

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

T E S I N A

PROPUESTA PEDAGOGICA PARA APOYAR LA
ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFIA EN SEXTO GRADO
DE EDUCACION PRIMARIA CON EL USO DEL
PROGRAMA

"VIVE LA PANGEA"

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
**LA ESPECIALIZACION EN
COMPUTACION Y EDUCACION**

P R E S E N T A :
ALFREDO HUERTA OREA

DIRECTORA DE LA TESINA PROFRA. OLIVIA GARCIA PELAYO

La presente tesina ha sido posible en parte gracias a las aportaciones y apoyos de las siguientes personas:

A mi familia por su comprensión

Inés por sus desvelos compartidos

Minerva y Julieta Nelly quienes plasmaron su voz en este trabajo

A mis profesores:

Maestro Rogelio Orozco Becerra por sus aportaciones y enseñanzas que tendrán un valor especial en mi vida

Maestra Esperanza Montufar Vázquez por su apoyo y colaboración que motivaron mi esfuerzo

Maestra Olivia García Pelayo por que sus aportaciones y su apoyo moral fueron un gran impulso

Profr. Jesús Zúñiga Romero por brindarme la extraordinaria oportunidad de realizar estos estudios, ¡mi hermano eres parte de este logro!

A mis compañeras y compañeros de trabajo:

Lilia Negrete Palomar por su amistad he impulso

Lourdes Govea Sánchez por su buena disposición y apoyo material Sergio Ortiz Jurado por su colaboración, para presentar las clases Fredy Gutiérrez Vergara por sus ideas y aportaciones cuando este trabajo solo era un comentario en un café

Francisco L. Valdés Santiago por su valioso auxilio en el área computacional

A Carlos, Sofía, Gabriela, Liliana y Raúl, entrañables compañeros por haber mantenido mi

ánimo y haberme auxiliado en los momentos difíciles de salud y comentarios propositivos

A todos ellos, mil gracias.

Lic. Alfredo Huerta Orea.

ÍNDICE

I ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

III PROPUESTA COMPUTACIONAL

A Objetivo general

B Objetivos específicos

C Manual de operación y sugerencias didácticas para el software "Vive la Pangea"

1. INTRODUCCIÓN

2. OBJETIVOS

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

4. ALGUNOS CONCEPTOS BÁSICOS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

5. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA "VIVE LA PANGEA"

6. LISTA DE CRÉDITOS

7. ACTIVIDADES Y SUGERENCIAS

a) Actividades previas al uso del programa "Vive la Pangea"

b) Actividades durante el uso del programa "Vive la Pangea"

c) Actividades posteriores al uso del programa "Vive la Pangea"

8. ALGUNOS ASPECTOS TÉCNICOS

IV PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA APOYAR EL ESTUDIO DE LA GEOGRAFÍA EN SEXTO GRADO DE PRIMARIA CON EL USO DEL PROGRAMA "VIVE LA PANGEA"

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN
 2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN
 3. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN
 4. DELIMITACIÓN CONCEPTUAL DEL PROBLEMA
 5. UNIDADES DE OBSERVACIÓN
 6. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL DEL PROBLEMA
 7. MARCOS DE REFERENCIA
 8. LAS COMPUTADORAS FRENTE A OTROS INSTRUMENTOS
 9. EXPERIMENTO
 10. TRATAMIENTOS
 11. VARIABLES
 12. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO
 13. EXPLICACIÓN DE LA RELACIÓN DE VARIABLES
 14. HIPÓTESIS
 15. FUENTES DE INFORMACIÓN
 16. TÉCNICAS PARA CAPTURAR LA INFORMACIÓN
 17. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN
 18. PRUEBA DE HIPÓTESIS
- ANEXOS.

V. BIBLIOGRAFIA

I ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Actualmente la enseñanza de la Geografía, particularmente en sexto grado de la escuela primaria "pretende que el niño se apropie de conocimientos y desarrolle habilidades que le permitan comprender el mundo y buscar explicaciones a las situaciones que afectan su vida"¹

La anterior referencia es importante para conocer cómo se informa al maestro que enseñe Geografía; aquí no se discutirá ni la razón ni la naturaleza de lo que establece en dicho documento, sino para tomar en consideración que el alumno cuenta con dos libros Geografía sexto grado y de un Atlas de Geografía Universal; la presentación y las sugerencias del Libro del Maestro Geografía Sexto Grado son adecuadas y alentadoras para la adquisición del aprendizaje de manera significativa.

Por otra parte, aparentemente hay desconocimiento por parte de maestros y alumnos de los avances que la Computación ha hecho y puede hacer, como un instrumento y/o herramienta para la adquisición de aprendizajes.

Los contenidos del programa de Geografía en sexto grado de primaria están desarrollados en el libro Geografía sexto grado para el alumno, en cuatro bloques:

"Características físicas de la Tierra";

"Las actividades productivas en el mundo";

"La población en el mundo";

"México en el contexto mundial".

Estos bloques se desarrollan en treinta y dos lecciones, los cuales incluyen referencias bibliográficas y diversas secciones como "Sabías que. ..", "Rescatemos", "Allá lejos, aquí cerca", "Hace tiempo". Al principio y al final de cada bloque hay dos apartados "Un mundo

¹ Libro del Maestro Geografía Sexto Grado México, SEP 1996, p.44

de preguntas"; y una "Carta de viaje" respectivamente. En la parte final del libro se encuentra un "Banco de datos".

Gran parte del temario se ocupa de proporcionar datos de los continentes como: "Regiones naturales", "Actividades económicas;", "Población", "Actividades", "Continentes y países", "Problemas ambientales", entre otros.

Este breve recorrido por los contenidos conduce a especificar que en la lección "La Tierra: nuestro mundo" se refiere a los paisajes que se encuentran en constante cambio a través de dos factores; el primero, a los cambios del espacio por la propia dinámica de la naturaleza, donde algunos cambios son lentos, paulatinos e imperceptibles conforme va pasando el tiempo, y otros son impredecibles debido a los fenómenos naturales; el segundo factor que modifica el espacio es la acción del hombre sobre la naturaleza.

El primer factor de cambio de la naturaleza es el tiempo, quien genera cambios como la formación de continentes, lagos, mares, cordilleras, océanos, depresiones, así como todo aquello que implica el movimiento de las placas tectónicas, para que el alumno reconozca que los cambios que ocurren en la superficie de la Tierra son constantes.

Respecto de la anterior, el libro del alumno refiere que: "Hace 300 millones de años toda la tierra firme estaba unida en un gran continente llamado Pangea. Con el tiempo, debido al movimiento de las placas, Pangea se fue separando en partes hasta formar los continentes que existen ahora".

Este tema en particular es un antecedente del conocimiento de la Geografía que se analizará durante todo el curso de sexto grado; la Teoría de la Deriva Continental o Pangea explica cómo se formaron los continentes y se presenta de manera diferente a la que convencionalmente realiza el maestro de educación primaria en sexto grado, la cual es de manera expositiva y verbal; actualmente existen en papelerías y tiendas comerciales algunos esquemas, mapas, dibujos y monografías con presentaciones del tema con las

cuales el profesor puede auxiliarse.

El profesor realiza su mejor esfuerzo para ayudar al alumno a adquirir el concepto de la formación de los continentes. el cual presenta una gran dificultad para que el alumno lo comprenda. ya que en la etapa de desarrollo cognoscitivo en que el niño se encuentra, se requiere del apoyo de elementos concretos que le permitan realizar algunas abstracciones como el movimiento de las placas tectónicas de la Tierra; para el alumno, el mismo concepto de placa tectónica queda como un aprendizaje verbalista y repetitivo, sin ningún sentido significativo, porque aún no tiene la capacidad para imaginar que la Pangea, como se le denominó a ese gran continente, se quebró y se dispersó.

Con sólo observar un mapa o ilustrar el tema con una monografía no se motiva a los alumnos para al estudio de la formación de los continentes; aún cuando el profesor realice una excelente exposición del tema ya que no se genera una actitud científica para comprender y explicar el fenómeno que ha sido desarrollado por la naturaleza durante millones de años.

Los elementos con que cuenta el maestro para auxiliarse en el tratamiento de este tema fundamental como antecedente de la enseñanza de la Geografía son útiles más no suficientes para generar en los estudiantes el aprendizaje significativo que se requiere como lo son: la motivación necesaria para emprender el estudio de la Geografía, generar una actitud científica, explicar los fenómenos y ser sensible ante la necesidad de cuidar el medio que los rodea.

Es necesario que este tema al ser el primero en abordarse en sexto grado, se le de la importancia que requiere pues si se logra motivar al alumno lo suficiente, todos los contenidos del curso serán asimilados con mejor facilidad; asimismo, si el estudiante reflexiona sobre que todo en la naturaleza tiene un antecedente, un estado actual y un suceso posterior o a futuro; esto servirá para incrementar su actitud científica al explicar cualquier fenómeno en la naturaleza.

Por otra parte es necesario reconocer que si no se hace uso de la computadora como instrumento y/o herramienta en el proceso de aprendizaje; el alumno y el profesor se van quedando al margen de los adelantos científicos, así como una mejor accesibilidad al aprendizaje significativo en los alumnos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema se plantea de la siguiente manera:

Los alumnos tienen carencias o falta de antecedentes que no les permitan entender el concepto de la formación de los continentes, de una motivación al estudio de la Geografía, de una actitud científica para explicar el fenómeno de la formación de los continentes y de ser susceptibles en la contribución de conservar y preservar el medio que los rodea.

Además, actualmente no se emplea la computadora como un instrumento y/o herramienta eficiente y eficaz en el proceso de la adquisición de aprendizajes significativos en el estudio y la enseñanza de la Geografía, en particular de la Teoría de la Deriva Continental o Pangea las cuales constituyen el antecedente de los contenidos y datos del área de Geografía que son objeto de aprendizaje durante todo el curso de ese grado.

III PROPUESTA COMPUTACIONAL

Hoy la ciencia ha avanzado en el ámbito de la computación y este avance se puede aplicar para ayudar en la solución de problemas educativos como los planteados anteriormente, con la propuesta pedagógica para apoyar la enseñanza de la Geografía en sexto grado de educación primaria, con el uso del programa computacional llamado "Vive la Pangea" y un manual de usuario que apoyará al maestro, se permitirá que los alumnos observen visualmente cómo se quebró la Pangea, qué es una placa tectónica y el movimiento de éstas placas, como parte de un aprendizaje individualizado que proporciona una mejor representación del contenido a la que suelen presentar los esquemas, mapas, dibujos y monografías.

Al interactuar el alumno con la computadora, entendiendo esto como una comunicación entre la computadora y el usuario, las decisiones de acceso o de resolución aun cuestionamiento son responsabilidad del alumno y éstas, al ser observadas permiten al profesor conocer el avance de la formación de los conceptos y contenidos tanto de los antecedentes como de los elementos que el alumno necesita en sexto grado.

Al presentar los cuestionamientos de manera aleatoria los alumnos evitan una educación repetitiva y memorística, cuando se atrae la atención al incorporar textos, imágenes y sonidos el proceso de enseñanza aprendizaje pasa de ser solo receptivo, a ser significativo al ocurrir dos procesos importantes y relacionados, a medida que nueva información es incluida en un concepto la idea que se tenía sobre ese concepto se modifica, incluyendo los nuevos elementos, cuando este fenómeno se presenta de manera consecutiva se establece una diferencia progresiva que permite una asimilación del aprendizaje, ya que los conceptos modificados constituyen una nueva reorganización en los conceptos que antes se tenían, ya sea sobre la formación de los continentes ya sobre la formación del universo o sobre los fenómenos que ocurren en la naturaleza de un momento a otro.

La anterior constituye una opción mejor para la formación de los conceptos y podrá generar en el alumno una forma diferente de integrar el conocimiento de un tema en particular.

A Objetivos generales

- Los alumnos de educación primaria de sexto grado tendrán en cuenta los elementos que dieron origen al sistema solar y lograrán un aprendizaje de la formación de los continentes, de los cambios que ocurren en la naturaleza con el paso del tiempo y de los fenómenos que suceden de un momento a otro como erupciones, terremotos, tornados y tormentas eléctricas.
- A partir del uso exitoso de este material el profesor de educación primaria de sexto grado reconocerá en la computadora un instrumento y/o herramienta en el proceso del uso del programa "Vive la Pangea".

B Objetivos específicos

- El profesor de educación primaria de sexto grado identificará el estudio de la Teoría de la Deriva Continental con el uso del programa "Vive la Pangea" como un antecedente de los contenidos y datos de la asignatura de Geografía.
- El profesor de sexto grado de educación primaria empleará el programa de computadora "Vive la Pangea" y su manual de usuario para abordar el tema de la Teoría de la Deriva Continental como una alternativa diferente y/o complementaria de la presentación del tema de referencia.
- El profesor de sexto grado de educación primaria reconocerá los elementos que influyen en el aprendizaje significativo al presentar el tema de la Teoría de la Deriva Continental apoyado en el programa computacional "Vive la Pangea", empleando el manual de sugerencias para lograr el nivel óptimo de transferencia del conocimiento.
- Los alumnos obtendrán, motivación al estudio de la Geografía, formación integral,

comprensión y respeto a la cultura que es antecedente de la formación de los continentes con la formación del universo.

- Los estudiantes generarán una actitud sensible por los fenómenos que ocurren de un momento a otro en la naturaleza y que ocasionan desastres para los seres humanos.

C Manual de operación y sugerencias didácticas para el software "Vive la Pangea"

El presente apartado tiene el propósito de orientar y proponer sugerencias de actividades previas, durante y posteriores al uso del programa computacional "Vive la Pangea" dirigidas al profesor y a los alumnos.

El contenido nos permite observar desde que perspectiva pedagógica fue elaborada la propuesta y el material de computación.

Es importante resaltar que el manual informa cual es la descripción del programa computacional además este manual será empleado de manera separada de la tesina.

Un manual como el que a continuación es presentado es un elemento fundamental en la propuesta y permite obtener los mejores resultados al aplicar la propuesta computacional.

**C MANUAL DE OPERACIÓN y SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
PARA EL SOFTWARE "VIVE LA PANGEA "**

1. Introducción

Hoy en día es indispensable emplear en la práctica docente cotidiana los adelantos científicos que permitan mejorar el aprendizaje de los alumnos de sexto grado de educación primaria; por eso este manual está diseñado para que se convierta en una herramienta más que auxilie al maestro en la labor de educar a las nuevas generaciones, particularmente en el estudio de la Geografía.

Este manual del programa "Vive la Pangea" tiene dos partes, la primera incluye los objetivos, una parte teórica formada por los elementos psicológicos y psicopedagógicos acerca del aprendizaje significativo, algunas características psicológicas de los alumnos del sexto grado, la segunda parte contiene la descripción del programa así como las sugerencias de que deberán realizarse actividades antes, durante y después de que los alumnos interactúen con el programa, así como de algunos elementos didácticos.

Se trata de una herramienta y/o instrumento que se espera sirva como un factor de motivación en la permanente actualización, y permitirá un aprendizaje significativo en los alumnos de los temas la Teoría de la Deriva Continental o Pangea, y de los cambios que ocurren en la naturaleza unos impredecibles y otros que tardan millones de años en percibirse.

2. Objetivos.

Que el alumno al usar el programa computacional "Vive la Pangea":

- Reconocerá la conformación del universo y como antecedente de la conformación de los continentes en la Tierra.
- Observará que la naturaleza cambia de dos maneras; a través del tiempo, como es que se formaron los continentes que actualmente conocemos y donde vivimos; que

hay cambios impredecibles en la naturaleza.

- Identificará que hay cambios en la tierra impredecibles como los terremotos, los relámpagos, las erupciones y las inundaciones entre otros.
- Reconozca la Deriva Continental como antecedente en la conformación de los continentes.

Que el profesor:

- Cuente con los elementos necesarios para orientar a los alumnos para trabajar con el programa "Vive la Pangea".
- Reconozca el programa "Vive la Pangea" como un instrumento docente.

3. Características de los usuarios.

Los estudiantes a quienes está dirigido el programa tienen 12 años de edad, es decir se encuentran en la etapa de operaciones concretas, a quienes se les atribuyen las siguientes características:²

- Empiezan a utilizar el pensamiento lógico, pero aplicado a los objetos concretos.
- Son capaces de comprender, emplear y manejar significativamente tanto abstracciones secundarias como relaciones entre éstas. Por ejemplo, mientras el concepto de "trabajo" está siendo aprendido como concepto primario, el niño en etapa preoperacional quizá termine por suponer atributos tales como "actividad", "necesario" y "útil" como criterio. Si en la escuela primaria aprende el concepto de "trabajo" como concepto secundario, le presentarán los atributos en forma de definición y podrá utilizar un ejemplo de uno o más de los atributos para relacionarlos con la estructura cognoscitiva.

² Jean Piaget. Seis estudios de psicología. Barcelona, Ariel, 1986 p. 151

- En esta clase de tarea el aprendizaje depende de apoyos empírico-concretos recientes o concurrentes. Los apoyos empírico-concretos deben formar parte integral de las situaciones de aprendizaje, claras, precisas, explícitas y generalmente asociados con la etapa abstracta, más avanzada, del desarrollo intelectual, aún las preposiciones serán eminentemente aprendibles. Ya que los apoyos empírico-concretos tampoco tienen que ser forzosamente no verbales o tangibles (objetos, figuras).

- El niño se mueve de lo específico a lo general, es capaz de ir más lejos de su simple representación interna y puede empezar a controlar esas representaciones de diferentes maneras.

- Hacia los 11-12 años aparecen las operaciones de la "lógica de proposiciones"³ es capaz de hacer clasificaciones más complejas y de realizar varias operaciones como la suma, la sustracción y la clasificación de grupos de objetos o experiencias. Sin embargo, en este periodo el niño está ligado a objetos concretos y no es capaz de llevar a cabo operaciones en lo abstracto.

4. Algunos conceptos básicos del aprendizaje significativo.

Se considera que el aprendizaje significativo es la adquisición de significados nuevos que " pueden relacionarse con las ideas existentes de manera que hagan factible la comprensión de varias clases de relaciones importantes"⁴; presupone una tarea de aprendizaje potencialmente significativa (es decir, una tarea que puede estar relacionada de manera sustancial y no arbitraria con lo que el aprendiz ya conoce). Es parte del continuo que va de aprendizaje de memoria ~ a significativo y del aprendizaje por recepción al de descubrimiento.

A continuación se precisan algunos conceptos que serán empleados en este manual.

³ Jean Piaget. Op cit. P. 179

⁴ David P. Ausbel et al. Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. 2ª ed. México. Trillas p. 134

Asimilación: relación de una idea potencialmente significativa con una(s) idea(s) relevante(s) existente(s) en la estructura cognoscitiva, el almacenamiento del significado recientemente adquirido en vinculación con la(s) idea(s) de afianzamiento con las cuales se relaciona en el curso del aprendizaje, y su reducción o pérdida subsecuentes de la disociabilidad.

Asimilación de conceptos: adquisición de los significados de los conceptos nuevos a través de un proceso de aprendizaje por recepción: el aprendizaje es expuesto a los atributos de criterio de los conceptos por definición o contexto.

Teoría de la asimilación: teoría del aprendizaje que enfatiza los procesos de aprendizaje significativos que involucran la inclusión, el aprendizaje súper ordinario y "combinatorio", la diferencia progresiva, la reconciliación integrativa de conceptos y proposiciones, la consolidación mediante el "aprendizaje por habilidades" y la organización secuencial de ideas relacionadas jerárquicamente de "arriba hacia abajo" en la presentación del tema de estudio.

Aprendizaje súper ordinario: aprendizaje del significado de un concepto o proposición nuevos que pueden incluir ideas relevantes particulares menos inclusivas ya presentes en la estructura cognoscitiva.

Aprendizaje combinatorio: aprendizaje del significado de un concepto o proposición nuevos que no se pueden relacionar con un fondo amplio de contenidos generalmente relevantes en la estructura cognoscitiva.

Disposición: un individuo manifiesta disposición cuando los resultados de su actividad de aprendizaje, en razón de conocimiento aumentado o de aprovechamiento académico, son razonablemente proporcionados a la cantidad de esfuerzos y de práctica que haya de por medio. La disposición, en relación con el desarrollo, está en función de la madurez cognoscitiva general.

Transferencia: en el aprendizaje escolar consiste principalmente, en modelar la estructura cognoscitiva del alumno, manipulando el contenido y la disposición de experiencias de aprendizaje previas dentro de un campo de estudio específico, de modo que se faciliten al máximo las experiencias de aprendizaje subsiguientes.

5. Descripción del programa "VIVE LA PANGEA"

El inicio es una presentación donde aparece en la pantalla el título y un mensaje de bienvenida dirigido a los sentidos: vista, oído y tacto; se trata de que el usuario centre su atención por medio de la mayoría de los sentidos, para que sea más significativo ya que el alumno debe ser actor de su conocimiento.

Aparece una pantalla con el nombre de la institución educativa donde fue creado el programa así como los créditos de quienes me apoyaron al realizar este trabajo.

6. Lista de créditos

Se instruye al usuario para que anote su nombre el cual quedará registrado en un archivo de tipo TXT en el disco duro de la computadora y desde ese momento se registrará el tiempo que el usuario permanecerá en el programa.

El título del programa aparece con un movimiento que rodea al globo por la derecha y se ubica en la parte inferior central, mientras el apellido del autor del programa gira en la parte inferior derecha; al hacer clic en el botón izquierdo del ratón aparecen dos botones uno a la derecha del globo terráqueo que dice: sonido y el otro bajo del apellido del autor del programa que indica al usuario: gira el mundo.

Este ejercicio ejercitará en el usuario la identificación de botones y continuar con las instrucciones como la de "Haz clic en el cometa", el alumno recordará con esta pantalla un conocimiento anterior el estudio del universo, el cual en un curso previo de ciclo escolar

anterior fue referencia y motivo de estudio, así empleamos el principio de transferencia con lo que el alumno ya sabe del tema; más adelante durante el uso del programa computacional este asunto del universo servirá ahora como un antecedente.

Al hacer clic en el botón sonido se escucha una melodía.

Al hacer clic en el botón "gira el mundo" aparece una secuencia de imágenes que simula el giro del globo terráqueo, al mismo tiempo que gira el letrero del apellido del autor si se le da un clic a este último aparece el nombre completo del autor.

Después de un clic o en un tiempo de 5 segundos aparecerá la imagen de la Pangea hace 300 millones de años y el título: "**Inicio**" que se borra automáticamente; así como el "**Menú principal**" ubicado en el centro superior de la pantalla; a la derecha la imagen de una supernova y debajo el letrero "**Universo**"; a la izquierda un relámpago con un título "**¿cambios sin tiempo?**" en el centro inferior "**La Pangea**" hace 300 millones de años y en el extremo inferior el botón "**Salir**".

Esta interacción tiene el propósito de que el usuario tenga la posibilidad de elegir entre cuatro opciones, tres de ellas tienen un recorrido y la otra permite dejar el programa.

Al tener la alternativa de uno u otro camino el alumno aceptará implícitamente, que cuenta con el poder de tomar una decisión; si no es la primera vez que ingresa al programa tendrá la oportunidad de elegir la opción que le sea más significativa, con la ventaja de una mejor transferencia del conocimiento, ya que en futuras ocasiones este material relacionará con nuevos temas de estudio aun en los niveles superiores al de la escuela primaria.

En esta interacción al acercar la flecha del cursor a cualquiera de las imágenes o letreros aparecerá una manita; si se hace clic en: "**La Pangea**" aparecerá una imagen con el letrero que dice: **Deriva continental o Pangea** el cual desaparecerá con un clic en la pantalla o después de 6 segundos y aparecerá la imagen de la Pangea hace 300 millones de años con una invitación a que participe en un reto (con el fin de motivar al usuario a que afronte los

retos que se presentan, fomentando así la motivación intrínseca) "Si deseas conocer quién es el autor de la teoría de la Pangea", será necesario que con una sonrisa en el rostro encuentres el país de la India y le des un clic».

El usuario tiene la posibilidad de encontrar la India auxiliándose de los colores que aparecen en el mapa que se presenta, si comete un error, aparecerá un mensaje dándole la oportunidad de volver a intentarlo.

Si hace clic en el lugar equivocado aparecerán los letreros "Ten cuidado puedes guiarte con el color del mapa" junto con otro que dice: "Para quitar este anuncio tendrás que hacer clic en cualquier parte de la pantalla".

El uso del ratón o mouse sirve para que el usuario tenga la capacidad de interactuar, esto es establecer una comunicación permanente con el programa de la computadora y la referencia a la India, se debe a que por su desplazamiento y posteriormente al choque de este país con lo que hoy conocemos como el continente asiático, se formó la cordillera más grande que existe ya su vez el monte más alto del mundo, el Everest, estos elementos permiten al estudiante conocer cómo han ocurrido las transformaciones que a lo largo del tiempo han sufrido los continentes que existen actualmente.

Al hacer clic en la India aparecerá el letrero "Felicidades acertaste"; y desaparecerán los letreros, bajo de la imagen de la Pangea aparecerá un recuadro con un texto y con pequeños triángulos a la derecha que le sirven para leer todo el texto.

La utilización de los triángulos de avance es una forma de conocer la información contenida en el programa, los usuarios emplearán este recurso en otras ocasiones, al leer observarán el contenido del tema que permite tener presente de manera clara y precisa quién y cuando surgió cada teoría.

Lo anterior permitirá que el usuario tenga una ubicación espacio temporal del autor de la teoría, y conocer por qué los científicos de su tiempo no aceptaron sus argumentos, y cómo

con el paleomagnetismo obtiene crédito, los alumnos tendrán la oportunidad de observar como se separó la Pangea y como se conformaron los continentes que conocemos actualmente con base en las imágenes e información presentadas como la siguiente:

"El Meteorólogo alemán Alfred Wegener es el autor de la teoría de la deriva continental, también conocida como la teoría de la Pangea (1915); quería demostrar que los continentes de la tierra habían estado unidos en algún momento en un único supercontinente al que llamó Pangea; la cual se había escindido, separado o dividido en fragmentos en algún momento del pasado; estos grandes fragmentos que constituyen los actuales continentes, fueron alejándose poco a poco de sus posiciones de partida hasta alcanzar las que ahora ocupan, Pangea empezó a fragmentarse hace 200 millones de años":

En este tipo de ventanas se presentan dos botones a la izquierda de la pantalla "**Menú**" con una pequeña imagen de la Pangea hace 300 millones de años y "**seguir**" con una imagen que de un cometa estos será frecuentes en los recorridos que realice el usuario, si hace clic en "menú" el usuario regresará al menú principal después de 6 segundos.

En esta pantalla al hacer clic en el botón de "seguir" permite continuar con la secuencia del recorrido el elegido y para este caso aparecerá una pantalla con el título: "¡Hola! Me da gusto que sigas aquí" que desaparecerá con un clic o en S segundos, luego aparecerá la información: "Haz clic en cualquier parte de la pantalla".

El cursor se convertirá en una pequeña mano y al hacer clic aparecerán dos mensajes: 'vre invito a conocer cómo se separaron los fragmentos de la Pangea"; y "Si quieres venir solo haz clic en la respuesta correcta".

A continuación se le pregunta recurrentemente debido a que hay una retroalimentación, si recuerda los nombres de los continentes, y es importante que el alumno recuerde con toda precisión los nombres de los continentes al ser una información que durante todo el curso de Geografía empleará el alumno.

Durante esta interacción el maestro observará la atención de los alumnos, y las observaciones que registrará en los cuestionarios de observación al momento que los alumnos usan el programa computacional.

Aparecerá un mapa con los continentes sin nombre haciendo la siguiente pregunta ¿recuerdas los nombres de los continentes? , al elegir "sí" continuará al siguiente proceso; sí elige "no", aparecerá nuevamente el mapa con los nombres de los continentes:

A continuación aparecen cuatro preguntas con recuadros que contienen opciones de respuesta que la computadora presenta aleatoriamente, es necesario aclarar que algunas de las opciones de respuesta son elaboradas con un factor de confusión, como en el caso de escribir el nombre de México, aunque todos sabemos que no es un continente.

Las preguntas tienen un sentido de validez para fines estadísticos las cuales son: "¿Cuál de los tres es tu continente?". Con las siguientes respuestas: "África, México, América"; "¿Cuál de los tres es un continente alejado de donde vives?", Con las siguientes respuestas: "África, México, América"~ "¿En cuál continente está la muralla china?"~ Con las siguientes respuestas: "África, América, Oceanía, Europa, Asia"; "¿Cuál es el continente que estrenó una nueva moneda en 1999?", Con las siguientes respuestas: "África, América, Oceanía, Europa, Asia".

Si el usuario comete un error recibirá la invitación de localizar la respuesta correcta; los mensajes como "ánimo puedes volver a intentarlo" o "no cortes tu interés y atrévete a intentarlo otra vez" tienen la intención de aumentar su motivación intrínseca, aún cuando hayan cometido un error.

Sólo cuando se contestan correctamente las cuatro preguntas se puede pasar a la siguiente etapa, en adelante irán apareciendo imágenes con una breve explicación en cada imagen.

En la imagen de la Pangea de hace 300 millones de años hay un texto que dice: "La Pangea es el nombre que se ha dado al gran continente que tenía unida toda la tierra hace 300 millones de años, hasta que se empezaron a separar en partes y se fragmentó. Para que sea

más claro, cuando tu partes un pan o una tortilla en ese momento separas el pan o la tortilla en fragmentos o partes que no son siempre iguales".

El usuario empleará el cometa como un navegador para pasar de una secuencia a otra, para ir formando en el alumno un instrumento que lo conduzca por todo el programa.

En la imagen correspondiente a 280 millones de años, hay un texto que dice: "Se considera que hace 280 millones de años la Pangea se encontraba unida, los científicos no aceptaban la teoría de Wegener. Lo que volvió aceptable esta idea fue en gran medida el fenómeno llamado paleomagnetismo".

Para la imagen de 260 millones de años aparece el texto "Hace 260 millones de años aún seguía unida la Pangea. Muchas rocas adquirieron en el momento de formarse una carga magnética cuya orientación coincide con la que tenía el campo magnético terrestre en el momento de su formación a lo que se llama paleomagnetismo".

Al pasar a la imagen correspondiente a 180 millones de años el texto dice: "Hace 180 millones de años Pangea se separa en dos continentes uno al sur al que se llama Gondwana que comprendía lo que ahora es Sudamérica, África, Australia, la Antártida y la India y otro al norte llamado Laurasia que serían Norteamérica, Europa y la mayor parte de Asia"

La imagen correspondiente a los 160 millones de años el texto informa: "Hace 160 millones de años se habían separado Gondwana y Laurasia aunque se necesitó mucho tiempo para que esto ocurriera.

Navegando a la imagen que corresponde a 140 millones de años el texto aparece 81 hacer clic en el botón de ayuda indicado por un foco que ejemplifica el símbolo de idea aparece: "Hace 140 millones de años la india se movió hacia el norte separándose de Gondwana".

Al continuar en la imagen de hace 100 millones de años el texto "Hace 100 millones de años Australia se separó de la Antártida".

Para la imagen de hace 60 millones de años el texto informa "Hace 60 millones de años se formó el océano Atlántico".

En la imagen de hace 20 millones de años el texto dice: "Se amplió el océano Atlántico y los continentes ya tuvieron la ubicación que hoy conocemos".

El usuario habrá viajado de manera paulatina a través del tiempo recibiendo información que le será de utilidad para conocer cómo se formaron los continentes.

Al finalizar el apartado de Pangea aparecerá una animación del mundo girando y se escuchará una narración con la secuencia completa de la formación de los continentes, permitiendo conocer al usuario de manera breve la información de la teoría; además aparecerán los botones de "menú" y "continuar".

En el apartado "Universo" del menú, aparecerá el título con una animación de una masa anárquica en movimiento con dos letreros "Que bueno que seguimos juntos", y "Espero que te diviertas" los cuales realizan un movimiento de su lugar original para quedar a los lados de la animación.

A continuación hay un sub menú que contiene tres botones "menú", "salir" y el "Big bang" si el usuario elige la última continuará con esta secuencia; de otra forma estará en posibilidad de ir al "menú principal" ya salir del programa.

Si su decisión es "Big Bang" aparecerá una animación de una explosión espacial con un texto que dice: "El universo se ha hecho grande y pequeño a lo largo de miles de millones de años, esto ocasionó que hubiera una gran explosión que dio como resultado la creación de las galaxias y las constelaciones, entre ellas la vía láctea que es donde se ubica nuestro sistema planetario solar".

Al ser este un tema antecedente, el usuario conocerá la versión más aceptada por los científicos sobre la creación del universo, por ello es importante que al finalizar esta

secuencia el alumno asocie al Big Bang como antecedente de la creación de nuestro planeta, por lo que se le invitará de manera reiterada que se divierta investigando, motivado por su sentido crítico.

A continuación aparecerá una serie de imágenes con el título de "Nacimiento vida y muerte de la tierra" con una ayuda y opciones de menú y salida del programa, para finalizar aparecerá el sistema planetario solar, en sus órbitas y letrero que nombra cada uno de los planetas así como una interacción que invita a identificar a cada uno de los planetas; sólo cuando haya identificado todos ellos, podrá salir de la interacción mediante el botón de continuar, mejor conocido como el cometa con el que ha navegado, quien lo conducirá al "menú principal".

Para la opción "Cambios sin tiempo" hay una animación de un tornado donde aparecerán los botones de sonido para oír o no la música, además de los botones "menú", "salir" y un cometa que es la referencia de continuar.

Al elegir "¿Cambios sin tiempo?"; aparecerán los eventos que ocurren en la naturaleza que y no tienen un tiempo definido para ocurrir, como es el caso de las erupciones de un volcán. los rayos y relámpagos, los huracanes, los temblores, los cuales tendrán cada uno su propia imagen y una breve explicación.

Al final se solicita al usuario identificar un suceso entre otros cinco que se le presentan un texto dirá: "Hay cambios en la naturaleza que se realizan en periodos muy largos de tiempo y no se advierten a simple vista como en el caso de la formación de los continentes; son cambios que no pueden ocurrir en breves instantes o como consecuencia de otros fenómenos".

También aparecerán los botones "menú" y "salir" en cada imagen, el usuario tendrá la opción del cometa que implica continuar, agotada la secuencia este botón lo dirige al "menú principal".

Es importante aclarar que además de la información, en cada imagen aparece un sonido de música sobre cada asunto o tema, el usuario podrá conocer los textos al hacer clic en el botón de ayuda, si se hace clic en "Salir" se dará fin a la aplicación.

7. Actividades y sugerencias.

a) Previas al uso del programa "Vive la Pangea".

Estas actividades serán de utilidad al profesor para que el uso del programa logre los resultados óptimos.

Son sugerencias pedagógicas que pueden ser modificadas o mejoradas si así lo considera el profesor.

1. Recuerdo

El alumno:

- A través de una lluvia de ideas recordará el conocimiento del Universo adquirido anteriormente respecto de los siguientes aspectos:

a) El Big Bang.

b) Formación de la Vía Láctea y del planeta donde vivimos.

c) El paso del tiempo. 2. Antecedente

El alumno:

- Elaborará una línea del tiempo de la creación del universo a la conformación del planeta Tierra y dejar espacios suficientes para el conocimiento de la creación de los

continentes en la tierra.

- a) Reconocerá que la creación del universo es un antecedente de la conformación del planeta.
- b) Reconocerá que la conformación del planeta es el antecedente de la formación de los continentes.

3. Fragmento

El alumno:

- Tomará una hoja tamaño carta y la apretará con ambas manos hasta hacerla bolita.
- Extenderá la hoja y la dividirá en 5 partes (no iguales) partiendo la hoja desde el centro.

- a) Separará las partes sobre su mesa de trabajo.
- b) Tratará de unir las partes para volver a formar la hoja.
- c) Escribirá en cada parte el nombre de los continentes.
- d) Pegará la hoja en su cuaderno de geografía.

El profesor:

- Orientará la discusión sobre su experiencia con la hoja en función de 3 aspectos.

- 1.- ¿Qué significarían las partes rugosas de la hoja al extenderla después de hacerla bolita?
- 2.- ¿Qué significarían las divisiones hechas en la hoja?
- 3.- ¿Qué significarían unir y separar las partes de la hoja?

4. El choque

El alumno:

- Tomará con sus manos 2 libros uno en cada mano por el lomo.
- Colocarlos sobre su mesa de trabajo sin soltarlos.
- Unirá y separará los libros a una distancia de 10 centímetros aproximadamente.
- Volverá a unirlos hasta que las hojas de los libros se levanten unas con otras.
- Unirá los libros empujando uno hacia delante y otro hacia atrás.
- Colocará un libro encima de otro a la mitad aproximadamente, moverá el libro que está encima de izquierda a derecha; después moverá el libro que está debajo de derecha a izquierda; finalmente moverá los dos libros de derecha a izquierda de manera alternada, cuando el libro que esta encima se mueva a la derecha el de abajo se moverá a la izquierda y viceversa.

El profesor:

Orientará una breve discusión sobre 3 asuntos.

1. -¿Éstos movimientos los realiza la naturaleza en la corteza terrestre?
2. -¿Qué origina los movimientos sobre la corteza terrestre?
3. -¿Qué relación tienen éstos movimientos con la formación de cordilleras, ejes volcánicos, y los continentes?

Las actividades anteriores tienen como objetivo que el niño reconozca lo que sabe del tema antecedente, así como experimentar mediante apoyos empírico-concretos los temas que servirán de referencia al conocimiento del tema que aborda el programa de computación "Vive la Pangea", el tema de la formación de los continentes es antecedente para el estudio de la Geografía en el sexto grado de educación primaria.

Se espera a que las conclusiones que se obtengan sean proposiciones claras, precisas y explícitas que permitan al estudiante hacer abstracciones secundarias a fin que puedan comprenderlas, emplearlas y manejarlas significativamente para establecer relaciones entre éstas.

Con la finalidad de conseguir dicho efecto se ponen a su disposición algunas sugerencias del tipo de conclusiones a las que pueden llegar los alumnos con ayuda del profesor, las cuales serían las siguientes:

Para la actividad Recuerdo

- La formación del universo se originó como consecuencia de un movimiento llamado teoría del Big Bang, hace miles de millones de años.
- El universo se agrandaba y achicaba hasta que una gran explosión creó un gran caos que sirvió de antecedente a la creación de constelaciones y sistemas solares, lo cual según los científicos tardó miles de millones de años.
- Miles de millones de años después de la gran explosión se generó un gran caos y se originaron los planetas.
- Los planetas que forman nuestro sistema solar y el Sol forman parte de la Vía Láctea la cual se formó hace miles de millones de años.
- Para entender el paso del tiempo se hace necesario elaborar una línea del tiempo que permita identificar las etapas por las que pasó el universo hasta la formación de nuestro planeta.

Para la actividad Antecedente

- Mediante la formación de equipos alrededor del salón de clase cada equipo elaborará una parte de la línea del tiempo desde la creación del universo hasta la creación de los planetas, la cual puede ocupar solo una pared.
- Se dejará otro espacio de esa línea para incluir las etapas de la formación de los continentes.

- Se recomienda que se incluyan imágenes grandes, elaboradas por los niños o diseñadas por cada equipo, marcando las etapas.
- Se sugiere se coloquen letreros grandes. claros, precisos. sin faltas de ortografía, empleando mayúsculas y minúsculas, del color que los niños elijan.

Para la actividad Fragmento

- Las partes rugosas serían las cordilleras, montañas o sierras de un continente.
- Las divisiones hechas en la hoja serían los diferentes continentes que hay en la tierra.
- El unir y separar significaría que un día estuvieron unidos los continentes y se separaron dividieron o fragmentaron hasta estar como los conocemos el día de hoy.
- Las etapas para que se separaran ocurrieron desde hace 200 millones de años.
- El tiempo empleado en realizar la actividad que puede ser de 2 minutos en la realidad cada segundo significaría un millón de años.

Para la actividad El choque

- Las placas que forman la corteza terrestre al moverse por una erupción o temblor causan modificaciones en el aspecto del lugar donde se registran estos movimientos.
- Los terremotos pueden ser oscilatorios o trepidatorios.
- Hay dos escalas para medir los sismos la escala de Richter y la escala de Mercalli una mide la intensidad en grados por el tiempo de duración y el tipo de movimiento la otra mide los daños en pérdidas humanas y materiales.

Es importante que el profesor observe el programa antes de que los alumnos interactúen con él.

b) Actividades durante el uso del programa "Vive la Pangea".

El alumno:

Podrá comentar sus dudas en equipo para exponerlas al grupo, al respecto del tema El universo, la Teoría de la deriva Continental o Pangea y Cambios sin tiempo.

El profesor:

Atenderá las dudas de contenido para ser resueltas con la participación de todo el grupo y alguna técnica computacional sobre todo de configuración.

c) Actividades posteriores al uso del programa "Vive la Pangea".

Los alumnos:

Contestarán un cuestionario con los temas de la propuesta pedagógica computacional.

El profesor.

Aplicar el cuestionario con los temas que se incluyan en la propuesta.

Imprimirá los reportes de texto generados por el programa para posteriores interpretaciones.

8. Algunos aspectos técnicos.

Para el adecuado funcionamiento del programa "Vive la Pangea" es muy importante que se utilice un equipo computacional:

- Unidad Central de Procesamiento (CPU) del tipo 486, Pentium o más.
- Que el equipo contenga un kit multimedia.
- Lector de CD-ROM.
- Un monitor Ultra VGA.

- Un Disco Duro mayor a los 200 mega- bytes libres que son unidades de memoria.
- Que el sistema trabaje con 100 mega hertz (mhz) o más.
- Teclado en español de preferencia.
- Este programa puede trabajar en el ambiente de Windows versión 3.11,95 y 98. La instalación es muy sencilla hay que ir al administrador de archivos, menú inicio e ir a configurar el monitor a una resolución de 800 por 600, para que las imágenes no tengan problema de tamaño y evitar en los usuarios pérdida de tiempo o fallas en el programa.

**IV .PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN
EXPERIMENTAL
UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA APOYAR
EL ESTUDIO DE LA GEOGRAFÍA EN SEXTO GRADO DE
PRIMARIA CON EL USO DEL
PROGRAMA "VIVE LA PANGEA"**

1. Antecedentes y justificación.

Un trabajo que tiene como propósito ser una nueva y mejor alternativa en el proceso enseñanza -aprendizaje debe convertirse en un trabajo susceptible de ser analizado, revisado y confrontado con la realidad con el mayor rigor científico para que sirva de base a otros investigadores en la búsqueda de nuevas alternativas para solucionar problemas de este tipo.

La revolución científica de nuestro tiempo mediante las computadoras y la transmisión de datos a través de los satélites que pueden llegar directamente al salón de clases, está transformando las escuelas y que "a la vuelta de pocos decenios, habrá transformado la forma en que aprendemos y la forma en que enseñamos"⁵.

En una sociedad donde el conocimiento es la base del capital, la escuela deja de ser una mera correa de transmisión de lo que el estado requiere, para convertirse en un lugar donde las materias tienen menos importancia que la capacidad de los estudiantes para aprender y continuar aprendiendo y su motivación para hacerlo, "en la sociedad de conocimiento, la gente tiene que aprender a aprender"⁶. pero como el aprendizaje se realiza toda la vida, es indispensable una disciplina de aprendizaje que sea atractivo, que signifique una alta satisfacción en sí mismo y que sea lo que el individuo anhela.

Los maestros siempre tendrán que dirigir el proceso enseñanza aprendizaje, y ser motivadores del conocimiento, entre otras tareas, porque aunque las computadoras sean un gran apoyo, nunca podrán sustituir la función y los nuevos requerimientos que la sociedad va exigiendo en forma vertiginosa.

Para que lo anterior se convierta en una realidad, es necesario que las propuestas educativas y científicas se sometan a un proceso, que permitan al ser confrontadas comprobar o

⁵ Meter F. Drucker. La sociedad post capitalista, Bogotá, 1994. p. 212

⁶ Idem p.219

disprobar una o varias hipótesis al abordar diferentes tratamientos del tema de la formación de los continentes empleando un protocolo de investigación.

2. Objetivo de la investigación.

Con el uso de un procedimiento estadístico y científico, confrontar las hipótesis con la realidad, probar o disprobar si el programa computacional "Vive la Pangea" usado como un auxiliar en el proceso educativo es mejor que el método convencional en la enseñanza de la Geografía empleando el protocolo de investigación experimental y probar una hipótesis científica aplicada a un proceso pedagógico donde se confrontan dos tratamientos.

3. Planteamiento de la investigación.

Se pretende comprobar que la propuesta computacional que tiene por nombre "Vive la Pangea" resuelva el problema educativo planteado y para ello es necesario establecer un protocolo de investigación justo a la medida para confrontar la realidad con la propuesta.

4. Delimitación conceptual del problema.

Entre los conceptos que hay que definir del problema se encuentran los de computación, educación, estadísticos y de investigación.

En computación:

- La interfaz de usuario: el uso una computadora donde una persona a la cual denominaremos usuario emplea un programa con el cual interactúa.
- Hardware: implementos de los que se vale la computadora para comunicarse con el usuario (monitor, impresoras, teclado, disquetes, CD-ROM, Zip, entre otros).
- Software: los programas y/o lenguajes que emplean los programadores de

computadoras o que usa cualquier usuario para obtener información introducir información recrearse, trabajar, interactuar así como aprender utilizando una computadora.

En educación:

- Educación, es un proceso que permite al ser humano desde que nace hasta que muere aprender de manera sistemática y sistemática.
- El aprendizaje significativo se refiere a la adquisición de significados ya los cambios de organización permanentes de la estructura cognoscitiva que acompañan a este proceso, a medida que el alumno responde a las presentaciones inicial sucesivas de la tarea de aprendizaje. Según Ausubel 1983.
- La transferencia consiste en moldear la estructura cognoscitiva del alumno, manipulando el contenido y la disposición de sus experiencias de aprendizaje previas dentro de un campo de estudio específico, de modo que se faciliten al máximo las experiencias de aprendizaje subsiguientes.

En estadística:

- Población generar grupo al que va dirigida la investigación en este caso, alumnos de sexto grado de educación primaria.
- Población estadística, mediciones de los atributos en cuestión de los sujetos.
- Muestra, una parte representativa de la población general.
- Hipótesis, es una proposición, conjetura, suposición o argumento que trata de explicar ciertos hechos sobre la relación entre variables.
- Variables, son las características medibles en las unidades de estudio; deben seleccionarse en relación con los objetivos planteados.
- Captación, recopilar información.
- Diseño experimental, proceso que nos permite acumular información e interpretarla.
- La investigación se desarrollarla en las escuelas primarias del Distrito Federal.

5. Unidades de observación.

- Los alumnos de sexto grado del Distrito Federal de diferentes lugares y estratos sociales que usaran el programa "Vive la Pangea".

6. Planteamiento operacional del problema.

- ¿Los alumnos de sexto grado de educación primaria al trabajar e interactuar con el programa lograrán un aprendizaje significativo?
- ¿Será más fácil para el alumno aprender Geografía con el programa "Vive la Pangea"?
- ¿El alumno de sexto grado obtendrá la transferencia de aprendizajes significativos posteriores al de sexto grado con el uso del programa "Vive la Pangea"?
- ¿Identificará que la conformación del universo es antecedente de la formación de los continentes en la Tierra?
- ¿El alumno de sexto grado comprenderá que hay cambios en la naturaleza que son a través del tiempo?
- ¿Logrará el alumno de sexto grado saber que solo había un gran continente llamado Pangea y que con el tiempo al separarse se conformaron los continentes que hoy conocemos?
- ¿Ubicará que hay cambios en la naturaleza que son impredecibles como relámpagos, terremotos, tornados y erupciones?
- ¿Será más satisfactorio para el alumno jugar con la computadora tratando de descubrir el tema de la Pangea que recibiendo la información de manera convencional de parte del profesor en forma verbal y repetitiva?

7. Marcos de referencia.

La educación al ser un proceso dinámico debe ser revisado, analizado e investigado.

Revisando las formas convencionales de abordar el fenómeno enseñanza aprendizaje.

Analizando si hay otras formas anteriores y nuevas de resolver los problemas que hay dentro del aula observados o no por los profesores.

Investigando y experimentando mediante sugerencias que incorporen los adelantos científicos como la computadora, y donde se recupere la experiencia de los docentes que de manera cotidiana se va acumulando y que en ocasiones se olvida, no se registra, se pierde y se desvanece pudiendo ser cultivo fértil para mejorar y elevar la calidad educativa.

En ocasiones ocurre como señala Merlin C. Wittrock⁷, en su "Investigación de la enseñanza Ir' de 1989, "no advertimos los modelos que siguen nuestras acciones mientras las estamos ejecutando", y cita además al antropólogo Clyde Kluckhohn con un aforismo " el pez sería la última de las criaturas en descubrir el agua".

Wittrock recalca que " lo común se vuelve problemático. Lo que esta sucediendo puede hacerse visible y se puede documentar sistemáticamente", donde lo que realiza el docente diario tendría un carácter reflexivo y crítico, para documentar detalladamente la práctica concreta; "hacer que lo familiar se vuelva extraño"(ver Erickson, 1984; citado por Wittrock, 1989)⁸, e ir a la concepción del profesor investigador.

Implica una investigación interpretativa, donde hay una observación participante y la simbiosis de cooperación entre el docente y el investigador.

Hay un interés de los docentes por los aspectos específicos del significado y los resultados de la investigación interpretativa de la práctica cotidiana en el aula; Wittrock cita un artículo de Bolster, A S. (1983)⁹ titulado "Hacia un modelo más eficaz de investigación sobre la enseñanza" es un planteamiento revelador ya que es parte de la experiencia personal de Bolster quien durante 20 años ejerció simultáneamente como docente en un colegio público y como formador de docentes en el ámbito universitario, en Estados Unidos

⁷ Merlin C. Wittrock. La investigación de la enseñanza, II Métodos cualitativos y de Observación. México, Paidós, 1989. p. 200

⁸ Idem. P. 201

el cual dice: "Lo más importante de todo es que la investigación interaccionista simbólica en las aulas se basa necesariamente, en la interpretación de los acontecimientos por parte del profesor. La relación entre el docente y el investigador como colegas, por (o tanto, es más perceptiva que política. y cada uno de ellos tiene razones individuales y profesionales para alimentar y profundizar esa relación"(páginas 303-306).

Estando de acuerdo con Wittrock¹⁰ cuando señala que el docente puede reflexionar sobre su propia práctica asumiendo un rol de participante excepcionalmente observador quien delibera en la escena de la acción; y agrega que "la capacidad de reflexionar críticamente sobre la práctica y de enunciar esas reflexiones para uno mismo y para uno mismo, puede considerarse como maestría esencial que deberla poseer un docente eximio".

Además tiene razón al intentar dar un aspecto clave desde una visión estrecha que "en materia de investigación sobre la enseñanza puede no ser la eficacia docente sino la eficacia del investigador la que ayude a resolver los problemas de la práctica docente.

En la actualidad aquí en la Ciudad de México en la Universidad Pedagógica Nacional hay esa preocupación por el docente-investigador y una prueba de ello es la Especialización de Computación y Educación que dirige el Maestro en ciencias Rogelio de I. Orozco Becerra donde a partir de recuperar la experiencia docente se plantea un problema educativo.

Al cual se le dará una alternativa de solución mediante un proyecto de investigación que contiene: 3 líneas; una es la de incorporar un programa computacional a partir de la construcción de una interfaz de usuario, como herramienta y/o instrumento para docente y los alumnos en su problemática; otra es la línea psicopedagógica que reúne los elementos teóricos para que el conocimiento sea planteado en la vanguardia de las últimas teorías conocidas y por último una línea de investigación donde será contrastada la propuesta con la realidad y comprobar que ésta cumpla su cometido al resolver el problema desde una perspectiva de comprobación científica.

⁹ Bolster A.-S. "Toward a more Effective model of research on Teaching", citado por Merlin C. Wittrock. La investigación de la enseñanza, II métodos cualitativos y de observación. México, Paidós, 1989. p.200

¹⁰ Merlin C. Wittrock Op. Cit. P. 291

Este antecedente es necesario aclararlo ya que declarándonos docentes-investigadores saber si la propuesta planteada es viable razonable y científica servirá de antecedentes de futuras investigaciones.

Hay que recorrer brevemente como se concibe a las máquinas de enseñar de unos años atrás hasta nuestros días y como se convierten en una herramienta efectiva y eficaz en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ya que vamos a probar una propuesta que contiene un programa computacional aplicado a un área de conocimiento y será confrontado con la realidad.

La editorial Santillana (1983)¹¹ en el tomo V de la "Enciclopedia Técnica de la Educación.. en el prólogo de Víctor García Hoz dice "cualquier actividad profesional irá creando nuevos productos que una vez fabricados van a la sociedad la cual con sus nuevas exigencias al cabo de cierto tiempo exigirá nuevos productos que vengan a sustituir a los antiguos".

El "producto de la educación: el hombre" debe tener la capacidad de modificarse a las nuevas circunstancias, posibilidades y exigencias en esta sociedad cambiante.

En ese tomo en el capítulo X de Enseñanza programada explica que las máquinas de enseñar. son "un vehículo que acercará él «programa» que es el verdadero maestro-alumno; lo importante en definitiva, no es la máquina en sí, sino la información que te ofrece y sus ventajas de orden motivador y mecánico".¹²

Refiriéndose a las máquinas de tipo Skinner, tipo Kay, tipo Pressey y tipo Crowder, las cuales consistían en procedimientos mecanizados de enseñanza, donde el alumno veía una pregunta o ítem y veía las respuestas; donde el alumno también podía registrar su respuesta, elegir de varias opciones y observar aciertos y errores, (estas máquinas en la

¹¹ Enciclopedia técnica de la educación. Tomo V. México, Santillana, 1983. p.14

¹² Idem p. 397

actualidad han dejado de ser usadas).

Ya que según Santillana una de las críticas a la enseñanza programada ya las máquinas de enseñar, era su pretensión hacer innecesario el papel del maestro en las tareas del aprendizaje, además de generar una enseñanza mecanizada, exigían materiales muy simplificados, y que en la escuela podrían derivar a la formación de niños-robot limitados con mucha precisión en sus saberes y con una nula capacidad creadora, y fomentar la enseñanza individualizada.

Últimamente Enrique Calderón Alzati en "Computadoras en la educación" (1988)¹³, nos dice que hay varias razones para enseñar en la computadora como un valioso instrumento para la educación.

Unas de ellas son:

- La capacidad de crear escenarios que despierten la imaginación y el interés de niños y jóvenes, donde el estudiante es el personaje central de la escena.
- El alumno toma decisiones y las comunica a la computadora.
- Simulación de la realidad.
- Descubrimiento de principios fundamentales de la vida.
- La utilización de la computadora como herramienta de apoyo al estudiante en sus procesos de síntesis.
- El trazo de mapas de los acervos geográficos, son todos procesos de síntesis.

En los que la computadora es un apoyo valioso y motivador para el estudiante desde una edad temprana, donde puede ejercitarse, sin recurrir a instrumentos costosos o complejos. Enrique Calderón (1988)¹⁴ nos dice que: "el objetivo del sistema no está en ayudar a que los estudiantes memoricen los nombres de capitales, ríos o montañas, sino que aprendan y entiendan qué es la Geografía y para que sirve", donde los niños se convierten en hacedores

¹³ Enrique Calderon Alzati, computadoras en la educación. México, Trillas, 1988 p.237

¹⁴

de la Geografía y no solo en simples lectores; el autor de Computadoras en la educación hace sugerencias de los elementos que se deben considerar en la elaboración de programas educativos empleando a la computadora como herramienta compartimos con él que una vez seleccionado el tema o temas de aprendizaje se tomen en consideración los siguientes puntos metodológicos.

1. "Concebir un vehículo educativo que está formado por varios escenarios que se complementan como sucedería con una obra de teatro".
2. "Definir el rol que habrá de tener el estudiante en cada uno de los escenarios y de la obra en general".
- 3."Diseñar gráficamente los escenarios incluyendo los aspectos de animación que aparecen en ellos".
4. "Diseñar la interfase hombre-máquina a través de la cual el estudiante pueda interactuar plenamente con los objetivos de cada escenario".
- 5."Una vez que se han diseñado las interfases y los escenarios se debe proceder a su construcción mediante la generación y ensamble de las diferentes rutinas del sistema".¹⁵

En sus "notas para una máquina educativa del futuro" especifica aclara la importancia de utilizar cámaras de televisión, dispositivos de información gráfica y sonora donde los equipos de digitalización de sonido deben su: empleados de manera generalizada en el diseño y construcción de programas educativos.

Al intentar enumerar las ventajas de una máquina refiere a los simuladores de entrenamiento técnico, aunque sobre este asunto es más conveniente confrontar a la computadora con otros elementos y objetos de aprendizaje en un apartado especial.

La utilización de la computadora como un instrumento motivacional, a través de la presentación de escenarios que se relacionan con el mundo del alumno y que este instrumento es capaz de transmitirle conocimiento es la forma de revolucionar la educación

¹⁵ Id. P.59

básica, como lo menciona Calderón Alzati (1988)¹⁶ en su capítulo 2 "De teatro mágico al juego de abalorios", "las computadoras podrán ayudar a mejorar el nivel académico desde la educación primaria. a formar escolares más creativoS e independientes, a encontrar y definir su vocación profesional de cada estudiante ya facilitar que amplíen su dominio del conocimiento".

El profesor Guillermo Gallegos Candela originario de Lima. Perú, Licenciado en educación con la especialidad de Geografía, creador de páginas Web para Internet realiza aportaciones que sirven de apoyo a este trabajo de investigación, parte de cómo se desarrolla en Perú el uso del microcomputador como herramienta de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje.

"El avance de los microcomputadores en todo campo de la vida profesional, ya no es nada novedoso; ya que desde la aparición de los mismos hasta la actualidad se han convertido en herramientas claves del desarrollo de las sociedades"¹⁷; al usarse en Grandes Empresas así como en el uso doméstico.

Sociedades Europeas, Norteamericanas y algunas Latinoamericanas, utilizan la computadora como una herramienta de apoyo en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje en el Perú así como en México, esto lo realizan algunas entidades educativas, sobre todo particulares.

Hay que ser claros que las computadoras dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, se convierten en un medio auxiliar al igual y en mejores condiciones que la T.V, la radio, u otro medio audiovisual, las cuales van a ayudar al docente y al alumno en el logro de los objetivos educacionales.

Candela hace la siguiente clasificación de las computadoras en la enseñanza:

a) La enseñanza sobre los microcomputadores (enseñar microcomputación);

¹⁶ Id. P. 53.

¹⁷ Guillermo Gallegos Candela. Hoja Web a ese nombre en Internet

- b) La enseñanza realizada por microcomputadores (el dictado de las clases por parte de los microcomputadores);
- c) La enseñanza asistida por los microcomputadores (el microcomputador es utilizado a la par con el dictado de clases, para hacer demostraciones, por ejemplo en los cursos de física y química);
- d) La enseñanza conducida por microcomputadores (ésta ayuda a los docentes en el seguimiento de sus labores educativas); y
- e) La enseñanza aumentada por los microcomputadores (utilizar al microcomputador como un medio auxiliar en la educación, en la realización de los ejercicios, después del dictado de clases).

El investigador Guillermo Candela refiere que paquetes o programas son empleados comúnmente en la enseñanza empleando las computadora en las escuelas del Perú algunos son similares a los empleados en México.

La participación de las computadoras en el proceso educativo, no es utilizar solamente a estas máquinas como medio para enseñar solamente del D.O.S.; Word Perfect, Quattro Pro u otros paquetes comerciales existentes, no es enseñar computación; sino es utilizar la computadora como una herramienta de apoyo a la labor docente.

"Para lo cual existen paquetes o software educativos o actualmente los discos compactos conocidos como CDs, mencionando algunos como el caso del Software Pitágoras (para matemáticas) o el Software Educativo Kimera (todo tipo de materias) entre otros, que son empleados por los docentes luego del dictado de sus clases; en donde el alumno podrá practicar y resolver ejercicios de las materias tratadas en el aula; es por ello que el presente Home Page parte en analizar, hasta que punto los microcomputadores facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, y en que medida son necesarios para aplicar estos a la educación peruana"¹⁸

Hace referencia de cual ha sido La intención de hacer participar a las computadoras en

¹⁸ Idem

educación, "algunos investigadores sobre el tema han elaborado proyectos, para la incorporar estas máquinas a la enseñanza; así tenemos el Proyecto Génesis, elaborado por el Dr. Seymour Papert (creador de LOGO) y el Grupo de Aprendizaje y Epistemológico del Instituto de Massachusetts; proyecto aplicado en Costa Rica, destinado a la incorporación de los microcomputadores en el proceso enseñanza-aprendizaje, y con él, la búsqueda de la iniciativa creadora y pensante de los niños con la utilización del lenguaje Logo Write (software educativo para la enseñanza de las matemáticas)"¹⁹

En los Estados Unidos, se habla del Proyecto Kidlink, donde un grupo de computadoras conectados a una central de transmisión de señales de IBM, es utilizado en clase, y mediante el cual los alumnos se pueden comunicar con sus similares de otros países, para ellos no importa las distancias y las diferencias de edad, raza, religión y nacionalidad, lo que importa es la riqueza cultural de diversos pueblos que se pueden poner al alcance de todos.

"En el Perú existe el Proyecto Pro-ciencia, a cargo de un grupo de funcionarios de IBM que trabajan en conjunto con la Facultad de Ciencia de la Universidad de Ingeniería; proyecto que tiene como finalidad la incorporación de los microcomputadores en los centros educativos y la capacitación de los docentes en este campo; para ello un centro educativo debe adquirir de IBM un laboratorio de cómputo"²⁰

Es conveniente aclarar que hay coincidencia en las apreciaciones de Gallegos Candela cuando pone frente a la computadora otros instrumentos empleados en educación.

8. Las computadoras frente a otros instrumentos.

a) Computadoras frente a los libros:

¹⁹ Idem

²⁰ Idem

Los libros se constituyen en la educación como un medio de reforzamiento y consulta de las tareas realizadas en clase muchos consideran al libro como un medio no didáctico, ya que para que sea usado depende de dos instantes: a).- La imperiosa necesidad del alumno de resolver algunas tareas dejadas en clase y b).- El interés incondicional que presentan algunos alumnos hacía la lectura.

Un libro al lado de una computadora presenta ventajas y limitaciones:

Las ventajas que presenta un libro a diferencia de las computadoras son que los libros lo podemos usar en todo momento fuera o dentro de clases lo encontramos en la biblioteca mientras que una computadora es de uso estrictamente en la escuela y en horas de clase salvo que contemos con una en nuestra casa.

Las limitaciones que puede presentar un libro a comparación de una computadora son: no es un medio atrayente para el alumnado la interacción alumno-libro, depende del estado emotivo que presente el alumno el libro no se va a adecuar al grado de conocimiento del alumno y por último el libro no va a registrar el avance de los alumnos, salvo que el profesor los evalúe en comparación de las computadoras que si pueden llevar un registro de los avances de los alumnos.

b) Computadoras frente a las máquinas de enseñar:

Las máquinas de enseñar elaboradas por Pressey, Skinner, Crowder y Sheffield, forjadores de la denominada Instrucción Programada, actualmente ya no son usadas, porque éstas promovían la denominada educación individualizada del alumno; a diferencia de los microcomputadores que son usados como un medio reforzador, y en la que se recomienda el empleo de una de éstas por cada dos alumnos, promoviendo así el compañerismo y trabajo en equipo.

Sin olvidar que las computadoras, descendientes de las llamadas máquinas de enseñar, las han superados a éstas totalmente; tanto en los aspectos motivadores para el alumno, así como en los contenidos educativos de sus programas.

c) Computadoras frente a la televisión:

Una computadora, produce imágenes visuales, efectos sonoros; de igual forma que la televisión, pero hay una diferencia: mientras las computadoras interactúan con las personas que las manejan, los televisores no realizan esto, ya que sus imágenes son continuas (de principio a fin) y no se adecuan al seguimiento que pueda realizar cada individuo.

d) Computadoras frente a las calculadoras:

Conocemos como calculadoras, a aquellas máquinas utilizadas para realizar operaciones matemáticas, de fácil manejo y portátiles.

Muchos critican a las computadoras por que con el uso excesivo, evitan la reflexión, manifiestan que éstas realizan todas las tareas que el hombre debe realizar -esto no sucede en todos los casos -; si tomásemos en cuenta estas ideas, diríamos en educación que los microcomputadores realizarán las tareas del alumno, cosa que no sucede, ya que éstas mediante sus programas educativos tipo cuestionario ejercitan al alumno en sus tareas.

Entonces habríamos que preguntarles a aquellas personas, donde las calculadoras participan en sus haceres cotidianos, ya que en educación como en cualquier otra área del conocimiento o actividad diaria, las calculadoras realizan todas las operaciones matemáticas por si solas, por ejemplo presionando los botones $123 \times 25 =$ nos da una respuesta de 3075, entonces que hizo el hombre, nada más que presionar botones para recibir una respuesta.

¿Dónde está el uso de razonamiento en la realización de operaciones? .Además preguntaríamos ¿Dependemos de las calculadoras necesariamente para resolver las operaciones matemáticas? .Aspecto que es interesante resolver antes de criticar lo que pueda hacer una computadora.

e) Computadoras frente a los video-juegos:

Los video-juegos, caso del Atari, Nintendo y otros, desde 1958 han invadido y cautivado a grandes y chicos, hasta en las computadoras podemos encontrar diversos tipos de juegos.

Mucho se compara el uso y funcionamiento de los video-juegos con el de las computadoras; podremos decir que en cierta parte es verdad, ya que el funcionamiento de ambos como máquina es la misma; pero hay que distinguir una cosa importante, el uso, de los video-juegos adiestran al niño y/o joven en salvar escollos, moverse de un lugar a otro y despertar su imaginación" pero no educan, lo convierten al niño en un autómata, dependiente de la máquina, de los juegos y de los cuales hasta se ha memorizado las imágenes que se van a presentar creando a la vez un mundo imaginativo relacionado al juego para él; con las computadoras no sucede esto, si se le da un buen uso; en el caso educativo, motiva al alumno a conocer mediante preguntas, informaciones e imágenes todo un mundo representativo de los conocimientos impartidos en clase.

Sobre este marco de referencia es importante acotar lo que sustenta el maestro en ciencias Rogelio de I. Orozco Becerra quien actualmente dirige la especialización en Computación y Educación en la Universidad Pedagógica Nacional en una ponencia de "El mantel para los niños una propuesta para vincular el proceso de construcción de una interfaz de usuario con el diseño experimental donde es valioso rescatar por un lado los elementos para el proceso de elaboración de interfaces multimedia en un entorno educativo y lo fundamental los aspectos ha investigar para saber si esta interfaz de usuario tiene validez frente a la realidad mediante un proceso de rigor científico.

Después que se ha identificado el material en este caso el mantel se debe digitalizar la imagen, emplear un lenguaje autor por ejemplo Autorware con un esquema que permita al usuario escoger diferentes opciones para identificar objetos o imágenes que se encuentran en el mantel, mediante un icono de selección aleatoria o secuencial según sea el planteamiento.

Hecho lo anterior se tiene un interactivo sencillo que se instrumenta en la computadora la actividad lúdica, en ese momento se plantea una serie de preguntas como:

- ¿Es igualmente difícil para los niños, o para las personas en general, encontrar al changuito que al marciano?
- ¿Es más difícil para los adultos encontrar las figuras que para los niños?
- ¿Son todas las figuras igualmente difíciles de encontrar, o hay alguna que sea más?

Estas son algunas de las preguntas que el maestro Rogelio dice que puede quizá estimar a partir de algún indicador que se pueda medir como el tiempo a través de un planteamiento de las hipótesis de investigación el plantea el siguiente ejemplo "es más fácil encontrar al pingüino en traje de bailo que a las demás figuras", para comprobar esta hipótesis dice que a partir de un Análisis de Varianza se pregunta si existe algún factor de confusión y cómo controlar ese factor y establece que empleando un icono de selección de despliegue en un orden aleatorio esto es un claro ejemplo de la elaboración de propuestas educativas con auxilio de la computadora, contemplando aspectos importantes de investigación, incluidas en la propia interfaz de usuario.

Kendall y Kendall²¹ nos informan que hay dos componentes principales en la interfaz de usuario: "el lenguaje de presentación, que es la parte de la computadora al usuario de la transacción, y el lenguaje de acción, que caracteriza la parte usuario a computadora. Ambos conceptos cubren la forma y contenido del término interfaz de usuario.

La elaboración de esta interfaz de usuario cubre esos componentes uno es el lenguaje del programa de Authorware 2.0 y la construcción de una forma quizá menos comercial pero sí más pedagógica y dirigida hacia un proceso de investigación educativa.

El problema en el ámbito social se ubica en las diferencias de clase ya que no todos los niños en este tiempo diciembre de 1998, pueden tener una computadora en su casa, aunque la gran mayoría ha tenido contacto con un programa de juego de computadora cercano a su

²¹ Kenneth E. Kendall et al. Análisis y diseño de sistemas. México, Prentice may Hispanoamericana

casa o la escuela a donde asisten para recrearse o probar sus habilidades.

Estamos en el umbral del año 2000 y las computadoras se están convirtiendo en una herramienta muy útil y versátil en la vida cotidiana de casi todos los trabajadores en México todos formamos parte de una gran base de datos al ser censados y hace tres años todos los niños en edad escolar ya cuentan con un Código Único de Registro Poblacional empleando un código de barras, hoy muchas operaciones comerciales se realizan con tarjetas bancarias de débito, crédito e incluso a muchos trabajadores, les asignan el salario a una tarjeta especial, similar a las bancarias, todas regidas por computadoras.

,

¿Será suficiente este panorama para comprender lo fundamental que es incorporar la computación al hacer cotidiano de la educación?

Las mismas leyes que nos rigen promueven el desarrollo integral del individuo y no hay impedimento para que de manera formal el alumno de sexto grado, "juegue" y aprenda con una computadora un conocimiento de Geografía, como una alternativa a los instrumentos que el maestro emplea hoy en la enseñanza de la Pangea en sexto grado.

Las políticas educativas promueven el uso de todos los adelantos científicos en el aula, las carencias de presupuestos asignados para que en cada escuela primaria oficial exista un laboratorio de computación. ha motivado que en el mejor de los casos los padres de familia "cooperen" para adquirir algunos sistemas de cómputo, eso se da en casos excepcionales; aunque en las escuelas primarias privadas si hay una mejor oportunidad al ofrecer computación como materia; es necesario aclarar que en el 90% de las escuelas primarias oficiales del D. F. Hay por lo menos una computadora las cuales tienen una aplicación de tipo administrativo para control de la autoridad educativa.

Con el uso de la computadora los alumnos podrán obtener un mejor nivel en el grado de aprendizaje en cualquier disciplina científica.

Se pueden promover de una mejor manera no solo contenidos de aprendizaje sino también motivos de reflexión como la evaluación y la autoevaluación durante el proceso de educativo.

Al obtener la atención de los alumnos con el mayor número de los sentidos, la adquisición del aprendizaje será significativa y obtendrán una mayor transferencia de los conocimientos para ser empleados tiempo después de haberlos adquirido.

El acercamiento entre las computadoras y los niños prepara a los futuros ciudadanos a tener una actitud de confianza ante los adelantos científicos que empleen un ordenador en cualquier actividad de su vida.

Mediante el uso de la computadora se pueden motivar hábitos, conductas, actitudes y aptitudes que desarrollen de manera integral al alumno.

Si se emplea en todo su potencial el uso de la computadora los problemas de deserción y reprobación en la escuela obtendrán una alternativa de solución.

Hay una importancia sustancial cuando las computadoras se encuentran al servicio de la educación ya que pueden ser aprovechadas no solo como parte del almacenamiento de datos sino como auxiliares en la tarea educativa.

El uso de las computadoras en la educación será motivo de nuevos y mejores investigaciones por profesores que acepten el reto de ser docentes e investigadores simultáneamente.

Las etapas para abordar la investigación son:

- a) Planteamiento de las hipótesis.
- b) Elección de un estadístico de prueba.
- c) Establecimiento del nivel de significación y región de rechazo de la hipótesis nula.

- d) Cálculos.
- e) Decisión estadística.
- f) Interpretación de los resultados.

Es fundamental para saber el funcionamiento del programa "Vive la Pangea" esto se plantea en una descripción de su estructura en el manual de sugerencias didácticas.

9. Experimento.

Es el protocolo más adecuado para realizar una investigación sobre el uso de la computadora en la enseñanza de la Geografía clasificando este estudio como prospectivo, longitudinal comparativo y experimental.

Un estudio se clasifica como prospectivo en razón de que la información se recopilará de acuerdo a los criterios del investigador y para los fines específicos de esta investigación; la información se recopilará mediante cuestionarios y escalas de observación a los alumnos y a los profesores en las actividades previas, durante y posteriores al uso del programa computacional "Vive la Pangea".

Es un estudio longitudinal ya que se medirá en tres ocasiones al inicio del ciclo escolar, a mediados del curso y al finalizar el sexto grado de educación primaria.

Es comparativo porque se compararán las variables de estudio y las de control en muestras de poblaciones que apliquen la propuesta educativa y muestras de las poblaciones que no apliquen la propuesta educativa.

Por su forma de abordar el fenómeno, es un estudio de causa a efecto, donde las unidades de estudio se observarán las diferencias del factor causal que en este caso será la propuesta educativa para evaluar, conocer y analizar el efecto y la frecuencia en esa población.

De acuerdo con la interferencia del investigador puede modificar a voluntad una o algunas variables del fenómeno de estudio. Además el aspecto principal en este tipo de estudios es, que se pueden asignar al azar las unidades a las diversas variantes del factor causal; en otras palabras se pueden modificar las variables de control.

Este tipo de estudio tiene las siguientes ventajas como lo establece Ignacio Méndez Ramírez (1990)²² entre otras; permite diseñar las variantes de factor causal, conocido como diseño de tratamientos; ayuda a establecer relaciones de causalidad; una descripción completa de experiencias subsecuentes a la exposición diferencial de factores causales, permite el estudio de efectos potenciales múltiples de exposición a factores diferenciales (factores de riesgo) , obteniendo información de beneficios y riesgos potenciales, en este caso es la razón de elegir el "estudio a ciegas"; permite el cálculo y la comparación de la proporción de efectos en individuos expuestos y no expuestos a la propuesta educativa; permite el cálculo de los cambios en parámetros y de las proporciones de mejoría; permite una flexibilidad en la selección de variables y su obtención sistemática; permite un control de calidad en la medición de las variables de estudio; permite la aleatorización de los sujetos de estudio, lo que elimina los factores de confusión potenciales; si las muestras son grandes le dan más validez a las pruebas estadísticas; la asociación encontrada muestra una secuencia en el tiempo y permite realizar una validación de la información.

Aunque hay una gran cantidad de ventajas es importante reconocer las desventajas que se pueden presentar entre las cuales están; los estudios son generalmente de larga duración, tiene un alto costo y requiere de un diseño muy elaborado; se pueden presentar problemas éticos y puede haber modificaciones en el comportamiento de los sujetos, debidas al seguimiento, no atribuibles al factor causal.

Este experimento se caracteriza por la elección de las variables del factor causal, las unidades experimentales se asignarán en forma aleatoria, ya que se pondrá a prueba por un lado el tratamiento convencional de la enseñanza de la Geografía, por otro lado se pondrá a prueba el tratamiento de la enseñanza de la geografía con el uso de la computadora como

²² Ignacio Méndez Ramírez et al. El protocolo de la investigación, 2ª edición, México, Trillas, 1990. p.25

un auxiliar y/o instrumento.

Ya se ha definido la población objetivo donde se harán las extrapolaciones, los criterios de inclusión son: que se aplicará en niñas y niños de educación primaria en el Distrito Federal, incluidos los diferentes estratos sociales mediante escuelas públicas y privadas.

La población de estudio se encuentra disponible en las escuelas de educación primaria del D. F. esta población esta ubicada en el tiempo actual de este análisis el año de 1999 los umbrales del año 2000.

Se plantea que se realice un estudio a ciegas donde los alumnos desconocen el tratamiento que recibe con el fin de evitar el sesgo psicológico que normalmente le imprime a sus respuestas al estar consciente de él.

El proceso de captación de la información se realizará de dos maneras: primero mediante una prueba piloto mediante pruebas objetivas planteadas antes y después del efecto del tratamiento, en las muestras que se seleccionen; y otra forma con una muestra representativa, además de la captación que realizará el programa "Vive la Pangea" que será empleado por los alumnos registrando el tiempo.

Para analizar e interpretar la información se utilizará el análisis secuencial manejando bloques donde se aplicarán los tratamientos antes mencionados, se clasificarán los resultados de los tratamientos en favorable al tratamiento sin el uso de la computadora o favorable al tratamiento con el uso de la Computadora en la enseñanza de la Geografía en sexto grado de educación primaria.

Las ventajas del ensayo secuencial son (Según Ignacio Méndez Ramírez, 1984)²³ con quien comparto su opinión:

²³ Ignacio Méndez Ramírez. Op. Cit p. 178

- No se requiere un tamaño de muestra fija.
- Se llega a una decisión muy rápidamente; por ejemplo con la elaboración de dos tablas donde se reflejan los resultados de los dos tratamientos, donde se necesita otros niveles de significancia diferente de la probabilidad de cometer error tipo I, es decir $\alpha = 0.05$ para rechazar la hipótesis nula de lo cual se especifica más adelante.

10. Tratamientos.

- El uso de la propuesta pedagógica en alumnos de sexto grado.
- El uso del método convencional en la enseñanza de la Teoría de la Deriva Continental.

II. Variables.

- El grado de aprendizaje de la Teoría de la Deriva Continental o Pangea.

Se puede inferir que alguien aprendió cuando hay una modificación del objeto de estudio y simultáneamente hay una modificación del sujeto, el aprendizaje entendido como un proceso que se desarrolla en tres momentos metódicos: apertura, desarrollo y culminación, desde la óptica de la didáctica crítica.

Se entiende que la evaluación es un interjuego entre una evaluación individual y una evaluación grupal aunque para efectos de esta investigación atendemos la idea generalizada de ver a la evaluación como la comprobación o verificación de los objetivos planteados en este protocolo además se dice que hubo transferencia del conocimiento cuando el sujeto es capaz de aplicar lo aprendido con características similares en diferentes tiempos posteriores al momento del aprendizaje.

Para averiguar si se obtuvo el conocimiento una forma de medirla o estimarla es empleando escalas estimativas que arrojen puntuaciones que puedan ser sometidas a un estudio estadístico para conocer el grado de funcionalidad y confiabilidad de la propuesta.

- El grado de aprendizaje de los cambios o fenómenos naturales que ocurren en largo tiempo como la formación de los continentes y los cambios o fenómenos que ocurren de un momento a otro como erupciones tomados terremotos y huracanes.

Al confrontar las puntuaciones, (que serían el indicador) de los tratamientos y observar que existe entre ellos una diferencia significativa se determinará que alguno de ellos es mejor así al emplear una prueba objetiva del terna que se menciona en la variable se comprobará la funcionalidad de esta propuesta.

- El grado de aceptación de la computadora como una herramienta educativa eficiente y eficaz para conseguir el propósito en el proceso de enseñanza aprendizaje por parte de los maestros.

Este caso de variable será cuantificado mediante una escala estimativa aplicada a los maestros que usen la computadora junto con la propuesta y las puntuaciones serán las que arrojen los cuestionarios aplicados contra los cuestionarios de escalas estimativas que se aplicarán a los maestros que no empleen la computadora ni la propuesta con preguntas iguales.

12. Operacionalización de las variables.

- Para las variables de aprendizaje se emplearán como indicadores las puntuaciones que se obtengan en las pruebas objetivas y cuestionarios de observación con escalas estimativas los cuales son instrumentos para captar información.
- Para la variable del grado de opinión de utilidad de la computadora como una herramienta eficiente y eficaz se empleará un cuestionario aplicado a los maestros con escalas estimativas.

13. Explicación de la relación entre variables.

Hay una relación funcional cuando se aprecian primero con una prueba piloto para observar el comportamiento de las variables y después en una muestra representativa como los cambios sistemáticos en los tratamientos, provocan cambios sistemáticos en las variables de estudio.

Para esta prueba piloto se realizará de manera aleatoria del universo señalado las escuelas primarias del Distrito Federal públicas y privadas.

Así pues al aplicar la propuesta pedagógica con el uso del programa computacional habrá cambios en el promedio del grado de aprendizaje de la Teoría de la Deriva Continental, de los fenómenos naturales que ocurren a través del paso del tiempo y los fenómenos que ocurren de un momento a otro, asimismo facilitará a los maestros el proceso de enseñanza-aprendizaje.

14. Hipótesis

Los alumnos de sexto grado de educación primaria que usen la propuesta pedagógica para apoyar el estudio de la geografía e interactúen con el programa computacional "Vive la Pangea", lograrán un grado de aprendizaje significativo reflejado en la transferencia del conocimiento mayor al que logren los alumnos que empleen el método convencional para adquirir el aprendizaje de la Teoría de la deriva Continental o Pangea.

Los alumnos de sexto grado de educación primaria que usen la propuesta pedagógica para apoyar el estudio de la geografía e interactúen con el programa computacional "Vive la Pangea", lograrán un grado de aprendizaje significativo mayor al que logren los alumnos que empleen el método convencional para adquirir el aprendizaje de los fenómenos de la naturaleza que ocurren durante una largo tiempo como la formación de los continentes o la historia del planeta tierra así como una mejor disposición para el aprendizaje de la

Geografía un mayor respeto a cuidar el mundo en que vive.

Los maestros de sexto grado de educación primaria que usen la propuesta pedagógica para apoyar el estudio de la geografía e interactúen con el programa computacional "Vive la Pangea", identificarán a la computadora como una herramienta educativa eficiente y eficaz para lograr un grado de aprendizaje significativo mayor al que logren los alumnos que empleen el método convencional.

15. Fuentes de información.

La información se obtendrá de los cuestionarios de observación y de las pruebas objetivas que se aplicarán a las unidades de estudio.

La información se obtendrá de los cuestionarios de observación y de las pruebas objetivas que se aplicarán a los maestros.

Además de que la computadora brindará el nombre y el tiempo empleado por cada usuario en el programa computacional.

16. Técnicas que se emplearán para la captura de la información.

La primera captura de información se realizará en las escuelas señaladas para la prueba piloto para posteriormente se realice en la muestra representativa.

Aplicación del cuestionario por parte del investigador a los maestros, que emplearon la propuesta para capturar la puntuación sobre la variable del grado de opinión de la utilidad de la computadora en el proceso enseñanza aprendizaje.

Aplicación de cuestionarios por parte de a los maestros, a los alumnos que emplearon la propuesta pedagógica para capturar la puntuación sobre la variable del grado de aprendizaje de la teoría de la deriva continental, de la transferencia del conocimiento, así como capturar la puntuación sobre la variable del grado de aprendizaje de los fenómenos que ocurren a lo largo del tiempo y los fenómenos que ocurren de un momento a otro, de la disposición al estudio de la Geografía además del respeto y cuidado de su medio ambiente para así cuidar el planeta.

Aplicación de cuestionarios por parte del investigador a los maestros, que emplearon el método convencional para capturar la puntuación sobre la variable del grado de opinión de la utilidad de la computadora en el proceso enseñanza aprendizaje.

Aplicación de cuestionarios por parte de los maestros, a los alumnos que emplearon el método convencional a los alumnos para capturar la puntuación sobre la variable del grado de aprendizaje de la teoría de la deriva continental, de la transferencia del conocimiento, así como capturar la puntuación sobre la variable del grado de aprendizaje de los fenómenos que ocurren a la largo del tiempo y los fenómenos que ocurren de un momento a otro, de la disposición al estudio de la Geografía además del respeto y cuidado de su medio ambiente para así cuidar el planeta.

Estas aplicaciones se realizarán en tres ocasiones al iniciar, a la mitad y al finalizar el ciclo escolar.

17. Procesamiento de la información.

Es necesario empezar por aplicar dos tratamientos en una prueba piloto para conocer el comportamiento de las variables en los tópicos en cuestión, para esta prueba se elegirán de manera aleatoria (empleando una tabla de números aleatorios que se puede consultar en cualquier manual estadístico) 16 escuelas primarias que tengan por la menos dos grupos de

sexto grado una por delegación política en el D.F. que incluirán escuelas públicas y privadas en ambos turnos.

Los tratamientos son:

- 1- El uso de la propuesta pedagógica.
- 2- El uso del método convencional.

Para la aplicación se tomarán dos grupos de sexto grado donde un profesor empleará la propuesta y otro profesor aplicará en el otro grupo el método convencional con el mismo tema.

Posteriormente se aplicarán los cuestionarios y las escalas estimativas para obtener las puntuaciones y diseñar las gráficas de comparación.

Ejemplo de posible comportamiento de una variable de aprendizaje después de obtenidos los datos de las puntuaciones.

18. Prueba de hipótesis.

"En un estudio comparativo se quiere contrastar una hipótesis. La hipótesis científica usualmente especifica que una o más variables deben tener valores más altos (o distintos) en una población, comparados con otra".²⁴

Para que un procedimiento estadístico de contrastación donde sea rechazada la hipótesis, a lo que se le conoce como hipótesis nula esta debe tener un nivel de significancia donde se existe la posibilidad de cometer dos errores: el error tipo I cuando la hipótesis de nulidad en realidad es cierta y, sin embargo, el método la rechaza (hay significancia estadística); y el

²⁴ Ignacio Méndez Ramírez Op. Cit p. 124

error tipo II cuando la hipótesis de nulidad no es cierta y, sin embargo, el método no la rechaza (no hay significancia estadística) y se declara que no hay suficiente información.

Una vez que se tiene las puntuaciones de los promedios se requiere de una prueba de t que compara promedios poblacionales al establecer el cociente entre la diferencia de dos promedios de muestra, o un promedio de muestra y una constante, y el error estándar de esa diferencia.

Una vez obtenido este cociente se compara con el valor de la distribución teórica t de Student de esos cocientes en el supuesto de que los promedios poblacionales son iguales.

Los requisitos para este tipo de estudios son que la variable sea discreta o continua y las puntuaciones cumplen ese requisito, la distribución de los valores de las variables en las poblaciones debe ser normal o COI110 en este caso al ser una muestra: n "grande" ya que en la mayoría de los grupos de sexto grado hay un promedio de 30 alumnos por grupo, y cuando $n \sim 30$, deben ser obtenidas mediante un muestreo aleatorio por lo que se elegirán 25 alumnos de cada grupo seleccionado para realizar las aplicaciones.

Para el caso comparativo la hipótesis de nulidad implica que no existe diferencia entre los promedios de las puntuaciones obtenidas de las poblaciones que se comparan; o sea que $H_0: M_1 = M_2$.

Se sustituyen los valores obtenidos en la fórmula inicial una vez que es obtenida la t_{cal} se compara con el valor de las tablas (t_{tab}) que se obtienen de la tabla anexa con $n-1$ grados de libertad y el nivel de significancia alfa.

Para localizar el valor t_{tab} fije primero el nivel de significación (alfa) en 0.05 o 0.01, luego reste 1 al tamaño de la muestra, y así obtendrá los grados de libertad.

Si t_{cal} , ignorando el signo, es mayor o igual a t_{tab} , se considera que sí hay diferencias estadísticamente significativas en el nivel de significación escogido, y se rechaza la

hipótesis de nulidad, lo que se señala con $P < 0.05$, se considera que el promedio de la población estudiada es diferente al valor fijo M_0 .

La hipótesis $H_0: M_0 = M$ se rechaza.

Si t_{cal} es menor que la t_{tab} ($t_{cal} < t_{tab}$) se considera que no hay diferencias estadísticamente significativas, y no se rechaza la hipótesis de nulidad, lo que se señala con $P > 0.05$.

Esto significa que se considera que el promedio de la población estudiada puede ser igual a M_0 , además esto no quiere decir que se acepta la hipótesis de nulidad, sino que no hay información suficiente para rechazarla.

En palabras sencillas al observar que existe diferencia entre los promedios del grado de aprendizaje entre la propuesta computacional y el método convencional se determinará si se rechaza la hipótesis.

Si el promedio del grado de aprendizaje al usar la propuesta computacional es mayor que el del método convencional, en ese momento la hipótesis de nulidad será rechazada y será verdadera y habrá un nivel de significancia estadística, y por lo tanto se puede interpretar que la propuesta computacional tiene un resultado exitoso al ser empleado como herramienta en el proceso de la enseñanza de la Geografía.

Así mismo si el promedio del método convencional es mayor al del uso de la propuesta computacional se interpreta que la hipótesis de nulidad no se rechaza.

El sustento para rechazar la hipótesis de nula será el planteamiento de una prueba piloto que nos dará datos de referencias para después hacer un planteamiento de experimento completo.

VI BIBLIOGRAFÍA

AEBLI, Hans. Doce formas básicas de enseñar. Madrid, Narcea, 1988.

AUSUBEL, David P. et al. Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. 2ª ed. México, Trillas, 1983.

BEE, Helen. El desarrollo del niño. México, Harla, 1981.

CALDERÓN ALZATI, Enrique. Computadoras en la educación. México, Trillas, 1988.

DRUCKER, Peter F. Drucker su visión sobre: la administración. La organización basada en la información. La economía. La sociedad. Bogotá, Grupo Editorial Norma, 1997

DRUCKER, Peter F. La sociedad post capitalista. Bogotá, Grupo Editorial Norma, 1994.
Enciclopedia Técnica de la Educación. México, Santillana, 1983.

GALLEGOS CANDELA, Guillermo. Hoja Web, Internet.

GÓMEZ ROJAS, Juan Carlos y Jaime Márquez Huitzil. Geografía general. 2ª ed. México, Publicaciones Culturales, 1996.

GUTIÉRREZ SAENZ, Raúl. Psicología. Colima, Editorial Esfinge, 1985.

HAWKING, Stephen. Historia del tiempo del big bang a los agujeros negros. Barcelona, RBA Editores, 1988.

KENDALL, Kenneth E. et al. Análisis y diseño de sistemas. 3ª edición. México, Prentice Hall Hispanoamericana, 1997.

MEDINA LIBERTY, Adrián. Medición, evaluación y clasificación de información para plantear y contrastar hipótesis -taller- Maestría en tecnología educativa PROMESUP-OEA. México, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, 1999.

MÉNDEZ RAMÍREZ, Ignacio. Et al. El protocolo de la investigación. 2ª edición. México, Trillas, 1990.

MORA, José Luis. Introducción a la informática. 4ª edición. México, trillas, 1985.

MONTGOMER Y, Duglas C. Diseño y análisis experimental. México, Grupo Editorial Iberoamericana, 1991.

PIAGET, lean. Seis estudios de psicología. Barcelona, Ariel, 1986.

POZO, J. I. Teorías cognitivas del aprendizaje. 3ª edición. Madrid, Morata, 1988.

SERAFINI, María Teresa. Cómo se escribe. México, Paidós, 1997.

WITTROCK, Merlin C. La investigación de la enseñanza II métodos cualitativos y de observación. México, Paidós educador, 1989.

Revistas:

Muy Interesante, "Vida y muerte de la tierra", revista mensual, Televisa, de febrero 1999.