3.	Diseño de la Investigación	94
3.4.	Población y muestra de estudio	
	3.4.1. Población	95
	3.4.2. Muestra	95
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	
	3.5.1. Técnicas	95
	3.5.2. Instrumentos	96
3.6.	Técnicas para el procesamiento y análisis de datos	
	3.6.1. Procesamiento manual	96
	3.6.2. Procesamiento electrónico	97
	3.6.3. Técnicas estadísticas.....	97
3.7.	Hipótesis de investigación	
	3.7.1. Hipótesis general.....	98
	3.7.2. Hipótesis específicas.....	98
	3.7.3. Variables de estudio	
3.8.	Variables de Estudio	
	3.8.1. Variable 1	99
	3.8.2. Variable 2	99
	3.8.3. Variables intervinientes.....	99
3.9.	Operacionalización de variables	

3.9.1. Definición conceptual	99
3.9.2. Definición operacional	100

SEGUNDA PARTE: DEL TRABAJO DE CAMPO

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación e investigación de datos.....	102
4.1.1. Programación con Scratch.....	103
4.1.2. Pensamiento resolutivo	107
4.2. Prueba de hipótesis.....	112

CONCLUSIONES

SUGERENCIAS

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INSTRUMENTOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

Los procesos educativos en estos tiempos tienen la prioridad de desarrollar competencias en los aprendices con la aplicación de mayor cantidad de recursos y herramientas de manera que puedan contribuir a formar sujetos efectivos frente a un proceso determinado de manera que puedan responder con objetividad a la diversidad de necesidades actuales generadas por el cambio veloz del medio social influenciada directamente por la tecnología, como menciona Javier Echevarría (2000, 3): *“Las nuevas tecnologías de la información y de las telecomunicaciones posibilitan la creación de un nuevo espacio social para las interrelaciones humanas que*

propongo denominar tercer entorno, para distinguirlo de los entornos naturales y urbanos.”

El medio social donde se desarrollan los procesos educativos de la institución materia de investigación que cuenta con un aula de innovación pedagógica cuyo acceso a las herramientas tecnológicas es permanente y el intercambio de experiencias simbólicas es usual en los alumnos conformantes de los proyectos educativos planteados en las diversas áreas posibilitando el aprendizaje en línea y colaborativo si es desarrollado utilizando las estrategias pertinentes, así como plantea Julio Cabero (2001: 3): *“Vivimos un periodo no sólo de descubrimientos y avances de la llamada ciencia básica, sino también y sobre todo del conocimiento aplicado y transformado en tecnología”*.

Sin embargo pese al intercambio permanente de información, la oportunidad para navegar y participar en sitios que permitan ampliar los horizontes de la información, formar comunidades de aprendizaje, hasta la actualidad solamente se desarrolla hábitos de consumo de información, mínimo procesamiento y escasa producción del mismo, por lo que urge desarrollar en los estudiantes capacidades que van por esa dimensión, de manera que se pueda enfrentar el avasallante avance de nuevas culturas que paulatinamente van apoderándose de los entornos y generando una

cultura universal ignorando los espacios propios del medio social, al mismo tiempo al aceptar con pasividad que otros piensen por otros (Pedro Marques, 2003) se genera una dependencia que es considerada peligrosísima en una sociedad plagada de medios informáticos.

Los enfoques actuales de la Educación Peruana que persigue el desarrollo de competencias en los estudiantes a través del desarrollo de capacidades con énfasis en los procesos cognitivos en base a los modelos pedagógicos constructivistas, donde el estudiante incorpora en sus esquemas mentales una serie de habilidades para el manejo, procesamiento, generación, transmisión y producción de conocimientos, precisa del desarrollo de procesos que incluyan una serie de actividades que hagan realidad el enfoque que se pretende alcanzar, lo que no acontece en las organizaciones educativas, se continúa brindando una formación basada en la experticia del docente dejando de lado el desarrollo del estudiante. El Ministerio de Educación en su afán de lograr los objetivos estratégicos del Plan Educativo Nacional viene desarrollando programas de capacitación con el fin que los maestros apliquen el enfoque y las teorías correspondientes para lograr los objetivos que se pretenden alcanzar al 2021.

Los procesos pedagógicos que se ejecutan en las diversas organizaciones educativas no pueden seguir con un lineamiento vertical, secuencial y opuesto al avance de la ciencia y tecnología, es de conocimiento general de todos los sujetos que en la actualidad necesitan participar de manera directa y consciente dentro de su desarrollo académico, de forma que los procedimientos de interrogatorio introspectivo y/o retrospectivo que aplica el aprendiz en un determinado instante le permita tomar consciencia para seleccionar la estrategia de resolver una situación cuando se enfrenta a ella.

Los alumnos de la institución educativa materia de investigación han venido desarrollando sus clases enfatizando la transmisión de información, repetición de contenidos, imitación de modelos, con relativos procesos de desarrollo cognitivo por lo que se hace necesario el uso de herramientas que le permite analizar, establecer criterios diversos, buscar argumentos básicos y avanzados para procesar la información mediante la programación de ordenadores utilizando lenguajes asequibles a su desarrollo académico con el fin de desarrollar efectivamente capacidades de procesamiento de información como se pretende en los planes institucionales, locales, regional y nacional. Las actividades pedagógicas del Área Educación para el Trabajo tiene similares características a las otras áreas, sólo que a diferencia de las demás

en éste área se trabaja con proyectos de aprendizaje, buscando un resultado final que puede ser contemplado como un producto o servicio, dependiendo de la opción ocupacional, en el caso de la Institución Educativa materia de investigación se viene desarrollando la opción de computación e informática donde se da especial énfasis a las aplicaciones, diseñadores gráficos y lenguajes de autor por lo que la presente investigación pretende buscar información en relación a la programación de ordenadores con Scratch, los que desarrollan en los estudiantes procesos que deben ser aprovechados para resolver una diversidad de problemas aplicando ciertas técnicas para tal fin y fortalecer el manejo de diversas herramientas y contenidos asignados por el docente en el área en desarrollo.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Qué relación existe entre la programación con Scratch y el pensamiento resolutivo en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca - Yanahuanca?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Qué relación existe entre la programación con Scratch y el enfrentamiento de situaciones difíciles o conflictivas en

los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca - Yanahuanca?

- ¿Cuál es la relación existente entre la programación con Scratch y el análisis de información de diversas fuentes en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca - Yanahuanca?
- ¿Qué relación existe entre la programación con Scratch y el pensamiento divergente en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca - Yanahuanca?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación entre la programación con Scratch y el pensamiento resolutivo en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca - Yanahuanca.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Evaluar la relación que existe entre la programación con Scratch y el enfrentamiento de situaciones difíciles o conflictivas en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca – Yanahuanca.

- Determinar la relación existente entre la programación con Scratch y el análisis de información de diversas fuentes en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca – Yanahuanca.
- Explicar la relación existente entre la programación con Scratch y el pensamiento divergente en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca – Yanahuanca.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

¿Por qué es trascendente investigar el tema propuesto? Su relevancia tiene varios elementos, primero el tema de cómo los estudiantes resuelven una infinidad de problemas en su vida diaria, si es utilizable los conocimientos del entorno educativo para procesar información y resolver actividades relacionados con actividades conflictivas, si los conocimientos adquiridos son realmente importantes para enfrentar soluciones frente a diversos aspectos en su vida diaria.

En segundo lugar, el proceso la investigación pretende encontrar la relación que existe entre la elaboración de programas utilizando el entorno de desarrollo de Scratch y el pensamiento resolutivo, generando en el alumno las habilidades para resolver problemas utilizando los algoritmos y al mismo tiempo un lenguaje

de programación que permite encontrar resultados inmediatos frente a una determinada circunstancia o problema planteado.

1.5. DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación tendrá como alcance a todos los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa “Manuel Scorza” de Uchumarca - Yanahuanca, esperando que futuras investigaciones la hagan extensiva a las entidades de la Provincia que poseen un aula de innovación con el fin de validar y generalizar el uso de la diversidad de herramientas digitales y el fortalecimiento de los procesos resolutivos a partir del enunciado de un problema, al mismo tiempo servirá de base para realizar otros estudios relacionados con las variables propuestas.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

A NIVEL LOCAL

Al realizar la búsqueda pertinente en las bibliotecas de la Universidad se ha localizado las siguientes tesis de investigación:

- El informe de tesis de Maestría de Soto Ibarra Gregoriana (2014) cuyo título es: **“LOS PROCESOS METACOGNITIVOS Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO RESOLUTIVO EN LOS ALUMNOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 34120 “ALMIRANTE MIGUEL GRAU” DE CHIPIPATA - YANAHUANCA”**, cuyo objetivo general es determinar la relación existente entre los procesos metacognitivos y el desarrollo del

pensamiento resolutivo en los alumnos de la Institución Educativa N° 34120 “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca, y sus conclusiones son:

PRIMERA: Al contrastar los resultados obtenidos con el cálculo del coeficiente de Pearson fluctúan de 0.63 a 0.99, al mismo tiempo al realizar los cálculos utilizando la T de Student en un nivel de significancia del 0.05 (2.02) con 42 grados de libertad se han encontrado resultados mayores ubicados entre 4.9410, 4.95, 5.5432, 25.12 lo que significa que existe relación entre los procesos metacognitivos y el desarrollo del pensamiento resolutivo; por lo que se rechaza la hipótesis nula y se valida la hipótesis de investigación.

SEGUNDA: Al establecer las relaciones entre las dimensiones de los procesos metacognitivos se ha encontrado resultados de 0.65, 0,60 y 0.25, los cuales nos indican que existe relación importante y débil entre los procesos metacognitivos y la capacidad para enfrentarse hábilmente a situaciones difíciles o conflictivas previo análisis de la situación en los alumnos de la muestra de investigación determinada.

TERCERA: Existe relación entre los procesos metacognitivos y el análisis de la información procedente de diversas fuentes en los estudiantes de la muestra de estudios por los resultados obtenidos al correlacionar las dimensiones de las

variables de investigación cuyos valores fluctúan entre 0.58, 0.60 y 0.99.

CUARTA: Al realizar las operaciones de correlación con Pearson se encuentra resultados de 0.91, 0.86 y 0.58, lo que indica que existe relación considerable, importante y alta entre los procesos metacognitivos y la habilidad para poseer un pensamiento divergente en los alumnos muestra de estudio.

- El informe de tesis de Hermitaño Mateo Fredy David y otro (2013) cuyo título es: **“LOS PROCESOS COGNITIVOS BÁSICOS Y LA ELABORACIÓN DE PROGRAMAS EN COMPUTACIÓN POR LOS ALUMNOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI LACHIRA” DE MICHIVILCA - YANAHUANCA”** cuyo objetivo es Determinar la relación que existe entre los procesos cognitivos básicos y la elaboración de programas en computación por los alumnos de la Institución Educativa José Carlos Mariátegui Lachira de Michivilca – Yanahuanca, y las conclusiones son:
 - Los procesos cognitivos básicos tienen efectos de gran trascendencia en el planteamiento de problemas de los alumnos de la muestra de estudio como se ha encontrado correlacionando los indicadores correspondientes a cada uno de las variables de estudio cuyos resultados fluctúan entre 0,70 y 0,99, lo cual demuestra una alta relación de

correspondencia entre las dimensiones de procesos mentales: sensación, percepción, atención y concentración y memoria y de análisis del problema: definición del problema, especificaciones de entrada y especificaciones de salida, es decir que a mayor aplicación de procesos cognitivos básicos es mayor la efectividad para elaborar diversos programas en un computador partiendo del uso de algoritmos.

- La influencia de los procesos cognitivos básicos en el desarrollo de algoritmos es determinante por los resultados obtenidos en las tablas N° 19, 20 y 21 cuyos resultados son 0,99; 0,70 y 0,96; demostrando de esta manera que la atención y concentración y el uso permanente de la memoria son aspectos fundamentales para diseñar los algoritmos que servirán para representar cada uno de los procesos de resolución de un problema, los que escritos en un lenguaje de programación permitirán obtener resultados en relación a un sistema desarrollado.
- Los resultados obtenidos al correlacionar los indicadores demuestran que existe una alta incidencia de los procesos cognitivos básicos en la resolución de programas mediante el ordenador a partir del uso de herramientas de programación y lenguajes desarrollados para tal propósito, es decir la correlacional de Pearson de las tablas N° 22, 23 y 24 que van en relación de 0,85, 0,97 y 0,99, muestran una alta relación

entre las variables de investigación demostrando con pertinencia la validez de la hipótesis de investigación, lo que significa que a mayor uso de la atención y concentración y la memoria es mayor la elaboración de programas mediante los algoritmos a partir de la corrección de errores y depuración de los mismos teniendo en cuenta la sintaxis utilizada por cada lenguaje de programación.

La correlación casi perfecta de los resultados obtenidos indican que hay correspondencia directa en las variables de estudio, es decir que a mayor uso de procesos cognitivos básicos es mayor la comprensión de los pasos para elaborar programas a partir de los algoritmos, teniendo en cuenta sus fases respectivas, al mismo tiempo el uso de herramientas de programación (diagrama de flujo y pseudocódigo), permiten a los estudiantes tener una visión más ampliada de la programación de ordenadores posibilitando el desarrollo de habilidades que van desde el organización, clasificación, utilización y procesamiento de la información proveniente de diversas fuentes.

A NIVEL NACIONAL

Se ha localizado trabajos que se relacionan con Internet como un espacio de trabajo educativo:

La tesis de maestría de Florecin Alvarado, Marilsa (2017) de la Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle, cuyo título es: **“EFECTOS DEL PROGRAMA INFORMÁTICO GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN LINEAL EN ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL GONZALES PRADA, HUAYCÁN, VITARTE, 2016”** cuyo resumen es:

- La tesis Efectos del Programa Informático Geogebra en el aprendizaje de programación lineal en estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Manuel Gonzales Prada, Huaycán, Vitarte. 2016, se inició con la formulación del problema: ¿Cuál es el efecto del Programa Informático Geogebra en el aprendizaje de programación lineal en estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Manuel Gonzales Prada, Huaycán, Vitarte. 2016? Tuvo como objetivo determinar cuál es el efecto del Programa Informático Geogebra en el aprendizaje de programación lineal. El enfoque fue cuantitativo. Tipo de investigación aplicada. El diseño experimental de estudio cuasi-experimental. La población de estudio estuvo conformada por 144 estudiantes, la muestra 72 (36 grupo control y 36 grupo experimental). La técnica utilizada fue encuesta y el instrumento test (pre test y post test). La validez del instrumento por Juicio de expertos fue de 85%, la

confiabilidad con KR20 de Kuder-Richardson, resultado 0,84 (pre test) y 0,86 (post test). Los resultados en el post test indican una

- diferencia de medias de más de 4 puntos a favor del grupo experimental, es decir el promedio de notas fue significativo en todas las dimensiones del aprendizaje de programación lineal. Según la prueba U de Mann Whitney el valor de significancia es menor a 0,05 entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo tanto, existe evidencia estadística para afirmar que la aplicación del Programa Informático GeoGebra tiene efectos significativos en el aprendizaje de programación lineal en estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Manuel Gonzales Prada, Huaycán, Vitarte. 2016.

- El informe de tesis de maestría de Quispe Misaico Nidia (2015) de la Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle cuyo título es: **“RELACIÓN DEL PENSAMIENTO LÓGICO Y EL PENSAMIENTO CREATIVO EN EL APRENDIZAJE DE LA LÓGICA DE PROGRAMACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA DEL IESTP MANUEL ANTONIO HIERRO POZO DE AYACUCHO DURANTE EL PERIODO LECTIVO 2013”**, cuyo resumen es: La presente investigación tuvo como propósito encontrar si existe relación entre el pensamiento lógico y el pensamiento creativo con el

aprendizaje de la lógica de programación en los estudiantes de Computación e Informática del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Manuel Antonio Hierro Pozo de la ciudad de Ayacucho, teniendo como muestra a 50 estudiantes de los módulos II y III de la especialidad, habiendo aplicado los instrumentos prueba de pensamiento lógico compuesto por tres dimensiones: razonamiento e inteligencia lógica, razonamiento numérica y razonamiento abstracto; prueba de pensamiento creativo, sustentada en la propuesta de Ponti de las quince competencias / habilidades de la persona creativa, que se agrupan en competencias psicológicas, competencias comportamentales y competencias técnicas; y prueba de aprendizaje de la lógica de programación en sus etapas de aprendizaje: conocimiento conceptual, conocimiento procedimental y conocimiento actitudinal. El procesamiento estadístico y los resultados, lleva a concluir que las variables: el pensamiento lógico y el pensamiento creativo con el aprendizaje de la lógica de programación, no se relacionan, además no existe relación significativa entre el pensamiento lógico y el aprendizaje de la lógica de programación, también no existe relación significativa entre el pensamiento creativo y el aprendizaje de la lógica de programación en los estudiantes de computación e informática del instituto de educación superior tecnológico público Manuel Antonio Hierro Pozo de la ciudad de Ayacucho.

A NIVEL INTERNACIONAL

Se realizaron las consultas pertinentes en la red virtual y se han encontrado las siguientes tesis:

- El informe de tesis doctoral de Rubí Lopez Sanchez (2009) de la Universidad de Granada, cuyo título es: **“RESOLUCION DE PROBLEMAS EN CÁLCULO MEDIANTE NUEVAS TECNOLOGÍAS”** cuyas conclusiones son:
 - Se implementó una diversidad de problemas de optimización cuasi reales adecuados al contexto de los estudiantes, se elaboraron como referentes típicos de cálculo aludiendo a noticias de interés y actualidad relativas a la problemática socio económico de los estudiantes.
 - Se procedió a resolver los problemas en dos sesiones de aprendizaje identificando las limitaciones de los participantes intercalando el trabajo individual de los estudiantes con el ordenador en estricta guía con la docente, durante el proceso el intercambio de conocimientos fue permanente.
- El informe de tesis doctoral de Oscar Caneo Salinas (2002) de la Universidad de Oviedo: **“LAS PRACTICAS COOPERATIVAS COMO MEJORA DEL APRENDIZAJE EN PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS”** cuyas resumen es:

- Esta investigación aborda, el problema de la enseñanza y el de la Programación de Computadores (PC). En el detalle, trata con el análisis, el diseño y la aplicación de una intervención basada en el uso de actividades de aprendizaje y trabajo cooperativo, con el propósito de mejorar los aprendizajes de los estudiantes que cursan la asignatura de Fundamentos de programación (FP), en la Carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad de Playa Ancha, en la ciudad de Valparaíso, en Chile, la cual históricamente presenta tasas de reprobación que fluctúan entre el 60 y el 75% de los estudiantes. El aprendizaje de la programación de computadores es una tarea particularmente compleja, ya que demanda el aprendizaje y el manejo de varios conceptos, procedimientos, de lenguajes para la representación de algoritmos y del lenguaje de programación, y de una metodología para tratar con la resolución de los problemas de programación. Implica también el aprendizaje de estrategias de pensamiento que son propias de la actividad intelectual de diseñar e implementar soluciones a los problemas de programación, en las que se incluyen estrategias para usar y aplicar este conjunto de elementos de manera integrada, y estrategias para controlar y regular el uso y aplicación de estos, con el objeto de asegurar que se diseñan e implementan soluciones que son efectivas para los

problemas que se abordan. Todos estos aspectos del aprendizaje son esenciales para desarrollar y perfeccionar las capacidades que se pretenden con esta asignatura. Conforme a la experiencia, el aprendizaje de estas estrategias y consecuentemente, el desarrollo y el perfeccionamiento de las capacidades para resolver problemas de programación, no se consigue, mediante el uso de las metodologías de enseñanza tradicionales, basadas fundamentalmente en clases expositivas y de presentación de ejemplos de problemas de programación resueltos, ya que con esta forma, no es posible transmitir a los estudiantes los procesos mentales complejos que significan el manejo de las estrategias que hemos señalados, para que sean aprendidos por ellos. Bajo este contexto, se ha elaborado y aplicado una intervención basada en la incorporación de actividades de aprendizaje y trabajo cooperativo, con las que se ha pretendido mejorar y favorecer las condiciones para que los estudiantes, aprendan los conceptos y los procedimientos, y desarrollen las formas de pensamiento y el manejo de las estrategias que se requieren para resolver problemas de programación, todo ello con el objeto de adquirir, desarrollar y perfeccionar las capacidad para diseñar e implementar soluciones a problemas de procesamiento de datos. Para valorar los resultados de la intervención, se han tomado en

consideración los resultados académicos en términos de estudiantes aprobados y reprobados para el caso del grupo experimental y control, y además se ha valorado la evolución en la calidad del trabajo cooperativo, en base a un conjunto de indicadores que se definieron para tal efecto. Conforme a estas valoraciones, el grupo experimental presentó mejoras importantes respecto del grupo control, lo que se refleja en que el primero alcanzó un 75,59% de estudiantes aprobados, y el segundo un 39,84%. Por su parte, para el caso del grupo intervenido, se constató que mientras se avanzaba en el desarrollo de las actividades cooperativas, la mayoría de los grupos fueron experimentando mejoras significativas en la calidad del trabajo cooperativo que desarrollaban, lo que se reflejó, en las mejoras paulatinas y crecientes en los resultados de las evaluaciones individuales del grupo experimental por sobre el grupo control. Estas mejoras también se reflejan en la buena percepción que mostraron los estudiantes respecto de la forma de intervención, lo que se evidencia en los resultados de la encuesta de satisfacción que se les aplicó al final de la intervención.

2.2. BASES TEÓRICO – CIENTÍFICAS

2.2.1. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN SCRATCH

Es un lenguaje de programación visual desarrollado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) para enseñar a programar a niños y adolescentes de entre 8 y 16 años. Está pensado para que los jóvenes aprendan a pensar creativamente, razonar sistemáticamente, y trabajar en grupo. Habilidades esenciales para desenvolverse y encontrar un trabajo en el siglo XXI. Scratch es tan divertido, fácil de usar y versátil que lo usan millones de personas en todo el mundo, no sólo niños: adultos, profesores, académicos, etc.

Con Scratch se puede crear presentaciones, historias interactivas, vídeos musicales, gráficas animadas, juegos, programas, arte digital, y otros contenidos que es posible compartir con otras personas. Además está disponible en español. Aunque ha sido desarrollado por el MIT, está financiado por empresas del calibre de Google, Microsoft, Intel, Dell, e incluso LEGO, por eso todas las herramientas y recursos son completamente gratuitos.

La primera versión de Scratch se presentó en 2005, y desde entonces ha ido perfeccionándose y ampliándose, hasta conseguir crear un lenguaje de programación versátil y muy sencillo de utilizar. Es importante darse cuenta de que, efectivamente, ha sido diseñado para que hasta un niño pueda usarlo, pero también lo utilizan

millones de adultos para crear animaciones interactivas en su web, historias, música, etc. Muchos profesores elaboran gráficas animadas y lecciones interactivas para sus alumnos. No estamos hablando, por tanto, de un lenguaje infantil.

Scratch es un lenguaje visual y modular. Se organiza en bloques que realizan diferentes funciones. Al juntar bloques, de forma similar a cómo se encajan piezas de Lego, se crean acciones complejas que dan lugar a los programas. Como se comprueba, es un lenguaje modular porque se agrupa en módulos que se pueden apilar en bloques los que posteriormente al ser ejecutados se presentan en pantalla los resultados representados por un sprite.

Es un lenguaje visual porque no hay que teclear nada, se utiliza bloques con opciones seleccionables mediante menús, y basta con mirar las pilas de bloques para ver lo que hacen. Al realizar una inspección por el código, la primera orden está formada por tres piezas unidas entre sí, y es una condición: al presionar la flecha arriba, hacemos que el personaje apunte en dirección 0 grados (el norte), y se mueva 10 pasos. De esta forma tan sencilla hacemos que un personaje se mueva hacia arriba al pulsar la flecha arriba. Para el resto de direcciones se repite el mismo bloque, cambiando únicamente la dirección: 180 grados (sur o abajo), -90 grados (izquierda) o +90 grados (derecha).

Así funciona Scratch. Basta con coger piezas que contienen condiciones u órdenes, y encajarlas entre sí para crear juegos, programas, animaciones, bailes, gráficas interactivas, etc. Con Scratch no sólo resulta muy sencillo crear programas. Aunque no quieras dedicarte a la programación sirve para aprender a pensar de forma creativa, a razonar de forma sistemática, y a trabajar en grupo (pues muchos programas se crean con otras personas, o se comparten). Aptitudes que son esenciales en todos los trabajos modernos.

Scratch emplea los mismos fundamentos que otros lenguajes más profesionales como C++ o Java, así que es una excelente forma de comenzar si en el futuro vas a crear aplicaciones en serio, o a cursar una carrera de informática.

2.2.2. PROGRAMACIÓN

La programación de ordenadores es aquella rama de las tecnologías de la información, encargada del diseño y escritura de las instrucciones o sentencias que un ordenador debe ejecutar para completar una operación o resolver un problema.

Al conjunto de operaciones que lleva a cabo un ordenador para proporcionar un determinado resultado se le denomina

proceso, el conjunto de varios procesos que realizan tareas comunes, conformando de esta manera una única entidad, la denominamos programa. Por ejemplo, un proceso puede ser la suma de los importes que componen las líneas de una factura; otro, el cálculo de los impuestos a aplicar sobre el importe de la factura; la obtención de los datos del cliente al que vamos a enviar la factura sería otro proceso; si todos estos procesos y otros similares los juntamos, tendríamos un programa de facturación. Adicionalmente, si tenemos un proceso que calcula las rutas y distancias de los vehículos de una empresa de transportes, podríamos añadirlo al programa anterior, aunque la lógica nos indica que no tendría mucho sentido, por lo cual, este proceso y los que tengan que ver con la logística de una empresa de transporte, deberían ubicarse en otro programa diferente. De este modo conseguiremos un conjunto de programas mejor organizados, enfocados a resolver tareas concretas, con un mayor rendimiento en ejecución.

2.2.3. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Un lenguaje de programación es la principal herramienta de las utilizadas por el programador para la creación de programas. Todo lenguaje se compone de un conjunto más o menos extenso de palabras claves y símbolos, que forman la denominada sintaxis del lenguaje, y una serie de normas o reglas para el correcto uso y combinación de tales palabras y símbolos.

Es un conjunto de símbolos, caracteres y reglas (programas) que les permiten a las personas comunicarse con la computadora. Los lenguajes de programación tienen un conjunto de instrucciones que nos permiten realizar operaciones de entrada / salida, cálculo, manipulación de textos, lógica / comparación y almacenamiento / recuperación.

Los lenguajes de programación se clasifican en:

- **Lenguaje Máquina:** Son aquellos cuyas instrucciones son directamente entendibles por la computadora y no necesitan traducción posterior para que la CPU pueda comprender y ejecutar el programa. Las instrucciones en lenguaje máquina se expresan en términos de la unidad de memoria más pequeña el bit (dígito binario 0 o 1).
- **Lenguaje de Bajo Nivel (Ensamblador):** En este lenguaje las instrucciones se escriben en códigos alfabéticos conocidos como mnemotécnicos para las operaciones y direcciones simbólicas.
- **Lenguaje de Alto Nivel:** Los lenguajes de programación de alto nivel (BASIC, pascal, cobol, fortran, etc.) son aquellos en los que las instrucciones o sentencias a la computadora son escritas con palabras similares a los lenguajes humanos (en general en inglés), lo que facilita la escritura y comprensión del programa.

2.2.4. HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN

Diagrama de Flujo

Un diagrama de flujo es la representación gráfica de un algoritmo. También se puede decir que es la representación detallada en forma gráfica de cómo deben realizarse los pasos en la computadora para producir resultados.

Esta representación gráfica se da cuando varios símbolos (que indican diferentes procesos en la computadora), se relacionan entre sí mediante líneas que indican el orden en que se deben ejecutar los procesos. Los símbolos utilizados han sido normalizados por el instituto norteamericano de normalización (ANSI).

Recomendaciones para el diseño de Diagramas de Flujo:

- Se deben usar solamente líneas de flujo horizontal y/o vertical.
- Se debe evitar el cruce de líneas utilizando los conectores.
- Se deben usar conectores solo cuando sea necesario.
- No deben quedar líneas de flujo sin conectar.
- Se deben trazar los símbolos de manera que se puedan leer de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.
- Todo texto escrito dentro de un símbolo deberá ser escrito claramente, evitando el uso de muchas palabras.

Pseudocódigo

Mezcla de lenguaje de programación y español (o inglés o cualquier otro idioma) que se emplea, dentro de la programación estructurada, para realizar el diseño de un programa. En esencial, el pseudocódigo se puede definir como un lenguaje de especificaciones de algoritmos.

Es la representación narrativa de los pasos que debe seguir un algoritmo para dar solución a un problema determinado. El pseudocódigo utiliza palabras que indican el proceso a realizar.

Ventajas de utilizar un Pseudocódigo a un Diagrama de Flujo:

- Ocupa menos espacio en una hoja de papel
- Permite representar en forma fácil operaciones repetitivas complejas
- Es muy fácil pasar de pseudocódigo a un programa en algún lenguaje de programación.

2.2.5. SCRATCH

Scratch es un entorno gráfico de programación de computadores disponible desde el año 2007. Su desarrollo estuvo a cargo del grupo “Lifelong Kindergarten” del Laboratorio de Medios del MIT, bajo la dirección y liderazgo del Dr. Mitchel Resnick. Según sus diseñadores, Scratch es “un entorno de programación que permite a niños y jóvenes crear sus propias historias interactivas,

juegos y simulaciones y, a continuación, compartir esas creaciones en una comunidad en línea con otros jóvenes programadores de todo el mundo” (Brennan & Resnick, 2012; p 1). Con este entorno gráfico de programación, millones de estudiantes de todo el mundo “están creando una gama amplia de proyectos que incluyen historias animadas, programas de noticias en línea, reseñas de libros, tarjetas de felicitación, videos musicales, proyectos de ciencia, tutoriales, simulaciones y proyectos de arte y música conducidos mediante sensores”.

Entre los nuevos entornos gráficos de programación, Scratch tomó la delantera por encima de otros lenguajes de programación dirigidos a ambientes escolares, tales como Alice, Kodu, App Inventor, etc. En el sitio Web <http://scratch.mit.edu>, la comunidad de usuarios ha compartido en línea, desde el año 2007, 5.563.960 proyectos (cifra a Mayo 20, 2014). Un objetivo clave de este entorno consiste en iniciar en la programación a los que no tienen experiencia previa en este campo. “Dicho objetivo está presente en muchos aspectos del diseño Scratch [...] tales como la elección de un lenguaje de bloques visuales, el diseño de la interfaz de usuario de una sola ventana y un número mínimo de comandos” (Resnick, 2010; p 3). Adicionalmente, el sistema de bloques visuales, que encajan unos con otros, “ayuda a eliminar los errores de sintaxis, lo que permite a los usuarios centrarse en los problemas que están

tratando de resolver, en lugar de luchar para conseguir que sus programas compilen”.

Según Resnick (2010), Scratch se basa en las ideas construccionistas de Logo y Etoys. Además, asegura que aprender a programar ofrece importantes beneficios. En particular, “programar apoya el ‘pensamiento computacional’, que ayuda a las personas a aprender estrategias importantes de solución de problemas y de diseño (tales como, modularización y diseño iterativo) que conducen a dominios externos a la programación” (Resnick et al, 2009; p 62). Entre las razones por las cuales se debe aprender a programar, Resnick (2013) argumenta lo siguiente: *“en el proceso de aprender a programar, las personas aprenden muchas otras cosas. No están simplemente aprendiendo a programar, están programando para aprender; pues además de comprender ideas matemáticas y computacionales, tales como variables y condicionales, simultáneamente están aprendiendo estrategias para solucionar problemas, diseñar proyectos y comunicar ideas. Esas habilidades son útiles no solo para los científicos de la computación sino para todas las personas sin distinción de edad, proveniencia, intereses u ocupación”* (Resnick, 2013; párrafo 5).

Por otra parte, “la programación implica la creación de representaciones externas de sus procesos de solución de

problemas, [por lo tanto] la programación le proporciona [al estudiante] oportunidades para reflexionar sobre su propio pensamiento, incluso para pensar en el pensamiento mismo” (Resnick et al, 2009; p 62).

Desde el punto de vista académico, Scratch se soporta en la teoría construccionista del aprendizaje que a su vez se inspiró en la teoría constructivista. Esta sostiene que los alumnos construyen individualmente modelos mentales para comprender el mundo que les rodea: “de acuerdo con los principios del constructivismo, los ambientes de aprendizaje deben soportar múltiples perspectivas o interpretaciones de la realidad, de la construcción de conocimientos y de las actividades basadas en experiencia, ricas en contexto”.

Para Papert (1986), el aprendizaje es una reconstrucción del conocimiento más que una transmisión de este. Según Papert, citado por Stager & Libow (2013), la idea de materiales manipulables puede extenderse a la idea de que el aprendizaje es más efectivo cuando, como parte de una actividad, el aprendiz tiene la experiencia de construir un producto significativo. Esta es la base del construccionismo planteado por Papert y precisamente es eso es lo que sucede cuando los estudiantes elaboran programas en un entorno como Scratch, no solo construyen productos significativos (animaciones, historias interactivas o juegos), sino que tienen la

oportunidad de experimentar durante el proceso de construcción. Así, para Stager & Libow (2013), el computador ofrece un material flexible que los estudiantes pueden entretener con sus propias ideas y dominar para sus propios fines.

Para Stager & Libow (2013), el constructivismo va más allá de la teoría constructivista: aunque el aprendizaje se sucede en la cabeza del estudiante, esto ocurre más posiblemente cuando dicho estudiante está comprometido con una actividad personalmente significativa, que sucede fuera de su cabeza y que convierte el aprendizaje en real y compartible (aquello que se construye y que se comparte puede ser un ensayo, una manualidad, una idea o un programa de computador).

2.2.6. INTERACTIVIDAD

El concepto de interactividad se viene utilizando en el contexto educativo hace un buen tiempo. En el campo de la enseñanza es cada vez con más frecuencia, las descripciones de distintos tipos de materiales instructivos contienen términos como *interacción*, *interactivo* o *interactuar*. Se trata de términos que, ligados a un determinado material, parecen garantizar la eficacia de éste a la hora de facilitar el proceso de aprendizaje. Sin embargo, la variedad de contextos en los que se emplea estos términos y los distintos significados que se les atribuye hacen necesario un acercamiento al

tema de la interactividad que nos permita establecer su importancia dentro del aprendizaje de la informática con la diversidad de herramientas que presenta. Los estudios sobre el concepto de interactividad todavía son escasos, aunque ya existen algunos dentro del ámbito de las relaciones que se pueden establecer entre el ser humano y los ordenadores (relaciones hombre-máquina). La mayor parte de los autores que han investigado el tema de la interacción coinciden al afirmar que la interactividad más perfecta se establece entre seres humanos. Los puntos en los que suelen discrepar son en la naturaleza de la interactividad. Mientras que para algunos se trata de una cualidad continua presente en mayor o menor medida en todos los procesos en los que se intercambie información de cualquier tipo, otros prefieren dedicar sus esfuerzos a establecer clasificaciones cerradas en las que categorizan los distintos modelos de interacción.

Además de la perspectiva de la interacción ideal o comunicación entre dos humanos (entre el profesor y el alumno, o entre dos alumnos), también se trata de la interactividad como relación que puede establecerse entre un material instructivo y sus usuarios.

Una vez establecidas las características de la interactividad y las distintas perspectivas desde las que se puede estudiar, resulta

necesario determinar su relevancia dentro de las teorías y metodologías más significativas dentro del campo de la enseñanza de la informática.

En relación al análisis de la interactividad Onrubia (1992:148), menciona que *“...no se limita a abordar ‘en el vacío’ los comportamientos del profesor y de los estudiantes en la resolución de las tareas y contenidos en el aula, sino que insiste en su ubicación e interpretación desde el punto de vista de su funcionalidad o significado en términos de influencia educativa. De hecho, podemos decir que es la forma concreta de organización de la interactividad profesor/estudiantes en un momento dado la que especifica el contexto desde el cual es posible y pertinente interpretar, desde el punto de vista de su significado en términos de influencia educativa, las actuaciones individuales de cada uno de los participantes, y que precisamente por ello el análisis de esas formas de organización va a ser absolutamente esencial para el abordaje de la influencia educativa en el aula”*.

El uso actual de la interactividad está vinculado con la creación e implementación de la informática y de la telemática, desde este punto de vista la interactividad es considerada como un proceso para responder a los requerimientos de los usuarios. Para Sheizaf Rafaeli (1988: 112) *“El estudio de la interactividad es parte*

de la evaluación en la ontología y epistemología de las nuevas tecnología de comunicación en general, y las computadores como medio en particular”.

En los años 80, el término interactividad cobró mayor relieve en los estudios de comunicación. Surgieron entonces las primeras definiciones del concepto e incluso las primeras investigaciones que intentaron abordarlo y medirlo en sus distintos grados. El afianzamiento en el uso del concepto fue en paralelo a la consolidación de los nuevos medios, cuya principal característica era su potencial interactivo, tanto en lo que hace a las opciones de selección como a las posibilidades de expresión y comunicación que revelaban un flujo bidireccional en los mensajes.

A partir de los años 90, el uso del término interactividad tomó un nuevo impulso con el rápido crecimiento de los distintos servicios que ofrece internet y, particularmente con la creación de la World Wide Web. El grado de interactividad depende no sólo de la tecnología comunicacional, sino también de cómo es utilizada esa tecnología.

El término interactivo tiene en el diccionario dos acepciones: Que procede por interacción; dicho de un programa: que permite una interacción, a modo de diálogo, entre el ordenador y el usuario. La

primera acepción vincula la palabra al concepto de interacción, mientras que la segunda tiene un claro enfoque informático.

Sheizaf Rafaeli (1988) ha definido a la interactividad como *"una expresión extensiva que en una serie de intercambios comunicacionales implica que el último mensaje se relaciona con mensajes anteriores a su vez relativos a otros previos"*. Lo propuesto indica que existe una relación directa entre los mensajes anteriores dados con los nuevos a implementar y que éstos al mismo tiempo crean la opción a seguir incrementando sus relaciones con los previos a venir porque unos dependen de otros. En la informática, se entiende que a un evento le siguen uno o varios de ellos que se enlazan y realizan el intercambio permanente de acciones que desencadenan en unir varios eventos para completar una función y todo ello dependiendo de las herramientas que se utilizan como los botones, iconos, menús, etc.

Según Bou Bauzá Guillem *"La interactividad supone un esfuerzo de diseño para planificar una navegación entre pantallas en las que el usuario sienta que realmente controla y maneja una aplicación"* En este sentido el usuario debe navegar por la aplicación en búsqueda de respuestas a sus interrogantes preliminares o para realizar una exploración guiada en estricta libertad por las mismas características que representa.

2.2.7. INTERACCIÓN HOMBRE – ORDENADOR

La interacción hombre-ordenador como campo de conocimiento, conocido también con el nombre de *interfaz hombre-máquina*, se viene desarrollando como tal desde hace años. Al principio se ocupaba sobre todo de cuestiones relativas al *hardware* tomando como fuentes la biomecánica, la antropometría y los estudios sobre la visión. Más adelante el interés principal de este campo de investigación se ha ido centrando en la presentación de la información con fundamento en la ciencia cognitiva. Según señala Helander (1988), la colaboración de especialistas de distintos ámbitos es una característica esencial de los estudios sobre la interacción hombre-ordenador.

La importancia que ha adquirido este campo del conocimiento en los últimos años se debe, sobre todo, a que el ordenador se ha convertido en una herramienta de trabajo más dentro de todos los ámbitos de la sociedad, y sólo un buen diseño de programas y equipos puede garantizar su aprovechamiento. Evitar la frustración y el temor de los usuarios ante los ordenadores y proporcionar métodos de interacción más similares a la comunicación humana (como la introducción de mensajes sonoros) es su principal objetivo.

Los diseñadores de programas trabajan en el desarrollo de nuevas formas de introducción, búsqueda y presentación de la

información utilizando gráficos, sonidos, animación y vídeo. Los desarrolladores de *hardware*, por su parte, investigan todo tipo de dispositivos de introducción de datos (teclados, punteros electrónicos, pantallas táctiles, etc.), y presentación de los mismos (por ejemplo, monitores de alta resolución), además de desarrollar sistemas que permitan respuestas más rápidas y transiciones entre la información más suaves, así como nuevas tecnologías para la introducción y generación de voz.

Sin embargo, los estudios sobre la interacción hombre-ordenador no sólo abarcan los aspectos técnicos del desarrollo de programas y equipos más fáciles de usar, sino que también tratan el entorno en el que se va a aplicar esa técnica y los efectos que tiene sobre sus usuarios. Suttcliffe (1988: 2) indica temas esenciales de investigación:

- Estudio de las propiedades humanas que afectan la interacción con los ordenadores.
- Análisis del uso de los ordenadores y sus interfaces, y del grado de comprensión de las tareas para las que han sido programados.
- Desarrollo de métodos para especificar cómo debería funcionar el interfaz, cómo debería responder al usuario y cómo debería ser su presentación.

- Diseño de interfaces que se correspondan con las características humanas y con sus objetivos.
- Diseño de herramientas de ayuda para que los diseñadores construyan interfaces más apropiados.
- Evaluación de las propiedades de los interfaces hombre-ordenador y sus efectos sobre sus usuarios.

La fundamentación principal de los anteriores temas de investigación se encuentra en el campo de la psicología. Los estudios realizados sobre la percepción y cognición humanas han de servir de guía a la hora de esbozar los principios que gobiernan la interacción entre el hombre y el ordenador. Desgraciadamente, y según afirma Sutcliffe (1988: 45), muchas de las explicaciones del comportamiento humano son todavía hipótesis y en algunas áreas se carece de pruebas universalmente válidas. No obstante, señalamos a continuación, siguiendo a Sutcliffe (1988), algunas características de la mente humana y una serie de principios básicos para el desarrollo de interfaces hombre - máquina, derivados de los resultados de los estudios psicológicos.

Comparados con los ordenadores, los seres humanos sobresalen en las tareas asociativas y heurísticas pero tienen menos capacidad para procesar grandes cantidades de datos y realizar tareas repetitivas, debido a las limitaciones de su memoria a corto

plazo. Los humanos procesan la información de forma secuencial y tienden a estructurarla y clasificarla. Ambos pueden resolver problemas lógicos, aunque los resultados conseguidos por los ordenadores suelen ser más fiables. La gran ventaja de los seres humanos radica en su conocimiento del mundo y su facultad para ampliarlo, seleccionando de la inmensa cantidad de datos que recibe sólo aquellos que son de su interés. En este proceso de selección interviene la atención, por lo que los aspectos relacionados con la fatiga y el estrés pueden desempeñar un papel decisivo en dicho proceso.

Del estudio de la psicología también se pueden derivar una serie de principios básicos que han de servir para trazar las líneas directrices para el diseño de aplicaciones concretas, por lo que se plantea lo siguiente:

- *Coherencia* en la presentación de la información y en las tareas que se han de realizar. De esta manera se reduce la cantidad de conocimientos necesarios para el manejo del programa y se activan los recursos de automatización del usuario.
- *Compatibilidad* entre las expectativas del usuario y el diseño del interfaz.
- *Adaptabilidad* del sistema a las características de cada usuario.
- *Economía* para disminuir el número de pasos necesarios para llevar a cabo una tarea.

- El sistema ha de servir de *guía*, no de *control* del usuario, permitiéndole realizar predicciones y corregir los errores que cometa.
- *Estructuración* para reducir la complejidad y facilitar los procesos de clasificación de la información característicos de los seres humanos.

Sin embargo, no sólo la psicología sirve de fundamentación para los estudios sobre la interacción hombre-ordenador. La amplitud del objeto de conocimiento de esta ciencia hace necesaria la interconexión entre los distintos campos del saber vinculados con ella, como la sociología, la antropología, la filosofía, la lingüística, la ergonomía y, por supuesto, la informática. Sin embargo, la relación que ha habido entre el campo de la interacción hombre – ordenador y el de la enseñanza asistida por ordenador ha sido bastante escasa. En el presente estudio nos proponemos aplicar los logros del campo de la interacción hombre-ordenador al desarrollo de los sistemas multimedia para la enseñanza de la informática teniendo en cuenta los estudios que se han realizado sobre la interactividad dentro del área de la enseñanza asistida por ordenador.

Tanto la propuesta del *continuo interactivo* de Borsook (1991) como la categorización de Schwier (1992), nos facilitan el estudio de la interactividad que se puede establecer entre el ser humano y el

ordenador. La primera nos permite estimar el nivel de interactividad; la segunda, establecer una clasificación en torno a tres ejes que especifican el qué y el cómo de la interactividad. Según Borsook, cada una de las siguientes variables aparece en mayor o menor medida en cualquier sistema al que apliquemos el calificativo interactivo:

1. *Inmediatez de la respuesta.* Un sistema es más interactivo cuanto mayor sea la rapidez con la que permita contestar a un determinado estímulo.
2. *Acceso no secuencial a la información.* Un sistema presenta pocas posibilidades para interactuar con él si sólo permite un acceso lineal a la información que contiene.
3. *Adaptabilidad.* Es una consecuencia de la posibilidad de acceder no linealmente a la información. Un sistema no lineal permite que el usuario lo adapte más fácilmente a sus necesidades.
4. *Realimentación.* La realimentación proporciona al emisor la información relativa al éxito obtenido al realizar su objetivo, ejerciendo así cierto control sobre los mensajes futuros que codifique el emisor. Hay que diferenciar entre realimentación y saber los resultados que se han obtenido. El conocimiento de los resultados no sirve de mucho si el usuario tiene hipótesis incorrectas acerca de cuál es el camino hacia el rendimiento adecuado. El usuario necesita saber el grado y tipo de error, así

como el resultado. Además, los estudiantes siempre suelen saber intuitivamente su rendimiento, sin que esto sea suficiente para que puedan mejorarlo

5. *Opciones*. Un sistema interactivo permite al usuario fijar una serie de parámetros de acuerdo a sus preferencias y estilos cognitivos.
6. *Comunicación bidireccional*. Un sistema interactivo ha de permitir la comunicación en ambos sentidos.
7. *Posibilidad de interrupción*. En un sistema interactivo, el usuario siempre puede iniciar y acabar el programa si así lo desea

La segunda perspectiva sobre el concepto de interactividad se recoge en Schwier (1992) y parte de tres ejes: los niveles de interactividad, las funciones y las transacciones. Para este autor existen tres niveles de interactividad: el nivel reactivo, el proactivo y el mutuo, determinados por la calidad de la interactividad. La interactividad reactiva se establece cuando se produce una respuesta a un estímulo. La proactiva acentúa la capacidad generativa y constructiva del usuario. Por último, la interactividad mutua se establece cuando el sistema y su usuario se adaptan recíprocamente. Estos tres niveles de interactividad son jerárquicos, de modo que un nivel superior incluye necesariamente las propiedades de los niveles inferiores. El segundo eje en torno al cual

se construye su esquema de la interactividad son las funciones que ésta puede tener. Según Hannafin (1989) existen cinco funciones básicas: confirmación, ritmo de trabajo, navegación, petición y elaboración. La confirmación consiste en verificar si el proceso de comunicación ha tenido lugar. Algunos sistemas permiten que el usuario determine la velocidad con la que quiere trabajar. Esta función se denomina ritmo de trabajo. La función de navegación es la que controla el acceso a las distintas partes. Según esto, el sistema facilita el acceso a un determinado tipo de material y lo restringe otros tipos. La función de petición se observa cuando el sistema permite a los usuarios plantear cuestiones al sistema y construir sus propias rutas de acceso a la información que éste contiene. La función de elaboración se observa en los sistemas que involucran al usuario, quien ha de combinar los conocimientos previos que tiene sobre el tema con los datos nuevos que le proporciona el sistema. Las funciones anteriores se expresan de forma distinta según sea el nivel de interactividad que se establezca. El tercer eje de la taxonomía de Schwier son las transacciones. Una transacción es la acción física que el usuario realiza como respuesta al sistema.

2.2.8. PENSAMIENTO RESOLUTIVO

La solución de problemas es entendida como la capacidad para enfrentarse hábilmente a las situaciones difíciles o conflictivas,

lo cual requiere analizar la situación o información desde una amplia variedad de fuentes, considerar todos los aspectos del tema, pensar divergentemente, hacer juicios, encontrar respuestas alternativas pertinentes, oportunas y elaborar planes de acción realizables y efectivos. Para llegar a la solución de problemas se requiere poner en práctica una variedad de capacidades específicas que son abordadas desde las diferentes áreas curriculares.

La solución de problemas requiere del pensamiento divergente, de la creatividad, del pensamiento crítico y de la toma de decisiones. La creatividad genera el juicio crítico a través de las valoraciones de nuestras propias creaciones, nos hace salir de lo rutinario. La toma de decisiones orienta los planes de acción luego del discernimiento y la reflexión. El estudiante debe saber encontrar problemas, saber definirlos y formularlos, ello le permitirá trazar la estrategia para su solución. Además, no debemos olvidar que los estudiantes llegan a diferentes situaciones de aprendizaje con conocimientos previos sobre varias categorías de problemas y de contenidos, dado que la información se almacena en la memoria constituyendo estructuras de conocimiento. No sólo se trata de información coleccionada sino que está interrelacionada y posibilita gran variedad de actividades cognitivas, reflexivas y críticas.

Los procesos educativos deben prever el desarrollo de capacidades de los estudiantes que le permitan enfrentar situaciones nuevas en el hoy y el mañana. Prever la ocurrencia de determinados acontecimientos y crear nuevas alternativas de solución de problemas. Se requiere no sólo aprender de la experiencia, sino que también es necesario experimentar en nuevos contextos. Es este tipo de aprendizaje el que permite estar preparados para afrontar diversas situaciones, también hace posible tener una influencia substancial sobre el desarrollo de acontecimientos futuros; a este tipo de aprendizaje también se le conoce como anticipativo.

En la solución de problemas intervienen los procesos del pensamiento requeridos para analizar, evaluar y resolver diversas situaciones, las cuales pueden ser sencillas o muy complicadas. La situación se torna problemática cuando exige del individuo acciones o respuestas que este no puede proporcionar en forma inmediata porque no dispone de la información o de los métodos específicos para llegar a la solución. Cuando los estudiantes resuelven diversas situaciones problemáticas, ponen en juego sus capacidades y los conocimientos de los que disponen, pero cuando la situación ofrece dificultades y los conocimientos se tornan insuficientes para solucionarlos en la búsqueda de soluciones, se irán generando nuevos conocimientos y desarrollando las capacidades, enriqueciéndose aquellas que ya se poseen, por ello, la solución de

problemas no sigue necesariamente un único método preestablecido. Cada problema propone al sujeto nuevos retos, ya que las soluciones conocidas muchas veces suelen no funcionar en esa realidad.

La capacidad de solución de problemas tiene como propósito resolver una dificultad, para ello relaciona, interpreta, transfiere, establece relaciones causa-efecto y su propósito será encontrar una solución, llegar a una conclusión o hacer una generalización. Entre las capacidades específicas tenemos las siguientes:

- Relacionar, es la capacidad de asociar unos elementos con otros.
- Interpretar, capacidad a través de la cual le da sentido a la información que recibe, valiéndose de lo explícito y lo implícito.
- Transferir, capacidad que se emplea para extender o trasladar lo conocido a lo desconocido, creando nuevos resultados. Esta capacidad de transferencia es necesaria en los problemas de analogías, metáforas, idiomas, inducción lógica, pensamiento hipotético y generalización de la información.
- Establecer relaciones causa-efecto, permite establecer relaciones, interpretar y predecir posibles soluciones, también implica establecer inferencias, juicios y la evaluación de los mismos.

Desde un punto de vista histórico, han surgido muchas propuestas en relación con las fases en la solución de un problema; así, por la necesidad de encontrar respuestas satisfactorias para cada problema, la persona hará uso de alguna estructura u organización mental al enfrentar un nuevo reto; de allí que se afirme que en la solución de problemas no se siga una secuencia de procedimientos preestablecida, o que estas secuencias sean lineales, circulares o recurrentes. A pesar de las diversas propuestas, son tres los factores que intervienen en la solución de problemas:

- **Factores cognitivos.** Están relacionados con los procesos intelectuales que se llevan a cabo: el análisis orientado a la búsqueda de la información necesaria para poder comprender e interpretar el problema.
- **Factores afectivos.** En relación con aspectos motivacionales, emotivos y de compromiso vinculados a la solución de problemas.
- **Factores prácticos.** Referido al uso adecuado de medios, estrategias, procedimientos y acciones necesarias para presentar propuestas de alternativas de solución.

Según el consenso al que muchos arriban, los investigadores proponen que ante una situación problemática se sigan los siguientes pasos:

1. Delimitación del problema:

Es necesario identificar y tomar conocimiento de la situación problemática para comprender el contexto y llegar al análisis, clasificación y organización de la información.

2. Planteamiento de hipótesis:

A partir del problema, se selecciona la información relevante para idear la solución mediante el planteamiento de hipótesis; sobre la base de ellas propone un plan de acción, este incluso prevé las consecuencias.

3. Planeamiento y ejecución:

Se establece la secuencia de acciones para alcanzar la meta y comprobar las hipótesis planteadas. Será necesario hacer uso de estrategias al ejecutar el plan para obtener los resultados esperados.

4. Verificación y evaluación:

Es necesario revisar cada etapa ejecutada, analizar la efectividad y otras posibles estrategias que pudieran ser empleadas, también se debe considerar la acción de alguna variable que podría alterar el resultado. Al alcanzar la meta, es oportuno reflexionar en torno a sus ventajas y desventajas.

2.2.9. DEFINICIÓN DE UN PROBLEMA

Davis (1968), propone que *un problema es una situación para la cual un organismo no tiene una respuesta preparada*. A este tipo de definiciones, que se centran, sobre todo, en lo que se refiere a la situación, se oponen otras que ponen mayor énfasis en el organismo, como Hoffman (1961), que destaca, que el organismo debe estar motivado a encontrar una solución. En la misma línea se define el problema como estado psicológico de desagrado o desequilibrio, sentido por un individuo.

Una proposición más o menos intermedia, es la de Johnson (1976), quien destaca tanto el aspecto motivacional del organismo, como la no existencia de una respuesta preparada al respecto. Afirma que existe un *problema cuando el organismo está motivado para alcanzar una meta y su primer intento resulta infructuoso*. Este enfoque nos acerca al significado etimológico del término. En efecto, etimológicamente, un problema, es algo que se alza delante de uno, interponiéndose de alguna manera en el camino u ocultando lo que está detrás. De esta definición se han derivado otras definiciones como la de Hayes (1981), quien afirma que un *problema es un obstáculo que separa donde estamos de donde queremos estar*.

Un problema, por tanto, es una situación en la que se intenta alcanzar un objetivo y se hace necesario encontrar un medio para conseguirlo. El componer rompecabezas, resolver problemas sociales, decidir cómo distribuir una cantidad de dinero, intentar controlar una inflación y reducir el desempleo, son problemas con los que nos encontramos frecuentemente como individuos y como miembros de una sociedad. Es evidente que estos problemas abarcan un campo enorme en cuanto a su dificultad y complejidad; pero, hay algo en común. Todos tienen un estado inicial y un objetivo. Para resolver un problema es necesario realizar algunas operaciones sobre el estado inicial para alcanzar el objetivo.

La expresión “resolución de problemas”, en un sentido laxo, es aplicable a un gran número de actividades heterogéneas. Los gatos que aprenden a escapar de la caja de Thorndike, o las ratas que corren por un laberinto en busca de comida, resuelven problemas, según los psicólogos clásicos del aprendizaje. En sentido más restringido, *la Resolución de Problemas hace referencia a aquellas tareas que exigen procesos de razonamiento relativamente complejos, y no son una mera actividad asociativa y rutinaria.* La solución de problemas, desde esta perspectiva, no es

simplemente una cuestión de aplicación de reglas previamente aprendidas, sino que, también, es un proceso que genera nuevo aprendizaje.

Algunos autores definen el término problema como *“una situación estimulante para la cual el individuo no puede responder inmediata y eficazmente a la situación”* (Woods et al. 1985). Considerar el problema como una situación que presenta dificultades para las cuales no hay soluciones evidentes, parece ser un acuerdo general entre los que han abordado el tema.

En un intento de combinar la tradición gestaltiana, algunos especialistas definen el problema como *“situaciones donde el paradigma existente no puede aplicarse e incluso puede no existir solución; aquellas situaciones donde se conoce o asume que pueden resolverse con un paradigma dado recibirían la denominación de puzzle”*. Bajo esta concepción, el problema constituye un proceso productivo mientras que el puzzle corresponde a una situación cuya solución se alcanzará con un procedimiento meramente reproductivo.

2.2.10. TIPOS DE PROBLEMAS

- Criterios de clasificación

Los criterios sobre los que clasificar los problemas pueden variar ampliamente, aunque la mayor parte de ellos presentan dificultades importantes para elaborar buenas clasificaciones. Johnson (1966) señala cómo los problemas difieren en los materiales presentados a los sujetos. Sobre esta base, los problemas pueden ser *verbales, numéricos o espaciales*; pueden ser *concretos o abstractos, personales o impersonales, artificiales o significativos*, etc. Sin embargo, estas distinciones no siempre son permanentes. Los problemas verbales pueden transformarse en numéricos; los problemas abstractos pueden ir concretándose progresivamente, al ir aplicando las reglas de transformación para la solución.

Davis (et. al) presenta una clasificación de los problemas, de acuerdo con los tipos de actividades que estos solicitan. En *primer lugar aparecen los problemas verbales*, aquéllos que requieren del sujeto una o más palabras como respuesta. Entre los problemas matemáticos distingue los *problemas de cálculo y los clásicos problemas de los jarros de agua*. Otros problemas requieren respuestas de carácter mecánico como los clásicos *problemas del péndulo y de la vela a sujetar*. El cuarto tipo que propone, son los problemas que se resuelven por *ensayo y error*, como los *problemas conceptuales*. Por último, aparecen los problemas cuya solución

requiere *procesos implícitos de pensamiento*. Otra forma de clasificar los problemas atiende a la facilidad para alcanzar la meta o incluso la posibilidad de hacerlo. Según estos criterios, podemos dividirlos en *fáciles o difíciles, en resolubles o irresolubles*. Diremos, por una parte, que un problema es resoluble, si las operaciones que el sujeto puede utilizar para llegar a la solución le permiten alcanzar la meta propuesta; en caso contrario, nos encontraremos ante un problema irresoluble.

Podríamos continuar buscando criterios de clasificación para los problemas. No obstante, vamos a referirnos a una última forma de clasificación de los problemas, que resulta ser la más frecuentemente recogida por diversos autores, se han distinguido los problemas bien definidos de los problemas mal definidos. Un problema está mal estructurado o mal definido cuando al menos uno de sus componentes es indeterminado o vago: el punto de partida, el punto de llegada o la forma de resolución.

Algunos autores, como Reitman, hablan de *problemas bien o mal definidos*, mientras que otros, como Simón hablan de *problemas bien o mal estructurados*. Desde el enfoque del procesamiento de la información, un problema tiene un estado inicial claro, un grupo de operaciones permisibles y un estado final. Un problema se califica

como mal definido cuando uno o los tres componentes no están bien especificados.

Se han realizado pocas investigaciones relativas a los problemas mal estructurados. Un trabajo realizado por Voss y sus colaboradores (1983) nos aporta las siguientes conclusiones:

- Al tener que resolver problemas mal definidos, los sujetos utilizan técnicas que no son diferentes a las que utilizan en problemas bien definidos.
- La misma naturaleza de los problemas mal definidos significa que los sujetos definen mejor los problemas por ellos mismos. Esto sugiere que el conocimiento del ámbito del problema facilita la definición por parte del sujeto.

Debido a que los problemas mal definidos requieren este componente especial, es decir, un proceso para añadir información a la situación del problema, algunas veces, las personas se refieren a las soluciones de estos problemas como actos creativos. Una vez analizada la diferencia entre problemas mal estructurados y problemas bien estructurados, intentaremos describir el proceso de estructuración de un problema. Estructurar un problema tiene, pues, por finalidad:

1. Seleccionar y jerarquizar los datos inconexos y heterogéneos para:

- Resaltar los factores determinantes
 - Relegar a un segundo plano los datos accesorios.
2. Poner de relieve las relaciones (de causalidad, subordinación, entre los diferentes aspectos y separar los datos que no tienen relación entre sí.
 3. Reordenar los elementos de forma personal de modo que corresponda a la comprensión profunda de conceptos
 4. Organizar el conjunto en subproblemas simultánea o sucesivamente.

Estructurar un problema, por tanto, requiere una serie de esfuerzos:

- a) Esfuerzos para examinar el problema bajo diferentes puntos de vista, que le den mayor relieve.
- b) Esfuerzos para ver: todo el problema, el auténtico problema y asegurarse que no se ha olvidado ningún aspecto esencial.
- c) Esfuerzos para descubrir las informaciones complementarias más pertinentes que no han aparecido al principio; las que dan mayor relieve a los hechos identificados; las que permiten verificar la existencia o no de otros aspectos y de otros subproblemas.

Estructurar un problema no es sólo una fase activa, sino, también, la mayoría de las veces, la más delicada. En ella intervienen distintas facultades:

- Imaginación, para pensar en los diferentes aspectos que hay que considerar y en los puntos que se deben dilucidar.
 - Atención y análisis, para recoger las informaciones.
 - Síntesis, para extraer los hechos principales, las ideas directrices y sus relaciones.
 - Crítica, para evaluar su validez.
 - La estructuración del problema requiere, también, precisar los objetivos; es decir, precisar los resultados que se quieren alcanzar.
-
- **Naturaleza de la solución de problemas:** La solución de problemas se refiere a cualquier actividad en que tanto la representación cognoscitiva previa como los componentes de la situación problemática son reorganizados para alcanzar un objetivo determinado. Sin embargo, tal actividad puede consistir en más o menos variaciones de ensayo y error de las opciones existentes o en un intento deliberado de descubrir un sistema de relaciones que fundamente la solución del problema. Que en la solución de un problema se recurra al aprendizaje por discernimiento o por el ensayo y error está en función de la clase de problema de que se trate como de la edad, la experiencia previa y la inteligencia del sujeto (Ausubel, 1983).

- **El enfoque de ensayo y error** consiste en la variación aproximación y corrección aleatorias o sistemáticas de respuestas hasta que surge una variante acertada. El enfoque de discernimiento supone una disposición hacia el descubrimiento de una manera significativa de medios-fines que fundamenta la resolución de problemas. A menos que las hipótesis incorporen relaciones de medios-fines, representarán simplemente la eliminación sistemática por ensayo y error de las opciones existentes.
- **La resolución de problemas por discernimiento:** es un tipo de aprendizaje significativo por descubrimiento en que las condiciones del problema y los objetivos deseados se relacionan intencionada y sustancialmente con la estructura cognoscitiva existente. Se transforma la información por análisis y síntesis; formulación y comprobación de hipótesis; rearreglo, traducción e integración; pero, no implica necesariamente descubrimiento autónomo absoluto (Bruner, 1959). Por lo general, la resolución de problemas en el aula constituye, de hecho, una forma de descubrimiento guiado.

El discernimiento puede concebirse en términos de proceso o productos; como producto, se refiere a ciertas características distintivas del resultado final de la resolución significativa de problemas; como proceso se refiere al método distintivo de

solucionar un problema. El discernimiento como proceso de resolución de problemas, implica la existencia de una disposición hacia la formulación y comprobación de hipótesis, con objeto de entender las relaciones importantes que existen entre los medios y los fines de un problema particular. La capacidad de expresar verbalmente las soluciones refleja mayor claridad e integridad.

2.2.11. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La resolución de problemas implica tres aspectos principales:

- a) **El problema en sí mismo (definición y tipología).**- Se constituye el primer paso para resolver una situación problemática. Un problema existe cuando no se sabe cómo resolver una situación determinada sea cual fuera su procedencia. Para definir un problema es preciso no solamente considerar su dificultad sino también la oportunidad que ésta representa en una situación dada. Los problemas bien definidos considerados consideran tres partes (Sternberg, 2001): estado inicial, proceso y estado final. Al mismo tiempo se pueden constatar dos aspectos: los *operadores*, que se constituyen en acciones que se utilizan para resolver un problema y los *obstáculos*, que son las características del problema como del sujeto que pretende resolverlos.

Reitman (1965) divide los problemas en cuatro grupos: *Estado inicial y final bien definidos*, el resolutor sabe de dónde parte y dónde tiene que llegar, el verdadero problema constituye en encontrar el procedimiento adecuado para transformar un estado en otro, pero se observa que el estado inicial y final están claramente definidos. *Estado inicial y final pobremente definidos*, en este grupo se parte de algo que no se acaba de definir y debe convertirse en un objeto terminal que está definido de forma muy general. *Estado inicial bien definido y estado final pobremente definido*, considera el estado inicial con elementos pertinentes combinando uno o más elementos y el estado final considera en realizar acciones generales que implica aplicar más suposiciones. *Estado inicial pobremente definido y estado final bien definido*, se detalla claramente dónde se tiene que llegar pero los elementos del inicio no están bien definidos ni especificados de ninguna manera, pero queda claro dónde llegar pero no se sabe cómo hacerlo.

- b) **El proceso de resolución de problemas (mecanismos implicados).**- Los mecanismo de resolución de un problema son numerosos, de entre todos ellos se incidirá en los siguientes aspectos: *La traducción y/o codificación del enunciado*, su primer paso se basa en la comprensión, el mismo que extrae la información relevante de la descripción del problema con el fin de incluirla en el mecanismo general de resolución, cuyos elementos

son: que codificar, como hacerlo y la comprobación de si la codificación ha sido adecuada, lo que supone identificar los aspectos informativos del problema, almacenar éstos en la memoria de corto plazo y discriminar los aspectos relevantes a partir de la información almacenada en la memoria de largo plazo. *Representación del problema*, sigue después del proceso de codificación, la misma que es la base de la resolución exitosa porque permite: reducir el espacio de memoria utilizada al organizar los procedimientos planeados; organizar las reglas y condiciones de un problema así como decidir cuándo es más adecuado realizar un paso y cuando no; conocer cuando se está llegando a la solución del problema e identificar los obstáculos potenciales que impiden el progreso; generalizar la información obtenida en nuevos problemas parecidos al resuelto pero que tengan una estructura superficial distinta. *Búsqueda y selección de estrategias a utilizar*; a lo largo de la resolución del problema es preciso buscar los operadores a utilizar, que consideran dominios generales (aplicable a cualquier tipo de problema) y específicos (sólo útiles en problemas determinados). Las estrategias de dominio general son:

- Ensayo – error.- Es una de las más simples y consiste en aplicar algún operador al estado inicial del problema comprobar si el estado final ha sido alcanzado, en caso

afirmativo el problema estaría resuelto, en caso negativo es necesario aplicar otro operador buscando otras alternativas.

- Hill – Climbing.- En esta estrategia el resolutor siempre produce un movimiento que, desde el estado actual del problema, le permite un acercamiento al estado final, es aspecto negativo es que, a veces, el hecho de estar más cerca del objetivo final no significa que realmente se esté avanzando en la resolución, ya que puede llegar a un punto donde no sea posible continuar o incluso en ocasiones debe llevarse a cabo un movimiento que permita seguir intentando la resolución de la situación. En esta estrategia el resolutor no va a ciegas, sino que tiene claro cuál es el estado final y además en cada intento final no se empieza desde el punto de partida sino desde aquel que está más cerca del objetivo.
- Análisis de medio – fin.- Consiste en comparar el estado actual del problema con el estado final y buscar un operador que permita reducir la diferencia hallada. Presenta una mayor complejidad respecto a la estrategia anterior, en el sentido que el objetivo no es acercarse cada vez más al estado final, sino acercarse a la solución en la medida de lo posible con planificación establecida por cada acción realizada.
- Analogía.- Implica una similitud entre un estímulo nuevo y un estímulo ya encontrado previamente. Esta similitud puede variar, lo que indica que al margen de existir de resolver

exitosamente un problema, puede presentarse una situación diferente, por lo que la analogía no siempre es positiva.

c) **El agente (características del resolutor de problemas).**- Las características intelectuales, de experiencia e incluso motivaciones del resolutor afectan significativamente a la resolución del problema, no solo en el resultado final sino también en el estado inicial y en el proceso de resolución, estas características se mencionan a continuación:

- El papel de la inteligencia en la resolución de problemas.- Diversos estudios señalan que los sujetos con alta capacidad intelectual resuelven mejor los problemas que los con baja capacidad intelectual, porque dedican más tiempo a la planificación de los procesos a seguir.
- El papel de la experiencia previa en la resolución de problemas.- Los que aplicaron y validaron algunas estrategias representan la resolución del problema de manera más estructurada que los novatos, relacionado los términos y jerarquizándolos, a la vez que llevan a cabo inferencias adecuadas, centrándose en términos más concretos para resolverlo. Muchos intelectuales señalan que las estrategias más utilizadas de los expertos son “hacia adelante” (working – forward strategy) y de los novatos es “hacia atrás” (working – backward strategy), es decir los expertos trabajan a partir de enunciados del problema y van generando las ecuaciones

necesarias, mientras que los noveles comienzan por una ecuación que contiene la incógnita del problema, luego de ello realizar los procesos hasta encontrar la solución más acertada.

- El papel de la motivación en la resolución de problemas.- Además de los aspectos cognitivos y metacognitivos es preciso tener en cuenta el papel de los aspectos motivacionales en el resolutor.

Se revisa el eje teórico y la presentación de las bases que permitan identificar el potencial de esta propuesta en la práctica de la enseñanza. Se considera la resolución de problemas como una forma de pensar donde el estudiante tiene que desarrollar continuamente diversas habilidades y utilizar diferentes estrategias en su aprendizaje de las matemáticas. Se realiza un planteamiento sobre el aprendizaje de las matemáticas como una disciplina en la que el estudiante tiene la posibilidad de participar activamente en la construcción de su propio aprendizaje.

Se incluye un amplio rango de problemas desde un nivel elemental hasta el nivel superior; estas actividades muestran en muchos casos el potencial y la importancia de la reflexión en aspectos relacionados con el uso de diagramas o representaciones, estrategias heurísticas, y la necesidad de discutir diversos métodos

de resolución; además se señala que la importancia de que el estudiante reformule o diseñe sus propios problemas.

2.2.12. TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN

El impacto del uso de las tecnologías informáticas y de telecomunicaciones en las rutas pedagógicas de los docentes y en los aprendizajes de los estudiantes. El esfuerzo propuesto por parte de distintos programas y proyectos se orientan a analizar la posibilidad, alcances y limitaciones, de incluir acertadamente estas tecnologías en la educación, como un medio didáctico que ofrece la posibilidad de enriquecer la escuela para transformar la relación de los diferentes agentes educativos con el conocimiento y estructura curricular de la misma.

Los alumnos y alumnas de hoy se enfrentan a un mundo medial, global, de alta ovación y diversificación, caracterizado por rápidos cambios donde prevalece la necesidad de comunicación. En él, los niños y jóvenes interactúan tempranamente con una diversidad de tecnologías de información y comunicación y los docentes desafiados hoy a educar a las generaciones para un presente cambiante y para un mañana incierto, que no conocen e incluso no imaginan.

En este contexto, nuestra sociedad requiere de unos estudiantes creativos, críticos, capaces de pensar, razonar y abstraer y que puedan resolver problemas. Además deberá ser un aprendiz flexible, aliado al cambio, adaptable a situaciones nuevas, capaz de manejar la incertidumbre con visión de mundo. Dicha persona provista de unas competencias básicas podrá tener mayores oportunidades de desarrollar sus potencialidades humanas y por lo tanto de crecer como persona. Es obligación facilitar y mediar su desarrollo.

Los resultados de las investigaciones e innovaciones acerca del uso de las tecnologías informáticas y de telecomunicaciones en la escuela, realizados durante la última década, señalan una gama de ventajas pedagógicas que conviene facilitar y a la vez algunos obstáculos que en lo posible se deben evitar.

Las tecnologías informáticas y de telecomunicaciones hacen posible el acceso a una inmensa cantidad de información, a situaciones y mundos que sólo por este medio están al alcance del alumno y del profesor. El acceso a redes de información es sin duda ventajoso para enriquecer desde el punto de vista informativo un ambiente que puede servir para aprender. En el extremo de la virtualidad, se presenta además una característica única: el alumno, en lugar de observar desde afuera, participa desde dentro. Estas

tecnologías informáticas y de telecomunicaciones también permiten una interactividad con la información a través de diversos lenguajes y medios sobre otras formas de presentación de la información.

Por otra parte, la existencia de múltiples estilos de aprendizaje hace deseable la posibilidad de combinar una variedad de métodos, de modo que cada estilo encuentre una alternativa más eficaz, en lugar de enfrentar una metodología única e igual para todo el grupo, como en la clase presencial.

Por otra parte, estas tecnologías denominadas también TIC - tecnologías de información y comunicación - facilitan el aprendizaje autónomo y a la vez colaborativo. La afirmación de que con el uso de las tecnologías informáticas le resulte más fácil al alumno hacerse protagonista de su propio aprendizaje, se conecta generalmente con la interactividad que proveen las tecnologías de información y comunicación. Sin embargo, algunos aclaran que estas permiten además dejar memoria ordenada y compartida del proceso de aprender, lo que facilita su revisión y regulación del proceso de aprendizaje. La evaluación en un ambiente de aprendizaje con las tecnologías informáticas y de telecomunicaciones debe permitir al estudiante comprender los objetivos, es decir, lo que se espera de él; anticipar las acciones necesarias para alcanzarlos; e internalizar los criterios con los que pueda jugarse a si mismo y al otro, tanto

respecto de los resultados de su aprendizaje, como de todo el proceso seguido.

Las TIC pueden permitir una mayor democratización para el acceso y uso de la información. Sin embargo, diversos estudios demuestran que esta democratización no será factible, hasta que se reconozca el hecho de que el único lugar de acceso a ellas, para buena parte de la población estudiantil, es la escuela. En estos casos, el acceso y uso de las tecnologías no depende tanto de la voluntad de la unidad familiar, sino de políticas y programas de estado que promuevan la equidad en el acceso y en suma, garanticen sus posibilidades de participación como ciudadanos del mundo de hoy.

Vivimos en la denominada web social, donde explotan la cantidad y variedad de relaciones sociales posibles y son varias y trascendentes las consecuencias de ello. El concepto de sociedad aumentada (Reig: 2012a) profundiza en este aspecto, del que desgranamos aquí algunas cuestiones, pero significa básicamente que estamos recuperando con las redes sociales virtuales la importancia de los espacios, de las interacciones que tenemos con nuestros pares, para definir la realidad.

Las cifras hablan por sí mismas. Somos ya en el mundo mil millones de usuarios de Facebook. Según datos de la Pew Internet Association, a mediados de 2011, el 74% de los usuarios de teléfonos los utilizaban para enviar imágenes o vídeos a otros, para conectarse a las redes sociales (48%), para actualizar Twitter (20%) o incluso para realizar obras de caridad vía sms. Además, el 65% de los adultos estadounidenses usa hoy sitios de redes sociales.

2.2.13. HERRAMIENTAS EDUCATIVAS DIGITALES

El aumento de la oferta de formación mediante cursos distribuidos a través de la World Wide Web, así como el número de profesores, educadores y expertos que utilizan los servicios de Internet para desarrollar su actividad profesional ha potenciado la investigación y el desarrollo, por parte de instituciones, universidades y empresas comerciales, de herramientas cada vez más fáciles de utilizar por el usuario. Estas herramientas abarcan tanto aquellas destinadas a la creación de materiales multimedia, como los editores de páginas Web, software de comunicación y trabajo colaborativo o las diseñadas específicamente para la distribución de cursos a través de Internet. En este sentido son muchas las aplicaciones desarrolladas que permiten realizar diferentes tipos de actividades, desde aquellas que se realizan individualmente (como tutorías, comunicación entre compañeros,

tutoriales, simulaciones, etc.) hasta las que requieren la búsqueda de información o el trabajo en grupo.

Actualmente, existen gran cantidad de herramientas (tanto comerciales como gratuitas) a disposición de profesores y educadores para la creación de entornos de enseñanza-aprendizaje a través de Internet. Frente a la proliferación de estas herramientas, quizás, como afirman, McGreal, Gram y Marks: **“el problema sea determinar que herramientas serán más adecuadas para lograr unos objetivos educativos específicos”**. Para ello, deberemos determinar, por una parte, cuáles son las necesidades y, por otra, cuáles las posibilidades de las herramientas de que disponemos. **“El conocimiento de las características y funcionalidad de las herramientas facilitará la toma de decisiones respecto a cuál o cuáles utilizar. Una de las características de Internet y del campo de los ordenadores en general es el continuo cambio. La flexibilidad y capacidad de adaptarse al cambio debe ser una característica de las herramientas”**, que pueden venir definidas por (Milgrom, 1997; Simbandumwe):

- Posibilitar el acceso remoto. Tanto los profesores como los alumnos pueden acceder remotamente al curso en cualquier momento desde cualquier lugar con conexión a Internet.
- Utilizan un navegador. Los usuarios acceden a la información a través de navegadores existentes en el mercado (como

Netscape o Explorer). Utilizan el protocolo de comunicación http.

- Multiplataforma. Algunas herramientas son multiplataforma ya que utilizan estándares que pueden ser visualizados en cualquier ordenador. Este es un aspecto clave tanto con relación a las posibilidades de acceso de mayor número de alumnos como a la adaptabilidad de futuros desarrollos.
- Estructura servidor/cliente.
- Acceso restringido.
- Interfaz gráfica: los cursos son desarrollados utilizando un interfaz gráfico. Posibilitan la integración de diferentes elementos multimedia: texto, gráficos, vídeo, sonidos, animaciones, etc.
- Utilizan páginas elaboradas en código HTML.
- Acceso a recursos de Internet. El usuario puede tener acceso a recursos externos de la Intranet, pudiendo acceder a través de enlaces y las herramientas de navegación que le proporcionan el navegador a cualquier información disponible en Internet.
- Actualización de la información. La información contenida en las páginas web puede ser modificada y actualizada de forma relativamente sencilla.
- Presentación de la información en formato multimedia. La WWW permite presentar la información mediante diversos tipos de medios. Además del texto pueden utilizarse gráficos,

animaciones, audio y vídeo (tanto a través de la transferencia de archivos como a tiempo real).

- Estructuración de la información en formato hipertextual. La información es estructurada a través de vínculos asociativos que enlazan diferentes documentos.
- Diferentes niveles de usuarios. Este tipo de herramientas presenta tres niveles de usuario con privilegios distintos: el administrador, que se encarga del mantenimiento del servidor y de la creación de los cursos; el diseñador, es la figura del profesor el cual diseña, elabora materiales y responsabiliza del desarrollo del curso; y el alumno.

En base a la clasificación de herramientas, propuesta por McGreal, Gram y Marks, a partir de los usos que educadores y profesores hacen de Internet actualmente, diferenciamos entre:

- Herramientas para la gestión y administración académica: es decir las que gestionan la matrícula e inscripción de los alumnos en los cursos, proporcionan información académica como horarios, fechas de exámenes, notas, planes de estudios, expedición de certificados, concretar reuniones, tutorías, etc.
- Herramientas para la creación de materiales de aprendizaje multimedia. Englobamos en este grupo todos aquellos programas que son utilizados para la creación de los

contenidos de aprendizaje como: los editores de páginas web (dirigidas a la presentación de información a través de la integración de diferentes elementos multimedia y enlaces hipertextuales, propuesta de actividades, presentación de ejercicios,...); las herramientas de autor (posibilitan la realización de aplicaciones multimedia interactivas las cuales pueden ejecutarse en Internet a través de 'plugins') o las que facilitan la creación de ejercicios de autoevaluación, simulaciones, etc.

2.2.14. IMPORTANCIA DE LAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN

El avance que ha tenido y sigue teniendo la tecnología hoy día, alcanza también a la educación, rama fundamental en la formación intelectual del ser humano, la cual se emplea para mejorar la calidad de ésta. La informática como conjunto de técnicas encargadas de la gestión automatizada de la información que utiliza como medio el computador, puede utilizarse como un apoyo para la enseñanza y estimulación de varios sentidos en los niños y jóvenes, con el fin de desarrollar y adquirir aprendizaje a través de herramientas y aplicaciones.

Por tanto teniendo en cuenta este concepto se entiende que el rol de la educación ante la informática hoy día es una disciplina,

producto de la unión de la educación y la informática, donde se utiliza el computador como recurso tecnológico para afianzar y ampliar conocimientos. Ésta unión ha generado un cambio para el docente y el estudiante, que se ve reflejado en:

- Intervención positiva en los procesos de aprendizaje del estudiante
- Pedagogía utilizada en el aula de estudio
- Materiales educativos utilizados para el uso del computador

El uso de la informática permite que docente y estudiante interactúen mas utilizando, el docente como apoyo:

- Portales educativos
- Blogs
- Aplicaciones Educativas en Línea
- Investigación Usando la Web

Estos apoyos que brinda la tecnología al docente para la enseñanza de tecnologías deben estar bien cimentados en el proceso pedagógico de la institución y claros para el docente para que éste pueda proyectar los conocimientos a los estudiantes en formar clara, certera y de confianza para que incentive al estudiante al estudio de éstas. La tecnología y la educación van de la mano y de ambas depende el buen uso de las herramientas que los estudiantes den en su vida escolar, personal y profesional.

En una época en la que los adolescentes son nativos digitales, incorporar la tecnología a la educación aporta una serie de beneficios que ayudan a mejorar la eficiencia y la productividad en el aula, así como a aumentar el interés de los niños y adolescentes en las actividades académicas.

Internet y el acceso a dispositivos móviles cada vez más intuitivos y con precios asequibles ha supuesto un cambio mundial en cuanto al uso de la tecnología. Ese cambio también se evidencia en el ámbito de la educación, en el que cada vez más cosas se hacen aprovechando la red y sus posibilidades, tanto en el aula de clases como fuera de ella.

En realidad la tecnología lleva mucho tiempo asistiendo a profesores y estudiantes en su trabajo diario. Los procesadores de texto, las calculadoras, las impresoras y los ordenadores se han utilizado desde hace mucho tiempo para las distintas actividades escolares que los requieren. Ahora con Internet y la tecnología móvil en auge se incorporan aún más elementos tecnológicos al entorno educativo. Pizarras interactivas, aulas virtuales y un sinfín de recursos electrónicos para llevar a cabo investigaciones o realizar trabajos escolares son algunas de las formas en las que la tecnología digital se ha integrado con las escuelas y universidades.

La Web 2.0 y las redes sociales animan a los estudiantes a expresarse y relacionarse con otros compañeros ya sea de cursos presenciales o virtuales, lo que permite aprender de forma interactiva y sin depender de encontrarse en un lugar determinado. Por ejemplo, hoy en día un profesor de lenguas puede, a través de su laptop, comunicarse con profesores y estudiantes nativos de la lengua que enseña en tiempo real, para que conversen con sus alumnos, lo que hace de la experiencia de aprendizaje algo ameno y global.

Las posibilidades de Internet son muy amplias. Gracias a la facilidad para compartir contenidos es posible aprovechar la red para facilitar a los estudiantes libros electrónicos e interactivos para que realicen sus actividades y ejercicios sin necesidad de tener el libro en papel, lo que reduce los costos de producción de los libros y además permite a los estudiantes acceder a libros que no se pueden encontrar en su país sin necesidad de moverse de sus casas. Estos son algunos ejemplos de las formas en las que la tecnología digital funciona de las manos de los profesionales de la educación para llevar a los estudiantes experiencias educativas interesantes, dinámicas y adaptadas a los nuevos tiempos.

Beneficios de la tecnología en la educación

El uso de la tecnología en el espacio educativo permite el uso de herramientas más interactivas y que mantienen la atención de los estudiantes con más facilidad. Además, las redes sociales y la Web 2.0 implica compartir puntos de vista y debatir sobre las ideas, lo que ayuda a que los niños y adolescentes desarrollen un pensamiento crítico en una época en la que sus cerebros se están desarrollando.

Además, los profesores pueden beneficiarse mucho de los avances tecnológicos para hacer su trabajo más atractivo y para ser más eficientes. Muchas actividades de las que forman parte de su rutina diaria se pueden optimizar con la ayuda de aplicaciones y dispositivos informáticos, permitiendo que puedan dedicar más tiempo a su propia formación, lo que a largo plazo no solo les beneficiará a ellos sino a sus estudiantes.

Otra de las ventajas del uso de la tecnología en la educación es su flexibilidad y capacidad de adaptación de cara a que los estudiantes puedan seguir ritmos distintos en su aprendizaje. Los estudiantes más aventajados pueden tener a su disposición contenidos adicionales y aquellos que necesiten un refuerzo, pueden recurrir a materiales de apoyo para reforzar aquello que aprenden en clases.

Usar la tecnología en el entorno académico no es algo nuevo, sin embargo la forma en la que dicha tecnología se utiliza ha cambiado mucho a lo largo de los años, permitiendo mayor flexibilidad, eficiencia y aprovechamiento de los recursos educativos y ofreciendo una formación de mayor calidad a los estudiantes.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Algoritmo.**- Método para resolver problemas cuya característica es ordenado, finito, preciso y secuencial.
- **Aprendizaje colaborativo.** - Sistema de interacciones cuidadosamente diseñado que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo. Se desarrolla a través de un proceso gradual en el que cada miembro y todos se sienten mutuamente comprometidos con el aprendizaje de los demás generando una interdependencia positiva que no implique competencia. (Marques, 2000).
- **Aprendizaje.** - Es una actividad de construcción personal de representaciones significativas de un objeto o de una situación de la realidad, que se desarrolla como producto de la actividad del sujeto en ella. Las personas construyen sus conocimientos cuando están en interacción con su medio sociocultural y natural, a partir de sus conocimientos previos. La actividad mental constructiva, generadora de significados y sentido, se aplica a los saberes preexistentes, socialmente construidos y culturalmente

organizados. Esta actividad no es suficiente para que el sentido y el significado que construyen los alumnos y las alumnas sean compatibles con saberes culturales ya elaborados que se expresan en los contenidos curriculares y requieren, por ello, la intervención mediadora del docente. (Área, 1998).

- **Código fuente.-** Conjunto de símbolos que se utilizan para representar un proceso interno que realiza las computadoras la misma que requiera un compilador para convertirlo en un lenguaje entendible por el ordenador.
- **Estructuras de programas.-** Conjunto de instrucciones, sentencias, ciclos, datos que se utilizan para representar la resolución de un problema utilizando las computadoras.
- **Interacción.-** En un proceso de comunicación de dos vías, donde destacan la perspectiva del aprendizaje y distinguen tres tipos de interacción que involucran procesos de aprendizaje: interacción con el contenido, con el instructor y con otros estudiantes.
- **Interactividad.-** Proceso de comunicación entre un medio electrónico y una persona con el uso de eventos propios de los dispositivos de una computadora.
- **Lenguaje de programación.-** Conjunto de sentencias que sirven para establecer un sistema de comunicación entre los sujetos y las computadoras.
- **Metacognición.** - Es el proceso de autoevaluación de la propia vida interna para autoconocer sus potencialidades y sus

deficiencias. La moderna psicología cognitiva la define como la capacidad de autoanalizar y valorar sus propios procesos y productos cognitivos con el propósito de hacerlos más eficientes en situaciones de aprendizaje y resolución de problemas (Flavel, 1976).

- **Pensamiento resolutivo.** - Es la capacidad para enfrentarse hábilmente a las situaciones difíciles o conflictivas, lo cual requiere analizar la situación o información desde una amplia variedad de fuentes, considerar todos los aspectos del tema, pensar divergentemente, hacer juicios, encontrar respuestas alternativas pertinentes, oportunas y elaborar planes de acción realizables y efectivos (Norman y Rumelhart, 1975).
- **Problema.** - Un problema es una situación que dificulta la consecución de algún fin por lo que es necesario hallar los medios que nos permitan solucionarlo, atenuando o anulando sus efectos. Un problema puede ser un cuestionamiento, el cálculo de una operación, la organización de un proceso, la localización de un objeto, etc. Se hace uso de la solución de problemas cuando no se tiene un procedimiento conocido para su atención. Aun cuando sean parecidos, cada problema tiene un punto de partida, una situación inicial; un aspecto que quien va a resolverlo conoce, también dispone de una meta u objetivo que se pretende lograr (Shunk, 1997). En la resolución, es necesario que, para alcanzar la meta, esta sea dividida en

etapas, que irán lográndose paulatinamente. En cada una de estas se van realizando las operaciones o actividades cognitivas requeridas.

- **Procesos cognitivos.-** Procesos mentales que realiza el sujeto para adquirir y manejar en forma pertinente, eficiente, eficaz, coherente y lógica capacidades fundamentales: pensamiento crítico, creativo, ejecutivo y resolutivo.
- **Pseudocódigo.-** Conjunto de códigos que se utilizan para representar la resolución de un problema cuya característica es aproximarse a las sentencias utilizadas por un lenguaje de programación.
- **Scratch.-** Es un entorno de programación que permite a niños y jóvenes crear sus propias historias interactivas, juegos y simulaciones y, a continuación, compartir esas creaciones en una comunidad en línea con otros jóvenes programadores de todo el mundo. Un objetivo clave de este entorno consiste en iniciar en la programación a los que no tienen experiencia previa en este campo. “Dicho objetivo está presente en muchos aspectos del diseño Scratch [...] tales como la elección de un lenguaje de bloques visuales, el diseño de la interfaz de usuario de una sola ventana y un número mínimo de comandos” (Resnick, 2010; p 3).
- **Tecnologías de información y comunicación.-** Sistema abierto y dinámico de recursos (equipos de cómputo, redes de informática, material lúdico de alto desarrollo, paquetes de

software, medios audiovisuales, etc.), que permiten crear herramientas, usar materiales e información diversa a través de metodologías activas para estimular el pensamiento analítico y creativo, posibilitar el aprender haciendo, desarrollar la iniciativa, el trabajo cooperativo, etc., por lo tanto este conjunto de recursos reúne las condiciones para que los aprendizajes se puedan alcanzar.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Descriptivo, transversal de nivel básico, clase tecnológica con paradigma positivista, porque trabaja con datos ordenados en el ámbito del estudio, con diseño no experimental que busca validar conocimientos en la realidad objetiva a partir de la relación de variables de estudio.

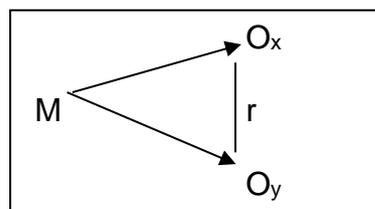
3.2. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

- **Método científico**, parte de la observación, pasando a la experimentación, planteamiento de hipótesis y aplicación práctica que genera conclusiones que sirven para futuras investigaciones.

- **Analítico**, parte de la disgregación del fenómeno en sus partes componentes para establecer relaciones entre ellas interpretando con facilidad el resultado, estableciendo una explicación pertinente del fenómeno estudiado.
- **Deductivo**; (Aplica principios descubiertos a casos particulares).
Mediante este método recurrimos a indicar que los procesos interactivos contribuyen a mejorar y fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje.
- **Método de Inducción Científica**; se estudian los caracteres y/o conexiones necesarios del objeto de investigación, relaciones de causalidad, entre otros. Guarda enorme relación con el método empírico

3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Correlacional.- Es una investigación que pretende establecer la relación entre dos variables, si estas son consideradas en mayor o menor interrelación buscando una relación de causa y efecto entre las componentes para conocer su interdependencia. El diseño utilizado fue el Descriptivo - Correlacional, cuyo esquema es:



Donde:

M: Representa los estudiantes que conforman la muestra de estudio.

O_x: V₁ Programación con Scratch

O_y: V₂ Pensamiento resolutivo

r_{xy}: Relación entre programación con Scratch y pensamiento resolutivo.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

3.4.1. POBLACIÓN

Estará conformado por los alumnos del 1º al 5º de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca - Yanahuanca.

3.4.2. MUESTRA

Muestra no probabilística, está determinada por los alumnos del VII Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca, con un total de 28 alumnos. Para seleccionar la muestra no se aplicó estadística, sino que se hizo de manera directa intencional.

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1. TÉCNICAS

- **Encuesta,** formula preguntas a una o más personas quienes proporcionan información de las condiciones establecidas por las variables de estudio, se basan en el

anonimato lo que constituye una ventaja porque no puede personalizarse las respuestas. Su desventaja está en la garantía de su aplicación, porque al requerir la intervención de muchas personas no se puede asegurar que estos cumplan con el cometido de recoger información que se necesita, otra limitación proviene de la posible falsedad de las respuestas o cuando no se completa el cuestionario, no permitiendo establecer generalizaciones amplias.

- **Fuentes documentales**, relacionado con los documentos que se revisan para obtener los datos necesarios para la investigación, relacionado con los registros auxiliares y otros documentos utilizados por el docente de área.

3.5.2. INSTRUMENTOS

- **Cuestionario**, permite recoger los datos a través de interrogantes en estricta relación con cada una de las dimensiones e ítems de la variable respectiva.
- **Registros de evaluación**, permite recoger datos numéricos que utilizan los docentes para registrar los avances académicos de sus estudiantes.

3.6. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

3.6.1. PROCESAMIENTO MANUAL

Se ha utilizado el conteo para determinar la cantidad de respuestas encontradas en función a las preguntas realizadas, teniendo en cuenta la prueba de rendimiento en los alumnos de la muestra.

3.6.2. PROCESAMIENTO ELECTRÓNICO

Se ha utilizado el paquete estadístico SPSS y Microsoft Excel, para encontrar los resultados correspondientes a la estadística descriptiva: Moda, media, desviación estándar, coeficiente de variación, error típico, etc.

Para la prueba de hipótesis se ha utilizado la correlacional de Pearson para comprobar la relación existente entre las dos variables y sus respectivas dimensiones.

3.6.3. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

Media, se ha calculado el promedio obtenido por los alumnos en el pre y post test.

Moda, sirve para conocer la mayor cantidad de datos que se repiten en una muestra.

Desviación Estándar, es el promedio o desviación de las puntuaciones con respecto a la media.

Correlacional de Pearson, describe los resultados obtenidos después de relacionar dos o más variables.

3.7. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

3.7.1. HIPÓTESIS GENERAL

A mayor realización de actividades de programación con Scratch es mayor el desarrollo del pensamiento resolutivo de los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca – Yanahuanca.

3.7.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- A mayor desarrollo de actividades de programación con Scratch es mayor el enfrentamiento de situaciones difíciles o conflictivas de los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca – Yanahuanca es trascendente.
- La relación es adecuada y pertinente entre la programación con Scratch y el análisis de información de diversas fuentes en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca - Yanahuanca
- Existe relación importante y pertinente entre la programación con Scratch y el pensamiento divergente en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca - Yanahuanca.

3.8. VARIABLES DE ESTUDIO

3.8.1. VARIABLE 1

Programación con Scratch

3.8.2. VARIABLE 2

Pensamiento resolutivo

3.8.3. VARIABLES INTERVINIENTES

- Manejo de los dispositivos del ordenador
- Uso de herramientas del lenguaje Scratch
- Participación en actividades de interacción virtuales y presenciales
- Usos de bloques de programación
- Proceso de reflexión sobre actividades

3.9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.9.1. Definición conceptual

V1: Programación con Scratch.- Es la realización de un conjunto de procesos mediante el lenguaje de programación visual Scratch, su entorno está diseñado para que los usuarios aprendan a pensar creativamente, razonar sistemáticamente y trabajar en equipo, que son consideradas habilidades esenciales para desenvolverse en el siglo XXI. Scratch es un entorno tan divertido, fácil de usar y versátil que

lo usan millones de personas en todo el mundo, no sólo niños: adultos, profesores, académicos, etc. Con Scratch puedes crear presentaciones, historias interactivas, vídeos musicales, gráficas animadas, juegos, programas, arte digital, y otro contenido que puedes compartir con otras personas. Además está disponible en español.

V2: Pensamiento resolutivo.- Capacidad para enfrentarse hábilmente a situaciones difíciles o conflictivas, lo cual requiere analizar la situación o información desde una amplia variedad de fuentes, considerar todos los aspectos del tema, pensar divergentemente, hacer juicios, encontrar respuestas alternativas pertinentes, oportunas y elaborar planes de acción realizables y efectivos.

3.9.2. Definición Operacional

El siguiente cuadro grafica las variables, las dimensiones y los indicadores correspondientes.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
PROGRAMACIÓN CON SCRATCH	Análisis del Problema	➤ Definición del problema	01
		➤ Especificaciones de salida	01
		➤ Especificaciones de entrada	01
	Diseño del algoritmo	➤ Diseño descendente	01
		➤ Refinamiento	01
		➤ Herramienta de programación	01
	Programación del algoritmo	➤ Codificación en un programa	01
		➤ Ejecución del programa	01
		Comprobación del programa	01
PENSAMIENTO RESOLUTIVO	Enfrentar situaciones difíciles o conflictivas	➤ Definición del problema	01
		➤ Especificaciones de salida	01
		➤ Especificaciones de entrada	01
	Analizar la información de diversas fuentes	➤ Diseño descendente	01
		➤ Refinamiento	01
		➤ Herramienta de programación	01
	Poseer pensamiento divergente	➤ Codificación en un programa	01
		➤ Ejecución del programa	01
		➤ Comprobación del programa	01

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PRESENTACIÓN E INVESTIGACIÓN DE DATOS

Para el recojo y procesamiento de la información obtenida en la presente investigación en relación con las variables y dimensiones establecidas, se ha aplicado dos encuestas relacionados con las variables correspondientes, es decir la programación con Scratch y el pensamiento resolutivo, los que han permitido recoger la información en relación a las dimensiones establecidas para la primera variable relacionados con el análisis del problema, diseño del algoritmo y la programación del mismo considerando sus indicadores; al mismo tiempo el otro instrumento correspondiente al pensamiento resolutivo, considerando las dimensiones enfrentar

situaciones difíciles o conflictivas, analizar la información de diversas fuentes y poseer pensamiento divergente, considerando que los procesos se desarrollan en el Área Educación para el Trabajo con participación plena de los estudiantes, los mismos que al ser procesados presentan los siguientes resultados:

4.1.1. PROGRAMACIÓN CON SCRATCH

Tabla N° 01

Puntuación de la programación con Scratch obtenido por los estudiantes del tercer grado

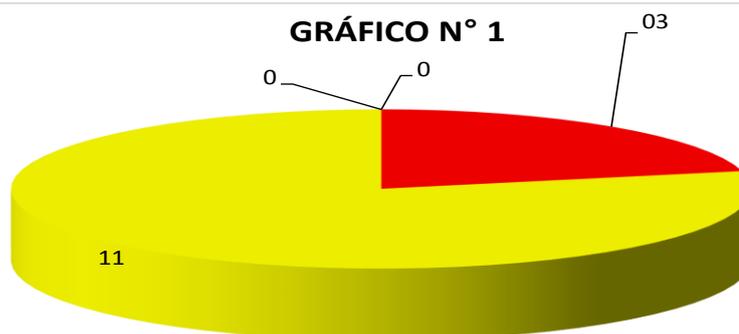
Alum \ Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ
1	3	4	2	4	3	2	4	3	4	4	2	2	4	4	45
2	2	2	1	2	4	2	3	2	3	2	3	4	3	2	35
3	2	3	4	3	3	2	4	3	3	3	3	2	4	2	41
4	4	4	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	38
5	2	3	2	4	3	2	2	2	4	2	3	3	2	3	37
6	2	3	3	2	4	3	2	3	2	3	4	3	3	3	40
7	3	2	4	4	3	2	4	3	3	3	3	2	3	3	42
8	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	4	4	40
9	4	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	3	2	4	37
10	4	2	3	3	3	2	3	4	4	4	3	2	3	3	43
11	3	4	4	4	2	4	2	3	2	3	2	2	4	3	42
12	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	48
13	3	3	4	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	37
14	3	4	2	2	2	3	4	4	4	2	3	2	3	2	40

Fuente: resultados de la aplicación de la encuesta.

Tabla N° 02

Nivel de desarrollo de la programación con Scratch según escala de valoración para estudiantes del tercer grado

PUNTUACION	ESCALA	fi	%
43 - 56	Siempre	03	21,43
29 - 42	Casi siempre	11	78,57
15 - 28	Algunas veces	0	0,00
00 - 14	Nunca	0	0,00
TOTAL		14	100,00



Fuente: resultados de la aplicación de la encuesta.

INTERPRETACIÓN: Los resultados muestran 78,57% (11) de los estudiantes casi siempre utilizan las herramientas y aplican los procesos para programar realizando el análisis del problema, elaboración de su algoritmo y finalmente un 21.43% (03) de los estudiantes siempre realizan los procesos para desarrollar programas partiendo del análisis del problema planteado, pasando a la elaboración del algoritmo para realizar la codificación con la aplicación de los bloques de programación perteneciente al lenguaje Scratch codificando y realizando las pruebas respectivas para corregir algún error de sintaxis presentado, los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes han desarrollado sus habilidades para elaborar programas básicos a partir de la realización ordenada de cada uno de los procesos con un lenguaje de programación.

Tabla N° 03

Puntuación de la programación con Scratch obtenido por los estudiantes del cuarto grado

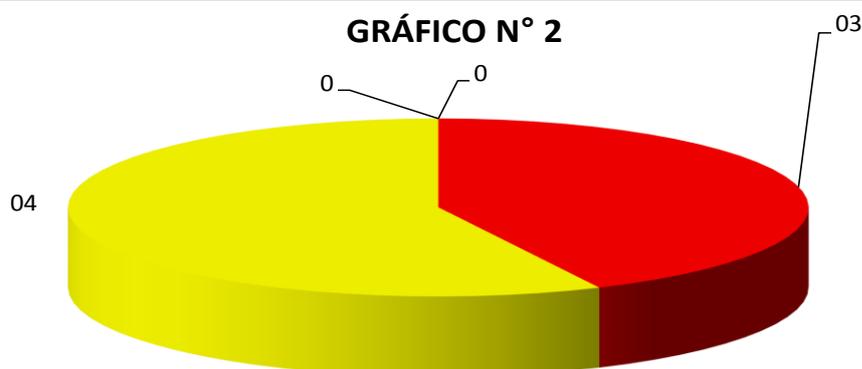
Alum \ Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ
1	3	2	2	2	4	3	2	2	4	3	2	4	4	2	39
2	2	2	3	2	4	3	3	2	3	2	3	4	3	2	38
3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	36
4	4	4	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	38
5	2	3	4	3	4	3	3	4	3	2	3	4	4	3	45
6	2	4	3	2	3	4	3	4	2	4	4	3	3	4	45
7	4	4	4	4	2	4	4	3	4	4	4	3	3	3	50

Fuente: resultados de la aplicación de la encuesta.

Tabla N° 04

Nivel de desarrollo de la programación con Scratch según escala de valoración para estudiantes del cuarto grado

PUNTUACION	ESCALA	fi	%
43 - 56	Siempre	03	42,86
29 - 42	Casi siempre	04	57,14
15 - 28	Algunas veces	0	0,00
00 - 14	Nunca	0	0,00
TOTAL		07	100,00



Fuente: resultados de la aplicación de la encuesta.

INTERPRETACIÓN: Los resultados precedentes de la tabla 04 muestran que un 57.14% (04) de los estudiantes casi siempre realizan sus diversas actividades de programación con mínimos márgenes de error, es decir ya utilizan los bloques y programación con mayor facilidad desarrollando cada uno de los procesos establecidos, al mismo tiempo un 42,86% (03) de los estudiantes de la muestra siempre elaboran sus programas planteados utilizando la diversidad de herramientas, incluyendo otros recursos para

representarlo, lo que indica que vienen desarrollando habilidades para resolver problemas planteados y el establecimiento de procesos diversos para representarlos utilizando el Lenguaje Scratch.

Tabla N° 05

Puntuación de la programación con Scratch obtenido por los estudiantes del quinto grado

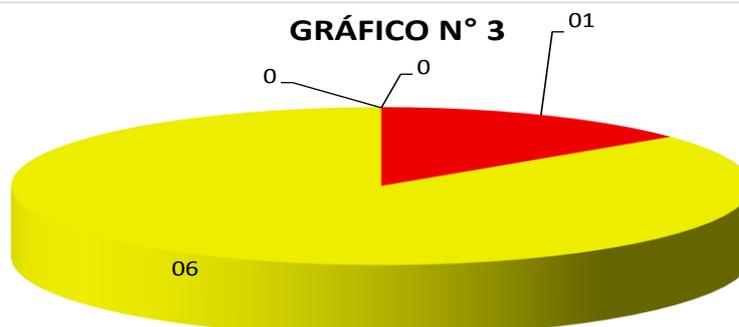
Alum Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ
1	2	2	2	4	2	3	2	4	2	3	2	2	4	4	38
2	2	2	3	2	2	3	3	2	4	2	3	4	3	2	37
3	2	3	4	3	3	3	4	3	2	2	3	2	2	2	38
4	4	4	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	37
5	2	3	4	4	2	3	2	2	3	2	3	4	2	2	38
6	2	2	3	2	2	4	4	4	3	4	4	2	4	4	44
7	4	2	2	3	4	4	2	3	4	2	2	3	3	3	41

Fuente: resultados de la aplicación de la encuesta.

Tabla N° 06

Nivel de desarrollo de la programación con Scratch según escala de valoración para estudiantes del quinto grado

PUNTUACION	ESCALA	fi	%
43 - 56	Siempre	01	14,29
29 - 42	Casi siempre	06	85,71
15 - 28	Algunas veces	0	0,00
00 - 14	Nunca	0	0,00
TOTAL		07	100,00



Fuente: resultados de la aplicación de la encuesta.

INTERPRETACIÓN: Los resultados de la tabla precedente muestran que 85,71% (06) de los estudiantes del quinto grado casi siempre aplican sus

habilidades para elaborar una diversidad de programas desde su análisis, elaboración del algoritmo y su posterior codificación utilizando el lenguaje Scratch, asimismo un 14,29% (01) de los estudiantes siempre realizan sus actividades de programación con cada uno de los procesos aprendidos, lo que implica un desarrollo académico importante para la utilización de la diversidad de herramientas del lenguaje de programación, los resultados finales indican que los estudiantes han desarrollado una diversidad de habilidades para elaborar programas básicos utilizando los bloques de programación de Scratch y sus diversas herramientas.

4.1.2. PENSAMIENTO RESOLUTIVO

Tabla N° 07

Puntuación del pensamiento resolutivo obtenido por los estudiantes del tercer grado

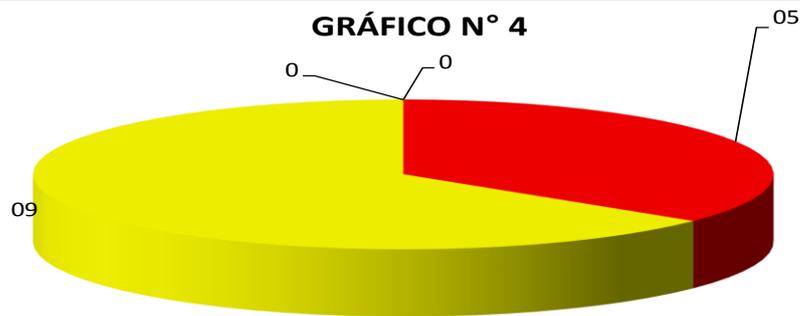
Alum \ Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ
1	3	2	2	2	3	2	4	3	2	2	2	3	4	2	36
2	2	2	3	2	4	2	3	2	3	2	3	4	3	2	37
3	2	3	3	3	3	2	4	2	3	2	3	2	2	2	36
4	3	4	3	3	2	2	2	3	4	3	3	2	3	4	41
5	2	3	2	4	2	2	4	2	3	3	3	4	3	3	40
6	2	3	4	4	2	3	2	3	4	3	4	3	3	4	44
7	3	3	2	4	2	3	4	4	4	4	3	2	3	3	44
8	3	4	3	3	3	2	4	3	2	2	2	4	4	4	43
9	4	2	2	4	2	2	3	2	4	2	2	3	2	2	36
10	3	4	4	3	3	4	2	4	2	3	3	3	3	3	44
11	3	4	4	4	2	4	2	3	2	3	2	2	4	3	42
12	4	4	4	3	4	3	4	3	4	2	4	3	3	4	49
13	3	4	2	4	2	2	3	2	4	2	2	3	3	3	39
14	4	4	2	3	2	2	4	4	2	2	2	2	3	2	38

Fuente: resultados de la aplicación de la encuesta.

Tabla N° 08

Nivel de desarrollo del pensamiento resolutivo según escala de valoración para estudiantes del tercer grado

PUNTUACION	ESCALA	fi	%
43 - 56	Siempre	05	35,71
29 - 42	Casi siempre	09	64,29
15 - 28	Algunas veces	0	0,00
00 - 14	Nunca	0	0,00
TOTAL		14	100,00



Fuente: resultados de la aplicación de la encuesta.

INTERPRETACIÓN: Los resultados de la tabla y grafico precedente muestran que un 64,29% (09) casi siempre demuestran que enfrentar situaciones difíciles a partir del reconocimiento del problema, planteamiento de diversidad de estrategias buscando alternativas y el uso de herramientas para solucionar una situación problemática; el análisis de la información de diversas fuentes considerando los antecedentes académicos, demostrando actitudes adecuadas, utilizando herramientas y realizando actividades individuales y grupales con el uso de diversidad de herramientas; y poseer pensamiento divergente en los estudiantes de la muestra de estudio, lo que demuestra que la mayoría de los estudiantes están desarrollando actitudes que son importantes en el desarrollo del pensamiento resolutivo, asimismo un 35,71% (05) de los estudiantes siempre demuestran que en la resolución de situaciones problemáticas han destacado paulatinamente.

Tabla N° 09

**Puntuación del pensamiento resolutivo obtenido por los estudiantes
del cuarto grado**

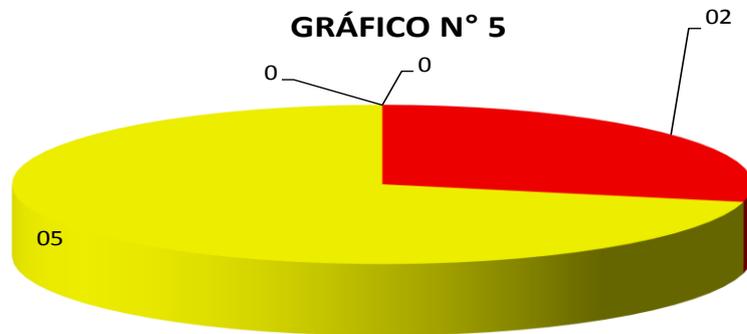
Alum \ Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ
1	3	4	2	2	3	3	2	3	2	3	4	3	4	2	40
2	2	2	3	4	2	4	3	2	3	2	3	4	3	2	39
3	2	3	3	3	4	2	3	3	4	3	3	2	2	4	41
4	4	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	4	3	38
5	2	3	2	4	2	3	4	2	2	3	3	4	2	3	39
6	2	2	4	3	4	3	3	4	2	4	2	4	4	4	45
7	3	2	2	4	2	4	4	2	4	3	4	3	4	3	44

Fuente: resultados de la aplicación de la encuesta.

Tabla N° 10

**Nivel de desarrollo del pensamiento resolutivo según escala de
valoración para estudiantes del cuarto grado**

PUNTUACION	ESCALA	fi	%
43 - 56	Siempre	02	28,57
29 - 42	Casi siempre	05	71,43
15 - 28	Algunas veces	0	0,00
00 - 14	Nunca	0	0,00
TOTAL		07	100,00



Fuente: resultados de la aplicación de la encuesta.

INTERPRETACIÓN: Los resultados muestran que el 71,43% (05) de los estudiantes de la muestra casi siempre demuestran que las actividades relacionadas con el pensamiento resolutivo han desarrollado de manera individual y colectiva al resolver una situación determinada relacionada con cada uno de los indicadores referidos a esta variable, asimismo un 28,57%

(02) de los estudiantes siempre demuestran actitudes adecuadas cuando se trata de resolver un problema; los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes han desarrollado habilidades para resolver situaciones problemáticas diversas lo que demuestra la validez de la presente investigación.

Tabla N° 11

Puntuación del pensamiento resolutivo obtenido por los estudiantes del quinto grado

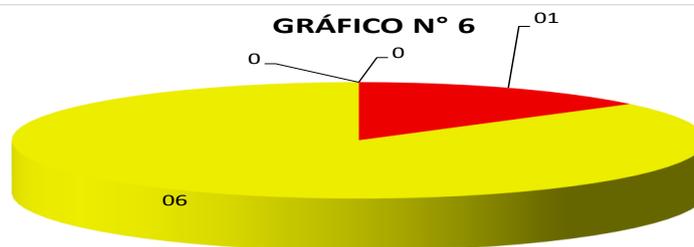
Alum Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ
1	3	4	2	2	3	3	2	2	3	2	2	4	4	2	38
2	2	2	3	2	4	3	3	3	2	3	3	4	3	2	39
3	2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	2	2	2	4	41
4	4	4	3	3	2	2	3	4	2	2	2	2	3	3	39
5	1	3	4	2	2	3	3	3	4	3	4	2	2	4	40
6	2	2	3	4	2	4	3	4	4	4	2	3	3	3	43
7	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	52

Fuente: resultados de la aplicación de la encuesta.

Tabla N° 12

Nivel de desarrollo del pensamiento resolutivo según escala de valoración para estudiantes del quinto grado

PUNTUACION	ESCALA	fi	%
43 - 56	Siempre	01	14,29
29 - 42	Casi siempre	06	85,71
15 - 28	Algunas veces	0	0,00
00 - 14	Nunca	0	0,00
TOTAL		07	100,00



Fuente: resultados de la aplicación de la encuesta.

INTERPRETACIÓN: Los resultados de la tabla y grafico precedente muestran que un 85,71% (06) de los estudiantes del quinto grado casi

siempre demuestran que enfrentar situaciones difíciles a partir del reconocimiento del problema, planteamiento de diversidad de estrategias buscando alternativas y el uso de herramientas para solucionar una situación problemática; el análisis de la información de diversas fuentes considerando los antecedentes académicos, demostrando actitudes adecuadas, utilizando herramientas y realizando actividades individuales y grupales con el uso de diversidad de herramientas; y poseer pensamiento divergente, lo que demuestra que la mayoría de los estudiantes están desarrollando actitudes que son importantes en el desarrollo del pensamiento resolutivo, asimismo un 14,29% (01) de los estudiantes siempre demuestran que en la resolución de situaciones problemáticas han destacado paulatinamente.

4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para la realización de este proceso se ha aplicado como instrumento dos encuestas: la primera relacionada con la programación con Scratch, enfatizando el análisis del problema, la elaboración del algoritmo y la codificación como dimensiones importantes que desarrollan capacidades para programar ordenadores, la segunda con el pensamiento resolutivo los procesos para enfrentar situaciones difíciles o conflictivas, el análisis de la información de diversas fuentes y poseer el pensamiento divergente como dimensiones, para finalmente considerando aplicar la correlacional de Pearson e interpretar los resultados finales de la investigación, teniendo en cuenta los puntajes obtenidos por los estudiantes de acuerdo a los instrumentos aplicados obteniendo datos que nos permiten validar la hipótesis de investigación del presente trabajo académico, los resultados obtenidos en cada una de los cuestionarios de acuerdo a los ítems propuestos nos han permitido encontrar los resultados siguientes propuestos en la tabla:

TABLA N° 12

Correlación entre la programación con Scratch y el pensamiento resolutivo de los estudiantes de la muestra de estudio

Alumno	x	y	x ²	y ²	x.y
1.	45	36	2025	1296	1620
2.	35	37	1225	1369	1295
3.	41	36	1681	1296	1476

Alumno	x	y	x ²	y ²	x.y
4.	38	41	1444	1681	1558
5.	37	40	1369	1600	1480
6.	40	44	1600	1936	1760
7.	42	44	1764	1936	1848
8.	40	43	1600	1849	1720
9.	37	36	1369	1296	1332
10.	43	44	1849	1936	1892
11.	42	42	1764	1764	1764
12.	48	49	2304	2401	2352
13.	37	39	1369	1521	1443
14.	40	39	1600	1521	1560
15.	39	40	1521	1600	1560
16.	38	39	1444	1521	1482
17.	39	41	1521	1681	1599
18.	38	38	1444	1444	1444
19.	45	42	2025	1764	1890
20.	45	45	2025	2025	2025
21.	50	48	2500	2304	2400
22.	38	38	1444	1444	1444
23.	37	39	1369	1521	1443
24.	38	41	1444	1681	1558
25.	37	39	1369	1521	1443
26.	38	40	1444	1600	1520

Alumno	x	y	x ²	y ²	x.y
27.	44	43	1936	1849	1892
28.	41	52	1681	2704	2132
	1132	1155	46130	48061	46932
n=28	$\sum x = 1132$	$\sum y = 1155$	$\sum x^2 = 46130$	$\sum y^2 = 48061$	$\sum xy = 46932$

$$\bar{x} = 40,42 \quad \bar{y} = 41,25$$

$$\sum x = 1132 \quad \sum y = 1155$$

Calculando el Coeficiente r_{xy} de Correlación de Pearson:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n(\sum x^2) - (\sum x)^2][n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

Donde

x = Puntajes obtenido del manejo de las tecnologías informáticas

y = Puntajes obtenidos de proceso de enseñanza aprendizaje

\bar{x} = Media aritmética

s = Desviación estándar.

n = Número de estudiantes.

Aplicando la fórmula se obtiene el siguiente resultado.

$$r_{xy} = \frac{28(46932) - (1132)(1155)}{\sqrt{[28(46130) - (1132)^2] [28(48061) - (1155)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{6636}{\sqrt{119353528}} = \frac{6636}{10924,904}$$

$$r_{xy} = 0,6074$$

$$r_{xy} = 0,61$$

INTERPRETACIÓN: Al correlacionar las variables de estudio de la presente investigación se ha encontrado 0,61 en la correlacional de Pearson, lo que significa que existe relación considerable e importante entre las variables estudiadas, lo que valida nuestra hipótesis de investigación que menciona: **“Existe relación pertinente e importante entre la programación con Scratch y el pensamiento resolutivo de los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca – Yanahuanca.”**, al que se puede concluir que en la medida que se aplique la programación con Scratch utilizando la diversidad de herramientas que posee partiendo del análisis del problema, elaboración del algoritmo y posterior codificación en los bloques que presente el lenguajes son más significativos y adecuados en el pensamiento resolutivo de los estudiantes de la muestra considerando las capacidades, contenidos y aprendizajes desarrollados en el área de Educación para el Trabajo.

CONCLUSIONES

PRIMERA: Los resultados obtenidos demuestran que existe relación importante y pertinente la programación con Scratch y el pensamiento resolutivo de los alumnos del VII ciclo de la Institución Educativa Manuel Scorza de Uchamarca, toda vez que se ha obtenido 0,61 en la correlacional de Pearson.

SEGUNDA: Se demuestra que existe relación entre la programación con Scratch y el enfrentamiento de situaciones difíciles o conflictivas porque los estudiantes reconocen el problema, presentan actitudes positivas, plantean una diversidad de estrategias y utilizan herramientas para resolverlo, es decir que a mayor aplicación de la programación es mayor el desarrollo de habilidades en el pensamiento resolutivo en relación a la diversidad de temas desarrollados en el Área Educación para el Trabajo.

TERCERA: Se ha demostrado que existe relación adecuada y pertinente entre la programación con Scratch y el análisis de información procedente de diversas fuentes considerando sus antecedentes académicos, actitudes positivas, uso de herramientas, realización de actividades diversas y uso de herramientas

informáticas para encontrar soluciones diversas a situaciones presentadas.

CUARTA: Por los resultados obtenidos se demuestra que existe relación entre la programación con Scratch y el pensamiento divergente en los estudiantes de la muestra, considerando el pensamiento reflexivo frente a una situación determinada, la presentación de alternativas y el uso de herramientas de acuerdo al contexto.

SUGERENCIAS

PRIMERA: La programación es una actividad importante en el desarrollo de habilidades para resolver una diversidad de situaciones problemáticas por lo que amerita implementar procesos diversos para trabajar de manera gradual la resolución de procesos básicos preliminares para fortalecer las habilidades y aportar información procesada a partir del uso de lenguajes que permiten resolver situaciones diversas.

SEGUNDA: Proponer que las organizaciones educativas implementen sus aulas de innovación con conexión a internet para el acceso de todas las áreas en desarrollo por las mismas características de la sociedad actual, de manera que se pueda ir utilizando los ordenadores como herramienta fundamental para resolver una diversidad de situaciones problemáticas fortaleciendo la formación básica de los estudiantes.

TERCERA: Capacitar y actualizar a todos los docentes para que puedan incorporar en sus actividades académicas diarias el conjunto de herramientas que permitan desarrollar aprendizajes presenciales o en línea de tal manera que se pueda ir ampliando los horizontes de aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- ADELL, J. (1996): “**Internet en Educación: una gran oportunidad**”. Net Conexión.
- ADELL, J. (1998): “**Redes y Educación**”. Nuevas Tecnologías, comunicación audiovisual y educación. Barcelona: Cedecs.
- ALFAGEME GONZÁLES, M. (1998): “**Redes telemáticas para el aprendizaje colaborativo: análisis de una experiencia**”. España, Universidad de Murcia.
- ALFAGEME GONZÁLES, M. (2002): “**Cooperar y/o colaborar de forma presencial y virtual**”. España, Universidad de Taragona.
- ANAYA MULTIMEDIA (1998) **Tecnologías de Información en la Educación** – España Editorial: Anaya Multimedia
- BELLOCH, A. Y MIRA, J.A. (1984). Categorización de personas: Rasgos, tipos prototipos y... Personas? *Boletín de Psicología*, 4, 7-31.
- BERMEJO, V. (1994). Competencias perceptivas. En V. Bermejo (Ed.), *Desarrollo cognitivo* (pp. 177-189). Madrid: Síntesis.
- BOWER, Gordon H. y Otro (1997) **Teorías de Aprendizaje**. Editorial Trillas. México.
- BRUER, J (1993) **Escuelas para Pensar**. Editorial MIT Press. Cambridge. USA
- BRUNER, J.S. (1984). Juego, pensamiento y lenguaje. En J.L. Linaza (Comp.), *Acción, pensamiento y lenguaje* (pp. 211-219). Madrid: Alianza
- CABERO ALMENARA, Julio (2004) **Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación**. Editorial Síntesis S.A. Madrid España.

- CABERO ALMENARA, Julio Y MARQUEZ FERNANDEZ, D. (1997) **Colaborando aprendiendo. La utilización del vídeo en la enseñanza.** Editorial Kronos. Sevilla España.
- CASE, R. (1989). **El desarrollo intelectual: Del nacimiento a la edad adulta.** Barcelona: Paidós.
- CASTELLS, Manuel (2001). **Internet y la sociedad red. No es simplemente tecnología,** en revista *Etc.* México. Mayo. (1998) SOCIEDAD RED. Alianza Editorial. España.
- CEBRIAN, Juan Luis (1998) **La Red: Como Cambiarán Nuestras Vidas los Nuevos Medios de Comunicación.** Editorial Taurus. Madrid España.
- CHÁVEZ, TURNER: “**¿Se aprende a aprender?**” Ed. Pueblo y Educación. Cuba, 1999.
- CHIROQUE, Sigfredo: “**Pedagogía Histórico-crítica: Apuntes para el debate**”. En: “Seminario Taller: Más allá del constructivismo”. Instituto de Pedagogía Popular. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2000
- COLL, César. (1990) “**Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo**”. En *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento.* Editorial PAIDÓS EDUCADOR. Barcelona, 1990.
- CUENCA, Violeta: “**Una mirada a las sesiones de clase**”. Separata. En: *Capacitación Docente, Marzo 2005*”. Universidad Católica Sede Sapientiae. Lima, 2005.
- DELORS, Jacques (1996) **La Educación Encierra un Tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el s. XXI.** Madrid, Santillana/UNESCO

- DÍAZ BARRIGA, HERNÁNDEZ (1996) **“Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo”**. McGraw- Hill. Colombia.
- DOMÉNECH, M. (2004). ***El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas.*** Tarragona: Tesis doctoral, Universitat Rovira i Virgili
- ENNIS, Robert: **“El concepto de Pensamiento Crítico. Propuesta de una base para la investigación sobre la enseñanza y evaluación de la capacidad de pensar críticamente”** Buenos Aires.
- GALVIS PANQUEVA, Alvaro (1992) **Ingeniería de Software Educativo** Editorial Uniandes Colombia.
- GATES, Bill (1997) **Camino al Futuro** Editorial McGrawhill. Madrid España.
- GONZÁLEZ CASTAÑÓN, M.A. (2000) **"Principios pedagógicos para un ambiente de aprendizaje con NTIC"** en Conexiones. Informática y escuela: un enfoque global. Universidad Pontificia Bolivariana: Medellín
- Guía: **"La Computadora bajo la Pedagogía Construccionalista en la Educación Básica: ¿Por qué las Computadoras en las Escuelas?"**. IBM de Venezuela, Centro de Informática Educativa. Caracas, Enero 1995.
- HIGUERAS, Leonardo (1998) **“Aprendiendo a Pensar”**. Publicaciones COPH. Centro de Orientación y Promoción Humana. Lima.
- HOPENHAYN, Martín (2002). **“Educar en la sociedad de la información y de la comunicación: una perspectiva latinoamericana”** en la *Revista Iberoamericana de Educación N° 30, septiembre-diciembre.*
- JAY, PERKINS, TISHMAN (1994) **“Un aula para Pensar”**. Ed. Aique. Buenos Aires.

- JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. y HOLUBEC, E.: **El aprendizaje cooperativo en el aula**. Barcelona. Paidós Educador
- JONES, R. (1999) "**Estrategias para enseñar a Pensar**". Ed. Aique. Buenos Aires.
- LEVY, Pierre, (2001). **Cibercultura**. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones.
- MARQUÉS, Pere. (1999) "**El Software Educativo**". www.doe.d5.ub.es. Universidad de Barcelona. España.
- MAYER, R.E. (1986). **Pensamiento, resolución de problemas y cognición**. Barcelona: Paidós.
- MINEDU (2004) **Guía para el desarrollo del Capacidades**. Lima Perú
- PAPERT, Seymour (1999) "**Desafío a la mente**". Edic. Galápagos, Buenos Aires.
- PASTOR, E. y SASTRE, S. (1994). Desarrollo de la inteligencia. En V. Bermejo (Ed.), **Desarrollo cognitivo** (pp. 191-213). Madrid: Síntesis.
- PÉREZ ECHEVERRÍA, M.P. (2004). Solución de problemas. En M. Carretero y M. Asensio (Coords.), **Psicología del pensamiento** (pp. 145-164). Madrid: Alianza.
- PIAGET, J. (1977). **La epistemología genética**. Madrid: Debate.
- PIAGET, Jean (1964) **Psicología del desarrollo**. Editorial Morata. Madrid.
- PISCITELLI, Alejandro (1999). **La Creación de Valor en la Economía Digital**. Edit. Paidós. Buenos Aires – Argentina. p.44
- QUIROZ, María Teresa (1999) **Información, conocimiento y entretenimiento**. Fondo de desarrollo Universidad de Lima
- QUIROZ, María Teresa (2001) **Aprendiendo en la Era Digital**. Fondo de Desarrollo Editorial Universidad de Lima.
- RUEDA R. (2000) **Ambientes Educativos Hipertextuales**. IDEP- Universidad Central / Distrital

SANCHÉZ. J. (1999) "**Aprendizaje, tecnología y sociedad del conocimiento.**" *Construyendo y Aprendiendo el computador.* Universidad de Chile. 1999. Santiago de Chile.

Pag 90

TAPSCOTT, Don. (1998) **Creciendo Digitalmente: El entorno de la Generación Internet.** Editorial McGraw Hill, Nueva York.

TEDESCO, Juan Carlos (2000) **Educación en la Sociedad del Conocimiento.** Fondo de Cultura Económica. Argentina.

ANEXOS



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias de la Educación

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

EPECIALIDAD: TECNOLOGÍA INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE SEPTIMO CICLO SOBRE PENSAMIENTO

RESOLUTIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 34163 "MANUEL SCORZA" DE UCHUMARCA

Esta es una encuesta anónima para conocer el desarrollo del pensamiento resolutivo a partir del uso de las herramientas de programación y sus estructuras en el Lenguaje Scratch, por favor sea sincero con sus respuestas:

INSTRUCCIONES: Marque con un aspa o encierre en un círculo la valoración correspondiente a su respuesta.

Grado de estudios

edad

sexo

ESCALA DE VALORACIÓN

1	2	3	4
Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre

ENFRENTAR SITUACIONES DIFÍCILES O CONFLICTIVAS:

N°	ÍTEM	VALORACIÓN			
1.	Reconoce el problema y busca posibilidades de desarrollo	4	3	2	1
2.	Presenta actitudes positivas frente a una situación problemática	4	3	2	1
3.	Plantea diversidad de estrategias para resolver una situación conflictiva	4	3	2	1
4.	Frente a una situación problemática busca alternativas para plantear su solución	4	3	2	1
5.	Utiliza herramientas u procesos para solucionar una situación problemática.	4	3	2	1

ANALIZAR LA INFORMACIÓN DE DIVERSAS FUENTES:

N°	ÍTEM	VALORACIÓN			
6.	Presenta antecedentes académicos para resolver un problema	4	3	2	1
7.	Demuestra actitudes adecuadas para resolver una situación problemática	4	3	2	1
8.	Utiliza herramientas para plantear la resolución de una situación problemática	4	3	2	1
9.	Realiza actividades individuales y grupales para encontrar la solución a un problema	4	3	2	1
10.	Utiliza herramientas informáticas para encontrar información que permita desarrollar un problema	4	3	2	1

POSEER PENSAMIENTO DIVERGENTE:

N°	ÍTEM	VALORACIÓN			
11.	Demuestra pensamiento reflexivo al plantear una réplica frente a una respuesta dada acerca de un problema	4	3	2	1
12.	Presenta una alternativa frente a una estrategia propuesta por sus compañeros	4	3	2	1
13.	Reconoce el uso de herramientas para resolver un problema	4	3	2	1
14.	Utiliza herramientas diversas para resolver problemas en un entorno real y virtual	4	3	2	1

¡POR ANTICIPADO AGRADECEMOS SU COLABORACIÓN!

¡Muchas gracias por tu valiosa cooperación, tus respuestas a las interrogantes planteadas servirán para saber sobre el pensamiento resolutivo en el proceso de enseñanza – aprendizaje!



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias de la Educación

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

EPECIALIDAD: TECNOLOGÍA INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE SEPTIMO CICLO SOBRE LA PROGRAMACIÓN CON SCRATCH DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 34163 "MANUEL SCORZA" DE UCHUMARCA

Esta es una encuesta anónima para conocer el uso de las herramientas de programación y sus estructuras diversas con el Lenguaje Scratch, por favor sea sincero con sus respuestas:

INSTRUCCIONES: Marque con un aspa o encierre en un círculo la valoración correspondiente a su respuesta.

Grado de estudios

edad

sexo

ESCALA DE VALORACIÓN			
1	2	3	4
Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre

ANÁLISIS DEL PROBLEMA:

N°	ITEM	VALORACIÓN			
		4	3	2	1
1.	Defino un problema especificando los datos respectivos con las herramientas de Scratch	4	3	2	1
2.	Anoto convenientemente los datos de entrada y salida en los bloques de programación	4	3	2	1
3.	Realizo una descomposición del problema a representar en los bloques	4	3	2	1
4.	Utilizo de manera adecuada cada bloque de programación	4	3	2	1
5.	Realizo trabajos grupales en equipo para programar	4	3	2	1

DISEÑO DEL ALGORITMO:

N°	ITEM	VALORACIÓN			
		4	3	2	1
6.	Aplico el diseño descendente para representar los procesos de su algoritmo y lo transcribe en Scratch	4	3	2	1
7.	Refino convenientemente los procesos del programa	4	3	2	1
8.	Utilizo con facilidad en bloque de programación lo que pretende realizar	4	3	2	1
9.	Contrasto con mi compañeros los resultados obtenidos	4	3	2	1
10.	Utilizo los recursos adecuados para programar	4	3	2	1

PROGRAMACIÓN DEL ALGORITMO:

N°	ITEM	VALORACIÓN			
		4	3	2	1
11.	Codifico el algoritmo en el lenguaje de programación Scratch teniendo en cuenta su sintaxis y las instrucciones adecuadas	4	3	2	1
12.	Ejecuto el programa utilizando la herramienta respectiva y sus respectivos bloques de programación	4	3	2	1
13.	Depuro el programa a partir de su compilación y compruebo su funcionamiento en el ordenador	4	3	2	1
14.	Realizo las correcciones a los programas desarrollados	4	3	2	1

¡POR ANTICIPADO AGRADECEMOS SU COLABORACIÓN!

¡Muchas gracias por tu valiosa cooperación, tus respuestas a las interrogantes planteadas servirán para mejorar permanentemente la labor de enseñanza – aprendizaje.

FOTOGRAFÍAS CON LOS ESTUDIANTES



F7: Estudiantes del cuarto grado resolviendo las encuestas



F8: Estudiantes del tercer grado resolviendo las encuestas



F9: Estudiantes del quinto grado resolviendo las encuestas



F10: Estudiantes del quinto grado resolviendo las encuestas

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: “LA PROGRAMACIÓN CON SCRATCH Y EL PENSAMIENTO RESOLUTIVO EN LOS ALUMNOS DEL SEPTIMO CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 34163 “MANUEL SCORZA” DE UCHUMARCA – YANAHUANCA 2017”

INVESTIGADORES: GUZMAN LORENZO, Ida - SANCHEZ CASIMIRO, Maxwil

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Problema General: ¿Qué relación existe entre la programación con Scratch y el pensamiento resolutivo en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca - Yanahuanca?</p>	<p>Objetivo General: Determinar la relación entre la programación con Scratch y el pensamiento resolutivo en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca - Yanahuanca.</p>	<p>Hipótesis General: A mayor realización de actividades de programación con Scratch es mayor el desarrollo del pensamiento resolutivo de los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 “Manuel Scorza” de Uchumarca – Yanahuanca.</p>	<p>Variable 1: Programación con Scratch Variable 2: Pensamiento resolutivo Variables intervinientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de los dispositivos del ordenador - Uso de herramientas del lenguaje Scratch - Participación en actividades de interacción virtuales y presenciales - Usos de bloques de programación - Proceso de reflexión sobre actividades 	<p>Tipo de investigación: Básica Diseño de investigación: Descriptivo Correlacional Grupo de investigación: Alumnos del VII ciclo de Educación Secundaria que suman un total de 28 estudiantes.</p>	<p>Población: Alumnos del 1° al 5° grado de la Institución Educativa N° 34163 Manuel Scorza de Uchumarca – Yanahuanca Muestra: Alumnos del VII ciclo de la Institución Educativa N° 34163 Manuel Scorza de Uchumarca – Yanahuanca, tomados porque cumplen con algunas características de nuestra investigación, en un número total de 28 estudiantes.</p>	<p>Técnicas: Encuesta Fuentes documentales Instrumentos: Cuestionario Registros de evaluación</p>
<p>Problemas Específicos: - ¿Qué relación existe entre la programación con Scratch y el enfrentamiento de situaciones difíciles o conflictivas en los</p>	<p>Objetivos Específicos: - Evaluar la relación que existe entre la programación con Scratch y el enfrentamiento de situaciones difíciles o</p>	<p>Hipótesis Específica: - A mayor desarrollo de actividades de programación con Scratch es mayor el enfrentamiento de situaciones difíciles o conflictivas de los alumnos</p>				

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 "Manuel Scorza" de Uchumarca - Yanahuanca?</p> <p>- ¿Cuál es la relación existente entre la programación con Scratch y el análisis de información de diversas fuentes en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 "Manuel Scorza" de Uchumarca - Yanahuanca?</p> <p>- ¿Qué relación existe entre la programación con Scratch y el pensamiento divergente en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 "Manuel Scorza" de Uchumarca - Yanahuanca?</p>	<p>conflictivas en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 "Manuel Scorza" de Uchumarca - Yanahuanca.</p> <p>- Determinar la relación existente entre la programación con Scratch y el análisis de información de diversas fuentes en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 "Manuel Scorza" de Uchumarca - Yanahuanca.</p> <p>- Explicar la relación existente entre la programación con Scratch y el pensamiento divergente en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 "Manuel Scorza" de Uchumarca - Yanahuanca.</p>	<p>del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 "Manuel Scorza" de Uchumarca - Yanahuanca es trascendente.</p> <p>- La relación es adecuada y pertinente entre la programación con Scratch y el análisis de información de diversas fuentes en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 "Manuel Scorza" de Uchumarca - Yanahuanca</p> <p>- Existe relación importante y pertinente entre la programación con Scratch y el pensamiento divergente en los alumnos del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa N° 34163 "Manuel Scorza" de Uchumarca - Yanahuanca.</p>				