



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA
NACIONAL

UNIDAD AJUSCO

**“PROPUESTA COMPUTACIONAL PARA LA ENSEÑANZA DEL
SISTEMA LOCOMOTOR A ALUMNOS DE 3º DE EDUCACIÓN
PRIMARIA”**

TESINA

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN Y EDUCACIÓN**

PRESENTA:

PROFRA. BELEN CRUZ ESCOBAR

ASESOR:

PROFR. ROGELIO DE JESÚS OROZCO BECERRA

MÉXICO, DF. OCTUBRE 2007

ÍNDICE

PÁGINA

INTRODUCCIÓN

- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
- JUSTIFICACIÓN.....	6
- OBJETIVO DE LA PROPUESTA.....	8

CAPÍTULO 1. “FUNDAMENTACIÓN TEORICA DE LA PROPUESTA”

1.1 ETAPA DE LAS OPERACIONES CONCRETAS.....	12
1.2 EL JUEGO, PARTE IMPORTANTE EN EL APRENDIZAJE.....	19
1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS ALUMNOS DE 3º DE PRIMARIA	22
1.4 EL SISTEMA LOCOMOTOR.....	24
1.5 RELEVANCIA DE LA COMPUTADORA EN LA PROPUESTA.....	28

CAPÍTULO 2. “MANUAL PARA LA UTILIZACIÓN DE LA PROPUESTA”

2.1 PRESENTACIÓN.....	32
2.2 YO CONOZCO MI CUERPO.....	35
2.3 ¿SABIAS QUÉ?.....	38
2.4 EL ROMPECABEZAS DE MI CUERPO.....	40
2.5 MIS ARTICULACIONES.....	43
2.6 MIS HUESOS	50
2.7 MIS MUSCULOS.....	55
2.8 ¿QUÉ CON QUIÉN?.....	59
2.9 SOPITA DE TU CUERPO.....	61
2.10 LOTERIA DEL SISTEMA LOCOMOTOR LOCOMOTOR..	63
2.11 MEMORAMA DE MI CUERPO.....	65
2.12 FIGURAS Y PALABRAS.....	67

CAPÍTULO 3. “PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN”

3.1 JUSTIFICACIÓN.....	71
3.2 OBJETIVOS.....	71
3.3 HIPOTESIS.....	72
3.4 METODOLOGÍA.....	72
3.5 VARIABLES.....	74
3.6 PROCESO DE CAPATACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	80
3.7 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	82

<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	93
ANEXOS.....	95

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo surge de la observación y análisis de algunos problemas que se presentan día a día en el aula de clases. Durante mi experiencia docente he notado que a los alumnos no les gusta la materia de Ciencias Naturales, en específico, el tema del funcionamiento de su cuerpo; en la mayoría de las aulas se trabaja de una manera convencional, lo cual no es totalmente erróneo, pero los docentes asumimos una actitud pasiva, lo que aburre a los alumnos y provoca en ellos desmotivación para conocer el funcionamiento de su cuerpo.

Con base en el problema anterior se propone a los docentes trabajar con una herramienta: “la computadora”, la cual será una parte del proceso de enseñanza – aprendizaje, la otra parte es el profesor, que será la guía para el uso de ésta.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los alumnos de tercer grado de Educación Básica durante la estancia en la escuela aprenden momentáneamente a conocer e identificar las partes principales de su cuerpo. Según mi experiencia laboral he observado que a los niños les parece aburrido el aprendizaje del funcionamiento de su cuerpo. Creen que no es importante conocerlo y que sólo es un requisito más para pasar el año escolar.

Al fomentar en los alumnos el agrado por conocer las partes y el funcionamiento de su cuerpo, pretendo aportar una semilla para el cambio de paradigmas en mis alumnos. Además me veo como un docente innovador que trata de que la clase no sea rutinaria y aburrida, como suele suceder en la mayoría de las aulas.

Dentro del aula, el tema se trabaja de una manera poco práctica, es decir, sólo se lee la información del libro de texto, se observan los dibujos contenidos en él y se plasma algo escrito en el cuaderno, por ejemplo: un resumen, un cuestionario, un dibujo, un esquema mental o una copia de la lección. El método que se ha utilizado es convencional; no se toman en cuenta los conocimientos previos de los alumnos y por lo tanto no se lleva a cabo un proceso de aprendizaje significativo. Debido a esto los niños no tienen el entusiasmo por conocer más sobre el funcionamiento de su cuerpo.

En algunas ocasiones este problema se da por las siguientes causas:

- El maestro no motiva al alumno para que trate de investigar y de conocer el funcionamiento de su cuerpo.
- La mayoría de las clases de Ciencias Naturales son tradicionalistas, sólo se lee la información de los libros de texto y se hacen cuestionarios, resúmenes o mapas mentales por lo que el trabajo dentro del salón es muy aburrido.
- La manera que se da la información es poco funcional y significativa para los niños.

- En algunas ocasiones los docentes no conocen a profundidad el tema, y esto ocasiona que no les den más información a los alumnos y si alguno de los niños quiere preguntar solamente se concretan a repetir lo que dicen los libros de texto.

JUSTIFICACIÓN

Este problema es importante porque se relaciona con el conocimiento para la vida cotidiana, aunque se presente dentro del aula en la clase de Ciencias Naturales; es importante que el alumno comience a conocerse y pueda cuidar su cuerpo dentro y fuera de la escuela.

En este problema participamos todos, los docentes, porque en nuestras manos está el poder hacer algo para solucionarlo; los padres de familia, porque el apoyo de éstos en el cuidado de su cuerpo comienza en el hogar; y en el sistema que permite que el docente jerarquice los temas del currículo, mejorando así la calidad de la educación.

En la escuela primaria se trabaja el tema durante los seis grados, pero se da mayor énfasis en 3º, en general dentro del aula se pregunta en forma oral acerca de los conocimientos que tienen los niños pero en muchas ocasiones ya no se retoma lo dicho por ellos y el valor de sus respuestas se pierde. Se debe partir de lo que el niño sabe, pero las respuestas son muy variadas lo que provoca que el profesor no pueda realizar un análisis minucioso de las mismas y por lo tanto al no dejar

que todos los alumnos participen, puede provocar en ellos apatía y enojo, por lo cual en clases posteriores ya no querrán participar.

El alumno es el que ejecuta las órdenes del maestro, es decir, el alumno es el que hace, y no aprende de manera significativa. Debido a que el grupo tiene muchos alumnos, él no es el único al que se le presta atención, lo que ocasiona en muchas veces la desmotivación por su parte.

Las clases generalmente son rutinarias, el alumno se aburre y se vuelve poco participativo ante las actividades; el docente le da el concepto al alumno y no lo hace participe de la construcción del mismo; solo se trabajan los conceptos científicos y los alumnos no los relacionan con su vida cotidiana.

En la actualidad, la computadora es una herramienta didáctica funcional, la cual podría servir para ser parte del proceso de aprendizaje e intentar darle solución al problema.

Se ha diseñado la propuesta didáctica computacional: "JUGANDO CON EL MOVIMIENTO DE MI CUERPO", la cual está basada en la teoría de Piaget y el Constructivismo.

En ésta se toman en cuenta los conocimientos previos del alumno de una forma divertida en la que él tiene la oportunidad de ir creando hipótesis acerca del funcionamiento del sistema locomotor; también se parte de preguntas específicas y el alumno elige la respuesta que cree correcta, lo cual le permitirá al docente un mejor análisis de los resultados.

Cada niño da su punto de vista, lo que permite que se sienta importante dentro de la propuesta computacional, tiene la oportunidad de ser el único participante dentro de las actividades. Si se equivoca en la ejecución durante las actividades, tiene la oportunidad de repetirla y poder mejorar los resultados.

Las actividades planeadas toman en cuenta sus intereses por el juego. Sus imágenes y colores son llamativos para captar su atención, al igual que las actividades son recreativas para no perder la motivación durante la aplicación.

Problematiza al alumno, lo que provoca un desequilibrio en sus procesos cognitivos. Las actividades ayudan al alumno a acomodar en sus esquemas el nuevo conocimiento, con lo cual se pretende que el alumno aprenda a partir de sus errores y vaya construyendo su conocimiento.

Por lo anterior se pretende que el alumno de tercer grado de Educación Básica al finalizar la aplicación de la propuesta didáctica computacional:

Reflexione acerca de las partes y el funcionamiento del sistema locomotor para lograr una concientización general de la operatividad del mismo a partir de una propuesta computacional en la cual pueda jugar y aprender.

El presente documento esta conformado por tres capítulos:

1. “Fundamentación teórica de la propuesta”: En éste capítulo se presenta la información teórica en la cual fundamento mi trabajo; Piaget y su teoría acerca del desarrollo psicoevolutivo del niño y el constructivismo son los ejes rectores de éste marco.
2. “Manual para la utilización de la propuesta computacional”: Este capítulo es esencial, puesto que contiene las sugerencias didácticas para trabajar la propuesta, además de los detalles del funcionamiento del programa.
3. “Protocolo de investigación”: En este capítulo presento la importancia de la investigación de mi propuesta junto con la mejor forma de hacerla de acuerdo con mi experiencia docente.

CAPITULO 1. “FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA PROPUESTA ”

“Ayudemos al niño, conservemos en él el deseo y la necesidad del trabajo, dejemos que pregunte él mismo y pida consejo, para que observe el resultado de su esfuerzo”

Célestin Freinet

Tener conocimiento acerca de los fundamentos teóricos de los procesos de aprendizaje de los niños es muy importante ya que se parte de éstos para lograr llevar a los alumnos a una meta.

Los humanos adquieren destrezas y conductas de modo operante e instrumental durante toda su vida. En la observación y la imitación intervienen factores cognitivos que ayudan al sujeto a decidir si lo observado se imita o no, también mediante un modelo significativo se adquiere una conducta y se llega al aprendizaje de forma instrumental.

Piaget comenzó a explorar la forma en que los niños crecen y desarrollan sus habilidades de pensamiento. Estaba interesado en la forma en que los niños llegan a conclusiones, más que en el hecho de sí sus respuestas eran correctas. Interrogaba a los niños para encontrar la lógica detrás de sus respuestas (Gutiérrez Rufina, 1989).

Según Araujo y Chadwick (1993) Piaget pone el acento en que el desarrollo de la inteligencia es una adaptación del individuo al ambiente o al mundo que lo circunda, la inteligencia se desarrolla a través de un proceso de maduración y también incluye lo que específicamente se llama aprendizaje.

El desarrollo de la inteligencia se compone de dos partes básicas: "... “ La adaptación y la organización”. La primera es el proceso por el cual los niños adquieren un equilibrio entre asimilación y acomodación. La segunda es la función que estructura la información en elementos internos de la inteligencia (esquemas y estructuras).

Hay, por lo tanto, dos formas diferentes de actividad: una, el proceso de entrada de la información (adaptación); otra, el proceso de su estructuración (organización). “ (Araujo y Chadwick, 1993)

La inteligencia se desarrolla a través de la asimilación de la realidad y de la acomodación a esta realidad.

Según Boggino (2004) Piaget, considera a la inteligencia como una instancia estructurante del conocimiento, la cual tiene una doble función: “la adaptación y organización”.

La adaptación es un proceso activo en búsqueda del equilibrio, el organismo necesita organizar y estructurar simultáneamente su experiencia. De aquí se concluye que la adaptación y la organización no están separadas, sino que el pensamiento se organiza a través de la adaptación de experiencias y de los estímulos del ambiente y a partir de esta organización se forman las estructuras entendiendo por éstas: “... operaciones interiorizadas en la mente, a su vez reversibles, que tienen, de acuerdo con Piaget, una naturaleza lógica y matemática (Araujo y Chadwick, 1993).”

En el proceso de desarrollo de la inteligencia, el niño pasa a través de determinados estadios. Piaget distingue tres estadios de desarrollo cognitivo, que se subdividen en subestadios (Araujo y Chadwick, 1993):

1er. Estadio: denominado sensoriomotor, abarca desde el nacimiento hasta los 18/24 primeros meses de vida;

2do. Estadio: de operaciones concretas, abarca desde los 2 a los 11/12 años de edad, consiste en la preparación y realización de las operaciones concretas de clases, relaciones y números. Este estadio se subdivide en:

a) período del pensamiento preoperacional (2 a 7 años)

b) período del pensamiento operacional concreto (7 a 11 años)

3er. Estadio: denominado de operaciones formales, se inicia alrededor de los 11/12 años y alcanza su pleno desarrollo de acuerdo al proceso de cada individuo.

Sólo se describen las características del período del pensamiento operacional concreto, en el cual se encuentran los alumnos de tercer grado:

1.1 ETAPA DE LAS OPERACIONES CONCRETAS.

Según Wesley (1998) Piaget dice que en esta etapa el niño se hace más capaz de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos. Una facultad recién adquirida de reversibilidad le permite invertir mentalmente una acción que antes sólo había llevado a cabo físicamente.

El niño también es capaz de retener mentalmente dos o más variables cuando estudia los objetos y reconcilia datos aparentemente contradictorios. Se vuelve más sociocéntrico; cada vez más consciente de la opinión de otros. Estas nuevas capacidades mentales se demuestran por un rápido incremento en su habilidad para conservar ciertas propiedades de los objetos (número, cantidad) a través de los cambios de otras propiedades y para realizar una clasificación y ordenamiento de los objetos.

El niño se convierte en un ser cada vez más capaz de pensar en objetos físicamente ausentes que se apoyan en imágenes vivas de experiencias pasadas. Sin embargo, el pensamiento infantil está limitado a cosas concretas en lugar de ideas.

Las operaciones mentales alcanzan la reversibilidad completa, aparecen coordinadas entre sí en estructuras definidas (clasificaciones, seriaciones, correspondencias, etc) que limitan su radio de actuación a la organización de datos inmediatos. Por lo que, según Gutiérrez (1989):

- ♣ Los razonamientos que se aplican en este estadio para solucionar problemas dependan de experiencias concretas y que los planteamientos en formas verbales resulten difíciles de entender.
- ♣ La búsqueda de relaciones entre objetos, grupo de objetos o fenómenos se limita a las propiedades sensibles de los mismos y se consideran sólo las variables simples (longitudes, tiempos, etc) que estén en juego, estableciéndose entre ellas sencillas relaciones lineales (más peso, más alargamiento).

El pensamiento concreto se caracteriza funcionalmente por la capacidad para introducir dentro de contenidos particulares (longitudes, pesos, etc.) un conjunto de relaciones (clasificar, seriar, igualar, etc.) que se limitan a organizar esos contenidos en su forma actual y real.

Según Kausmeier - Goodwin (1995) las conductas características del niño en la etapa de las operaciones concretas son las siguientes:

- 1.- Proyecta mentalmente una serie de acontecimientos o acciones relevantes para una determinada meta.
- 2.- Puede invertir las acciones volviendo mentalmente al punto de partida de una serie de acciones (reversibilidad). En otras palabras, puede pensar en una acción desde su comienzo hasta el final y viceversa.
- 3.- Percibe que los objetos no cambian de peso o volumen aunque cambien de forma (conservación).
- 4.- Se da cuenta de que las partes de un todo están relacionadas; por tanto, puede clasificar y ordenar los objetos.
- 5.- Comprende el espacio geográfico y el tiempo histórico.

En esta etapa el niño es menos egocéntrico y más social en el uso del lenguaje y por primera vez se convierte en un ser verdaderamente social.

La calidad del pensamiento operativo concreto supera a la del pensamiento preoperativo. En esta etapa aparecen los esquemas para las operaciones lógicas de seriación; capacidad de ordenar mentalmente un conjunto de elementos de acuerdo con su mayor o menor tamaño, peso o volumen y clasificación de conceptos de causalidad, espacio, tiempo y velocidad.

El término concreto es significativo en tanto que el niño desarrolla claramente las operaciones lógicas, las cuales son útiles en las soluciones de problemas que comprenden objetos y sucesos concretos reales, observables del presente inmediato, todavía no pueden aplicar la lógica a problemas hipotéticos exclusivamente verbales o abstractos. En esencia la etapa operativa concreta constituye una transición entre el pensamiento prelógico (preoperativo) y el pensamiento completamente lógico de los niños mayores.

En la propuesta didáctica computacional se tomó en cuenta que los niños en esta etapa relacionan los conceptos con objetos concretos, es por esto que durante todo el programa se manejan imágenes; además las puede relacionar con experiencias, las cuales pueden ser retomadas en las sugerencias didácticas. Los alumnos pueden clasificar y reconocer las propiedades de los objetos por lo que durante la aplicación del programa hay actividades que propician, a partir de estas características, el aprendizaje del funcionamiento del sistema locomotor.

El constructivismo, término utilizado por Piaget, significa que el sujeto, mediante su actividad (tanto física como mental) va avanzando en el progreso intelectual en el aprendizaje; pues el conocimiento para el autor no está en los objetos ni previamente en el sujeto, es el resultado de un proceso de construcción en el que participa de forma activa la persona. En esta teoría se le da más importancia al proceso interno de razonar que a la manipulación externa en la construcción del conocimiento; aunque se reconoce la mutua influencia que existe entre la experiencia de los sentidos y de la razón. Es decir la niña o el niño van construyendo su propio conocimiento.

Piaget quiso demostrar que el aprendizaje no se produce por acumulación de conocimiento, como pretendían los empiristas sino porque existen mecanismos internos de asimilación y acomodación.

La asimilación es el establecimiento de relaciones entre los conocimientos previos y los nuevos; para la acomodación es la reestructuración del propio conocimiento. Piaget establece la diferencia entre el aprendizaje en sentido restringido, cuando se adquiere nuevos conocimientos a partir de la experiencia y el aprendizaje en sentido amplio, en este caso se refiere a la adquisición de técnicas o instrumentos de conocimiento.

Podemos resumir el pensamiento de Piaget, en relación con el aprendizaje del siguiente modo:

- Es un proceso de construcción activa por parte del sujeto, el cual mediante su actividad física y mental determina sus reacciones ante la estimulación ambiental.
- No depende sólo de la estimulación externa, también está determinado por el nivel de desarrollo del sujeto.
- Es un proceso de reorganización cognitiva.
- Las relaciones sociales favorecen el aprendizaje, siempre que produzca contradicciones que obliguen al sujeto a reestructurar sus conocimientos.
- La experiencia física es una condición necesaria para que se produzca el aprendizaje, pero no es suficiente, se necesita además la actividad mental.

El constructivismo según Guzmán (2000), sostiene que el conocimiento no es una reproducción de la realidad sino una construcción ejecutada por el ser humano a partir de los esquemas que ya posee, esto es, de lo que ya antes había construido en función de su entorno. Para esta teoría, todos los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento, al igual que los afectivos, no son un producto del ambiente ni de las disposiciones internas, sino de esa construcción mencionada, la cual se lleva a cabo cotidianamente como resultado de la interacción entre los factores señalados.

El planteamiento básico de este enfoque afirma que el individuo se va construyendo a sí mismo como resultado de la interacción de sus disposiciones internas y su entorno, y que su conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción que él hace de ésta, la cual es el resultado de la representación inicial de la información que recibe y de la actividad, externa e interna que desarrolla al respecto.

Esto significa que para el constructivismo el aprendizaje no es una simple cuestión de transmisión, internalización y acumulación de conocimientos, sino que entraña todo un proceso activo por parte del alumno que lo lleva a ensamblar, extender, restaurar e interpretar, esto es, construir esos conocimientos a partir de los recursos que le brindan su experiencia y las informaciones que recibe (Porlán 1998).

Según Carretero (1993) C. Coll señala que cuando el alumno se enfrenta a un nuevo contenido a aprender, lo hace tomando una serie de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas. Es deber del docente aplicar alguna estrategia para saber los conocimientos previos de los alumnos, y partir de éstos para construir nuevos conceptos.

Los conocimientos que se construyen en las escuelas se basan en procesos significativos, encuentran su posibilidad en los significados sociales; y adquieren sentido en intenciones explícitas de resolución de problemas y elaboración de proposiciones explicativas fundamentales.

La epistemología genética (Barrera, 2002) plantea que la tendencia a la construcción de estructuras cada vez más equilibradas constituye una invariante y, por lo tanto, una cuestión general o común a todos los sujetos. Pero cada uno de ellos son sujetos singulares que construyen sus estructuras resolviendo situaciones conflictivas. Esto es, cuando se enfrentan a situaciones que producen desequilibrios cognoscitivos, al no coincidir las propias concepciones con lo que ocurre en lo real. En el programa computacional, el alumno comienza a relacionar sus ideas previas acerca del funcionamiento del sistema locomotor con los conceptos en las actividades “YO CONOZCO MI CUERPO, EL ROMPECABEZAS DE MI CUERPO, ¿Y MIS ARTICULACIONES? Y EL SOPORTE DE MI CUERPO”.

Para que el aprendizaje resulte eficaz es necesario aplicar los nuevos conocimientos a la resolución de problemas adaptados a las capacidades y posibilidades de los alumnos; como se puede observar en el programa computacional “Jugando con el movimiento de mi cuerpo” en la rutinas de “RETO” en las cuales el niño relaciona los conceptos de las partes del sistema locomotor, además de aplicar los conocimientos acerca del funcionamiento de las mismas.

El enfoque constructivista se basa en que el alumno construye su propio conocimiento y esto lleva un largo y laborioso proceso que supone sucesivas resignificaciones de los saberes previos, lo que implica, necesariamente, realizar tareas en forma incorrecta con respecto al resultado final; pero el error del alumno no siempre supone falta de comprensión, sino que puede construir la respuesta más adecuada según sus reales posibilidades de aprender; es por lo anterior que el programa computacional es flexible con respecto a los errores, éste lleva un conteo en la carpeta personal del alumno para que el profesor pueda observar y analizar los resultados.

Desde el constructivismo, los errores ya no son considerados azarosos sino que obedecen a un sistema causal íntimamente relacionado con la estructuración cognoscitiva y con la resignificación de los conocimientos previos de los alumnos. Ciertos errores son constructivos porque constituyen un momento necesario e inevitable en el proceso de conocimiento y porque forman parte del propio mecanismo de construcción (Boggino, 2004).

1.2 EL JUEGO, PARTE IMPORTANTE EN EL APRENDIZAJE DEL NIÑO

Los niños juegan para divertirse, pero el juego también es un aspecto importante de su aprendizaje y su desarrollo. El juego ayuda al niño a ampliar sus conocimientos y experiencias y a desarrollar su curiosidad y su confianza. Los niños aprenden intentando hacer cosas, comparando los resultados, haciendo preguntas, fijándose nuevas metas y buscando la manera de alcanzarlas como en la propuesta computacional “JUGANDO CON EL MOVIMIENTO DE MI CUERPO”.

El juego se ha considerado un recurso pedagógico natural desde la antigüedad y en todas las épocas se ha ratificado su valor instruccional, si bien es verdad que en ciertos períodos históricos el valor concedido al juego es mayor que en otros.

Según Martínez (1999) el juego es el proceso para hacer más atractiva la adquisición del conocimiento.

Según J. R. Moyles (1996) la importancia y el valor del juego en la niñez es la siguiente:

- Es el lenguaje de los niños; éstos se comunican con el mundo a través del juego
- Siempre tiene sentido, según sus experiencias y necesidades particulares
- Muestra la ruta de la vida interior de los niños; expresan sus deseos, fantasías, temores y conflictos simbólicamente a través del juego
- Refleja su percepción de sí mismos, de otras personas, y del mundo que les rodea
- A través del juego los niños lidian con su pasado y su presente, y se preparan para el futuro
- Estimula todos los sentidos
- Enriquece la creatividad y la imaginación
- Ayuda a utilizar la energía física y mental de maneras productivas y/o entretenidas
- Es divertido, y los niños tienden a recordar las lecciones aprendidas cuando se están divirtiendo

El juego facilita el desarrollo de:

- Habilidades físicas: agarrar, sujetar, correr, trepar, balancearse
- Habla y lenguaje: desde el balbuceo, hasta contar cuentos y chistes
- Destrezas sociales: cooperar, negociar, competir, seguir reglas, esperar turnos
- Inteligencia racional: comparar, categorizar, contar, memorizar
- Inteligencia emocional: auto-estima, compartir sentimientos con otros

El juego facilita el aprendizaje sobre:

- Su cuerpo: habilidades, limitaciones
- Su personalidad: intereses, preferencias
- Otras personas: expectativas, reacciones, cómo llevarse con adultos y con niños
- El medio ambiente: explorar posibilidades, reconocer peligros y límites
- La sociedad y la cultura: roles, tradiciones, valores
- Dominio propio: esperar, perseverar, lidiar con contratiempos y derrotas
- Solución de problemas: considerar e implementar estrategias
- Toma de decisiones: reconocer opciones, escoger, y lidiar con las consecuencias

Tomando en cuenta todas las ventajas del juego, es importante considerar que cada rutina del programa computacional tiene un propósito y que no se juega por diversión.

En el programa computacional “Jugando con el movimiento de mi cuerpo” las actividades son juegos guiados, para que el aprendizaje se vuelva más divertido logrando una motivación permanente durante la aplicación del programa en los alumnos.

Al final del programa computacional se presenta una opción “RETO”, donde el niño pone en práctica sus conocimientos acerca del sistema locomotor, pero a diferencia de una evaluación rutinaria donde el maestro pregunta y el alumno responde, se presenta un juego en el cual soluciona problemas, relaciona, compara y estimula sus sentidos.

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS ALUMNOS DE 3º DE PRIMARIA

Los estudios del desarrollo cognitivo de J. Piaget (Wesley Longman, 1998), describen que en esta edad se desarrolla la capacidad del niño de pensar, en forma concreta; el desarrollo alcanzado también le permite una flexibilidad del pensamiento, manifestada por la posibilidad de que las operaciones mentales sean reversibles, lo que facilita, por ejemplo, el aprendizaje del funcionamiento de su cuerpo.

En este período el pensamiento es lógico, y la percepción de la realidad es objetiva, por ello es concreto. El niño puede fijar su atención en aspectos de la realidad que son predecibles, lo que le ofrece estabilidad, aumentando su capacidad de aprender. Podrá fijar su atención para obtener información, descubrir y conocer el mundo que le rodea.

La relación que establece con su entorno y el grado de madurez alcanzado le permiten ampliación del sentido de sí mismo como entidad separada, como ser activo y pensante con relación a otro.

La propuesta va dirigida a alumnos de Tercer grado de Educación Primaria, los cuales tienen ciertas características que se tomaron en cuenta:

- Se interesan por las causas de los fenómenos.
- Comienzan a hacer deducciones basándose en la relación que tiene entre los seres vivos, fenómenos y objetos.
- Se dan cuenta que las propiedades de los objetos no son permanentes, sino que pueden cambiar de acuerdo con el medio en que se encuentren.
- Empiezan a identificar propiedades constantes de los objetos, como la conservación de su materia.
- Pueden proponer varias soluciones para un mismo problema ya que su pensamiento va siendo más lógico.

En esta edad la atención es involuntaria, pues el alumno presta su atención fundamentalmente a lo que le parece interesante, llamativo y poco común.

Se da el pensamiento en forma de reflexión, ya que el niño tiene la posibilidad de hipotetizar y de autorregular su propia actividad, por lo que en el programa se da en los alumnos un análisis reflexivo en las rutinas. Todo este análisis el niño lo expresa a través de un lenguaje coherente el cual le resulta necesario para la comprensión de los contenidos, desarrollando además la capacidad de expresar lo aprendido, de forma comprensible para los demás.

Los alumnos inician el estudio de los elementos inertes del medio físico (agua, rocas, materiales, etc.) y de los seres vivos que lo habitan (plantas, animales, personas). Se favorece la comprensión de las diferencias entre lo vivo y lo no vivo, emprendiendo por un lado tareas de observación, exploración y manipulación de los elementos materiales del medio para descubrir sus características principales.

Se produce una disminución de la excitabilidad emocional, ya que el niño logra un mayor control de sus reacciones físicas. Se desarrollan sentimientos sociales y morales tales como: el sentido del deber, la amistad, el respeto y el amor en general. Las vivencias emocionales deben estar orientadas al éxito escolar, pasando gradualmente a depender en gran medida de las relaciones con los compañeros. Las emociones y los sentimientos constituyen un componente importante en el desarrollo moral de la personalidad.

1.4 EL SISTEMA LOCOMOTOR

Los músculos, el esqueleto y la piel representan tres sistemas orgánicos separados que llevan a cabo varias funciones diferentes. Sin embargo, en un sentido amplio, comparten varios papeles comunes. Primero, sirven para proteger y sostener los órganos blandos y más delicados del cuerpo. Segundo, contribuyen a determinar su forma y condición. Finalmente, en ciertas especies, músculos, esqueleto y piel (y sus derivados), contribuyen a la locomoción, función que se atribuye ordinariamente al esqueleto y músculos asociados.

El esqueleto

El término esqueleto se refiere comúnmente a los tejidos conectivos duros de soporte alrededor o dentro del cual está constituido el organismo.

Los esqueletos animales se clasifican en dos grupos principales: externos o exoesqueletos como en artrópodos y moluscos e internos o endoesqueletos característicos de vertebrados; el esqueleto incluye todos los huesos del cuerpo, articulaciones constituidas por unión de unos huesos con otros, cartílago y tejido conectivo asociado o ligamentos que unen unos huesos a otros.

No solamente proporciona el esqueleto soporte y protección a los órganos más suaves y delicados, sino que sirve también como un almacén mecánico para efectuar la locomoción.

El esqueleto humano es un endoesqueleto con dos subdivisiones:

- a) El esqueleto axial: está compuesto por 80 huesos y consiste en el cráneo, columna vertebral, costillas y esternón.
- b) El esqueleto apendicular: está compuesto de 126 huesos, consta de los huesos de brazos y piernas llamados los miembros y de los huesos que forman las cinturas los cuales unen estos apéndices al esqueleto axial.

Los huesos del cuerpo se clasifican comúnmente en cuatro tipos generales de acuerdo con su forma:

- ◆ Huesos largos como los de piernas y brazos
- ◆ Huesos cortos, como los de las muñecas y tobillos
- ◆ Huesos planos, como los del cráneo y costillas
- ◆ Huesos irregulares, como los de la columna vertebral

El sostén principal del cuerpo, la columna vertebral, es flexible pero muy fuerte y está formada por las vértebras, huesos acoplados unos a otros y separados por unas almohadillas que suavizan los movimientos. Tiene diversas curvaturas naturales que permiten una mayor flexibilidad.

Los cartílagos son menos consistentes que los huesos aunque suelen ir unidos a estos, como la parte externa de la nariz o el apéndice xifoides, en el esternón.

Las articulaciones

Los huesos se unen unos a otros de diversas e ingeniosas maneras. La región de unión de un hueso con otro se llama articulación. Aunque el movimiento de los huesos depende de la actividad del músculo esquelético insertado, el tipo de movimiento o grado de libertad de éste, está determinado por la articulación o naturaleza de la unión o conexión entre los huesos y la forma de las superficies articulares de los huesos.

En general, las articulaciones pueden clasificarse en tres tipos principales, según el grado de movimiento permitido:

- 1) Aquéllas que no permiten ningún movimiento como en los huesos del cráneo, los cuáles están encajados o suturados unos a otros por medio de pequeñas proyecciones óseas de manera semejante a los dientes de un cierre automático.
- 2) Aquéllos que permiten solamente movimientos ligeros entre los huesos como las vértebras de la columna.
- 3) Las que permiten varios grados de movimientos libres entre los huesos. Éstas incluyen varios tipos tales como las del hombro y caderas los cuales tiene movimientos amplios; el codo y la rodilla que se mueven en un solo plano.

Las articulaciones móviles constan de los siguientes elementos:

- ♣ Superficies articulares: extremos óseos.
- ♣ Cápsula articular y ligamentos de la articulación.
- ♣ Cavidad articular: contiene líquido sinovial.
- ♣ Anexos: rodetes, meniscos.

El sistema muscular

Los músculos esqueléticos presentan amplia diversidad en forma y tamaño, así como variaciones en su adhesión a los huesos y otras estructuras. Algunos son largos y acintados, otros cortos y romos; existen unos aplanados, otros son voluminosos; muchos tienen forma definida, pero diferente; mientras otros son irregulares.

Cada músculo consiste de una porción principal llamada “gaster o vientre”, y dos extremos por los cuales se fija frecuentemente a los huesos y en menor número a la piel, cartílago u otro tejido conectivo. Por costumbre, el extremo del músculo que se adhiere a la porción proximal o central del cuerpo se llama “su origen” y permanece fijo relativamente al contraerse el músculo; mientras el otro extremo de fijación, más distante, se le llama “inserción”.

Todos los músculos esqueléticos están compuestos de innumerables células musculares llamadas “fibras musculares”, las cuales varían en número según el músculo. Las fibras de cada músculo, están unidas por una intrincada red de tejido conectivo para constituir así el músculo esquelético.

Los músculos efectúan su trabajo por su capacidad de contracción. Por consiguiente, nunca empujan, sino solamente tiran o halan al contraerse. De esta manera, hacen fuerza en el sitio de inserción tal como se acortan los hilos de una marioneta para impartirle movimiento. Los diversos movimientos que resultan, dependen de la articulación y de la relación de los músculos con los huesos.

Los músculos que podemos controlar son llamados voluntarios; están formados por un tipo especial de células largas y con aspecto de franjas que se unen a los huesos mediante los tendones.

No todos los músculos del cuerpo los podemos controlar; existe una musculatura automática, que se encuentra en los órganos del cuerpo y en los vasos sanguíneos y realiza todos los movimientos automáticos del cuerpo, como el latido del corazón, la respiración o la digestión. Los músculos se mueven cuando reciben una orden del cerebro en forma de impulso eléctrico (Nason, 1994).

1.5 RELEVANCIA DE LA COMPUTADORA EN LA PROPUESTA

El papel de la computadora ha de definirse dentro de la metodología actual de la enseñanza como parte importante del proceso de aprendizaje. En la propuesta computacional “Jugando con el movimiento de mi cuerpo” forma parte primordial el uso de la computadora, aunque sólo es una herramienta para llegar a la meta principal: el aprendizaje de los alumnos.

La computadora no puede ni debe sustituir al maestro en el desempeño de la función docente. En el método constructivista de enseñanza-aprendizaje más reciente no se considera al profesor únicamente como conocedor y transmisor de conocimientos, ni como autoridad definitiva en la clase. Se destaca en cambio, su papel de facilitar las condiciones en las que el alumno pueda responsabilizarse de su propio aprendizaje, y es por esto que se ha tomado como parte del proceso el uso de la computadora.

En un modelo constructivista, el alumno, a partir de sus descubrimientos, construye sus conocimientos lo que significa que los interioriza. La computadora ha de ser un recurso tecnológico más en el contexto natural del alumno, la clase, y como tal se introduce dentro del proceso de aprendizaje. Nos ofrece un conjunto de funciones posibles que nos pueden parecer interesantes y en algunos casos prácticamente indispensables.

Entre ellas podemos citar las simulaciones (por ejemplo, el movimiento de los músculos, el de los huesos o el de las articulaciones); las visualizaciones de conceptos, la interacción texto-imagen-sonido en el aprendizaje.

Hace algunos años, los países socialistas, tomaron en sus manos los postulados de la enseñanza programada, de la cual según González (1996) existen 3 principios fundamentales, de los cuales solo retomaré los últimos dos, porque nos muestran la importancia de una innovadora forma de enseñanza:

- *“Dirección de la actividad psíquica de los educandos por la retroalimentación por cada dosis de información.*
- *Individualización de la enseñanza en condiciones de masividad mediante el empleo de medios técnicos de enseñanza y registro de la evolución”.*

El primer principio plantea la clara participación activa y consciente de los alumnos durante el aprendizaje mediante materiales programados. Toda actividad del alumno está dirigida consecuentemente, por la comprobación de cada paso en el material, el control interrumpido del aprendizaje de los conceptos, leyes, principios, teorías o valoraciones.

Esto permite determinar en qué grado se logran los objetivos planteados, que aspectos resultan más difíciles, cuales más fáciles, que errores se cometen y cómo el propio programa permite corregirlos.

El segundo principio se refiere a que, en las condiciones actuales de desarrollo de la educación y la enseñanza en el país, debe enfrentarse y resolver el problema de la masividad escolar. El uso de los medios técnicos es la forma en que el material programado puede resultar más efectivo; porque, un mismo programa puede ser utilizado un número ilimitado de veces, pues no sufre el deterioro propio de su uso en forma de libro.

Según I.T. Gusev (1990) la enseñanza en la computadora tiene dos ventajas principales:

- ❖ *“Garantiza el trabajo del estudiante en grupos mediante el diálogo individual con el sistema, el que se adaptará al ritmo de asimilación de cada alumno, a sus capacidades y al ritmo de exposición.*
- ❖ *Posibilita a los profesores el uso de diferentes métodos para el análisis de la marcha del aprendizaje y diagnóstico de las diferentes causas de errores al nivel de los programas, así como el procesamiento estadístico”.*

CAPÍTULO 2. MANUAL PARA LA UTILIZACIÓN DEL PROGRAMA
COMPUTACIONAL
“JUGANDO CON MI CUERPO”

En este manual se presentan las recomendaciones para la utilización de la propuesta didáctica computacional: “JUGANDO CON EL MOVIMIENTO DE MI CUERPO”, además de algunas estrategias didácticas que se pueden aplicar antes, durante y después del uso del programa.

La propuesta va dirigida a alumnos de Tercer grado de Educación Primaria, los cuales tienen ciertas características que se tomaron en cuenta:

- Se interesan por las causas de los fenómenos.
- Comienzan a hacer deducciones basándose en la relación que hay entre los seres vivos, fenómenos y objetos.
- Se dan cuenta que las propiedades de los objetos no son permanentes, sino que pueden cambiar de acuerdo con el medio en que se encuentren.
- Empiezan a identificar propiedades constantes de los objetos, como la conservación de su materia.
- Pueden proponer varias soluciones para un mismo problema ya que su pensamiento va siendo más lógico.
- Su concepción del tiempo les permite relacionar primero y último; antes y después; principio y fin; ayer, hoy y mañana.

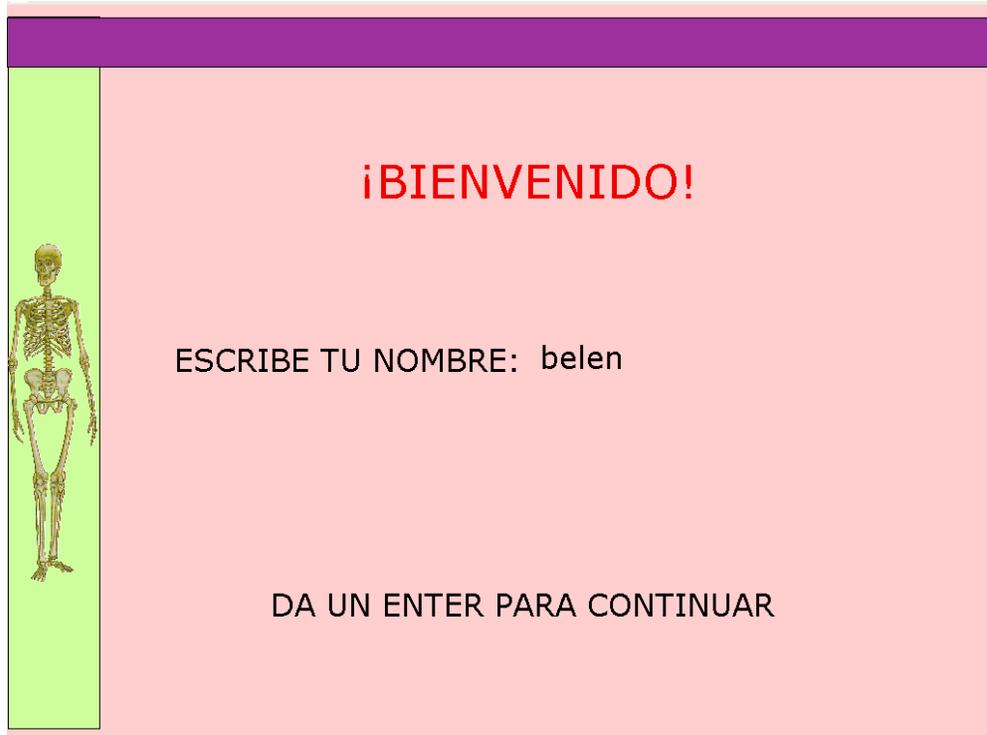
Con base en lo anterior se realizaron las siguientes estrategias, que los guiarán y les ayudarán a construir su aprendizaje.

PRESENTACIÓN

Se realizó una presentación en la cual se menciona la institución en la que se elaboró el programa.



Al término de la presentación se pide el nombre del niño, con la intención de que el programa sea personalizado, además su nombre se tomará en cuenta para las siguientes actividades, con lo anterior se pretende dar importancia al alumno para que se sienta parte del juego además del único participante.



¡BIENVENIDO!

ESCRIBE TU NOMBRE: belen

DA UN ENTER PARA CONTINUAR

En la siguiente pantalla se presenta una imagen de una corredora con el propósito de motivar al alumno y se le invita a jugar, divertirse y aprender.

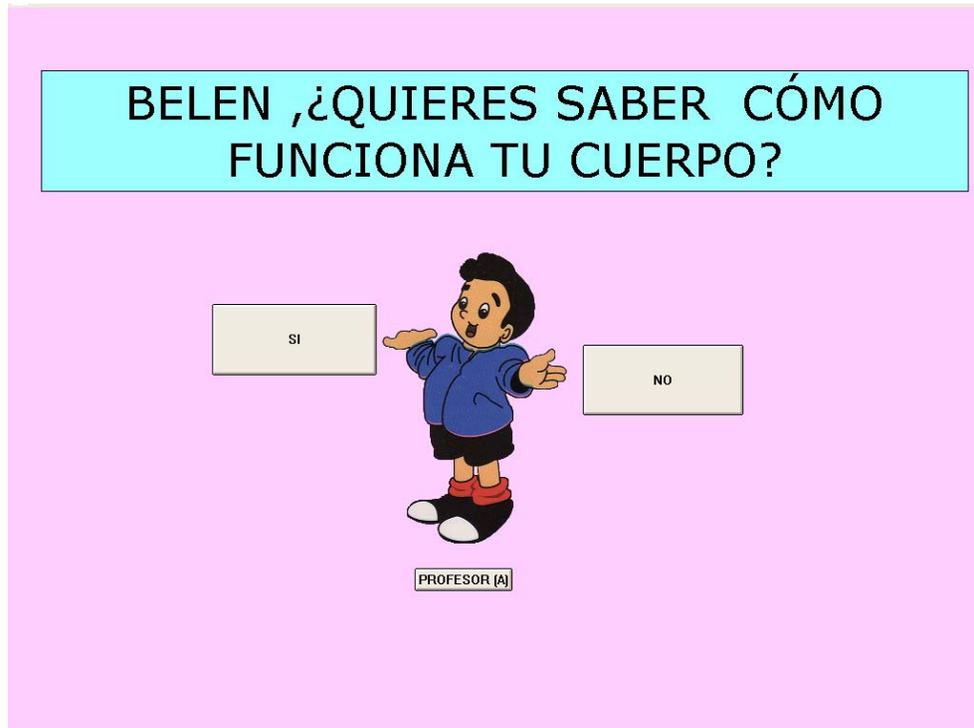
BELEN ESPERO QUE TE
DIVIERTAS MUCHO.



DA UN CLIC PARA CONTINUAR

1.- “ YO CONOZCO MI CUERPO”

Esta estrategia comienza con una pregunta; el tomar en cuenta las decisiones del usuario es importante para motivarlo a continuar.



Las preguntas son un medio eficaz para lograr que el alumno sea un personaje activo dentro del proceso de aprendizaje, por lo que en el programa computacional en esta estrategia deberán contestar preguntas de “recogida de datos” (George, 1998), las cuales tienen como objetivo tomar en cuenta los conocimientos previos del alumno.

Aquí los niños tendrán que escoger la opción correcta según sus conocimientos. Al responder las dos preguntas pasarán al siguiente nivel.

Los esfuerzos intelectuales por responder mantienen a los alumnos mentalmente activos. Este es uno de los principios de Piaget que hay que tener en cuenta para operativizar sus ideas en el programa computacional.

¿A qué animal nos pareceríamos si no
tuviéramos huesos?



DA UN CLIC EN LA IMAGEN CORRECTA

The image contains three circular options for a multiple-choice question. The first option on the left shows a cow in a field. The second option in the center shows a coiled snake. The third option on the right shows a jellyfish. Below the options is a red instruction: 'DA UN CLIC EN LA IMAGEN CORRECTA'.

¿A qué imagen nos pareceríamos si no
tuviéramos articulaciones?



DA UN CLIC EN LA IMAGEN CORRECTA

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

ANTES:

- 1.- Comentar las características de animales como el gusano y una lagartija, para comparar animales vertebrados e invertebrados.
- 2.- Observar los movimientos de los animales con y sin esqueleto

DURANTE:

- 1.- Los profesores deben hacer énfasis en las ideas previas de los alumnos, por ejemplo, la forma de actuar de la víbora en comparación con la vaca; o la forma física del pulpo y del robot.
- 2.- Recomendar a los alumnos que recuerden los comentarios antes de iniciar la utilización del programa.

DESPUÉS:

- 1.- Comentar que sus ideas son importantes para el profesor.
- 2.- Recomendar a los alumnos que no se preocupen por el resultado de esta prueba porque solo sirve para saber los conocimientos que tienen acerca del tema

2.- “¿SABIAS QUE?”

OBSERVA LA IMAGEN Y CONTESTA LA SIGUIENTE PREGUNTA

¿QUÉ PASA EN NUESTRO CUERPO CUANDO ANDAMOS EN BICICLETA?



DA UN CLIC EN LA RESPUESTA CORRECTA

MI CORAZÓN LATE MÁS FUERTE Y MI CEREBRO ME INDICA QUE ESTOY CANSADO

FLUYE MÁS SANGRE HACIA LAS PIERNAS Y NALGAS. LOS MUSCULOS SE ESTIRAN Y AFLOJAN.

NINGÚN MÚSCULO TRABAJA, PERO MIS PIERNAS SE MUEVEN.

Objetivo: Que el alumno observe e identifique objetos, los cuales son parte del descubrimiento y éste a su vez es parte del proceso del aprendizaje significativo, según Joyce y Weil (1978).

El alumno observará la forma en que corre un niño y una niña, escogerá una opción en la que se describa correctamente la actividad, en caso de que se equivoque la computadora se lo hará saber y el niño tendrá que rectificar su respuesta.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

ANTES:

1.- El profesor debe pedir a los alumnos que observen a un compañero correr, éstos deben hacer un apunte en su cuaderno, después compartirán los resultados.

DURANTE:

1.- Los profesores observarán a los alumnos eligiendo la opción correcta, si los alumnos se equivocan, podrán corroborar sus hipótesis con la respuesta correcta. Provocando un desequilibrio y una adaptación del nuevo conocimiento a sus esquemas.

DESPUÉS:

1.- Comentar los resultados.

Al finalizar este juego, se presenta una oración proponiéndole al alumno continuar en el programa y seguir motivado.

**MUY BIEN BELEN, AHORA
VIENE UN NUEVO RETO.**

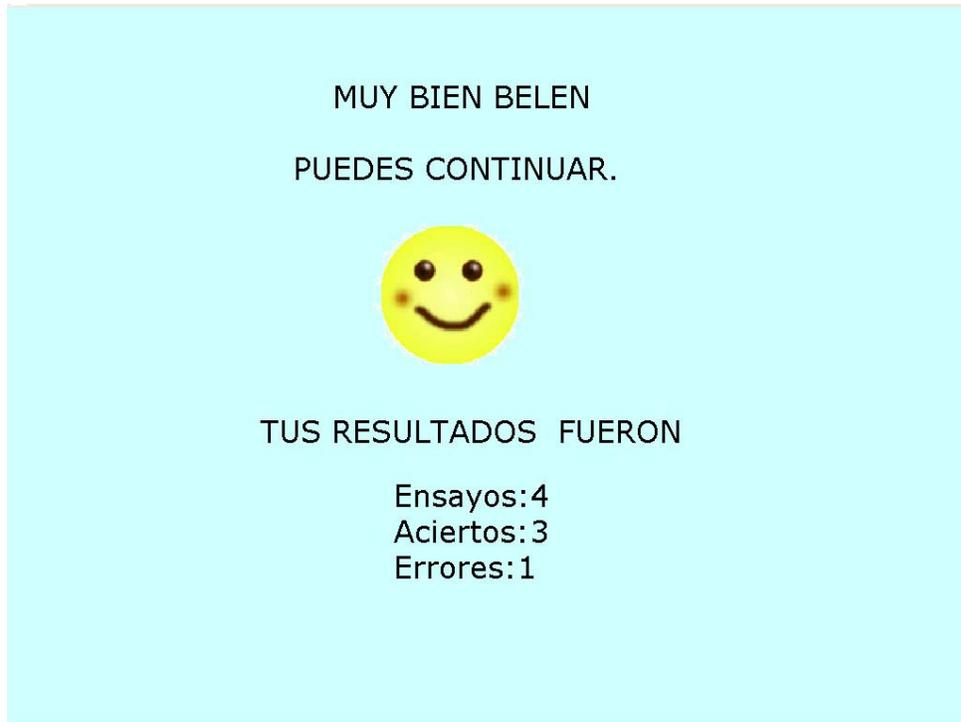
3.- “EL ROMPECABEZAS DE MI CUERPO”



Objetivo: Problematizar al alumno para que a través del desequilibrio pueda ir construyendo su propio concepto, (Cosgrove y Osborne, 1993).

El alumno tendrá que guiar con el mouse las partes del sistema locomotor hacia los dibujos que se le presentan.

Al terminar esta actividad, aparecen los resultados de este juego, para motivar al alumno, ya que el saber que pasó al siguiente nivel comprenderá que es capaz de continuar.



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

ANTES:

1.- El docente dará la indicación a los alumnos de observar antes de jugar.

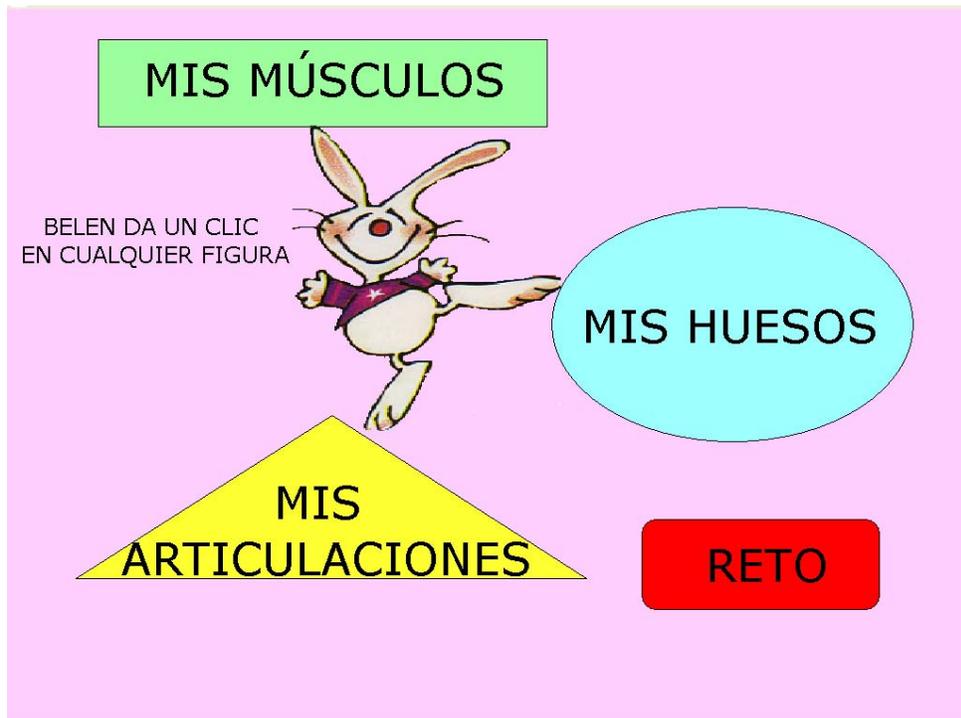
DURANTE:

1.- El profesor observará al alumno durante la aplicación del programa; en la parte inferior derecha aparecerá el conteo de sus ensayos, aciertos y errores, para que el alumno conozca sus resultados.

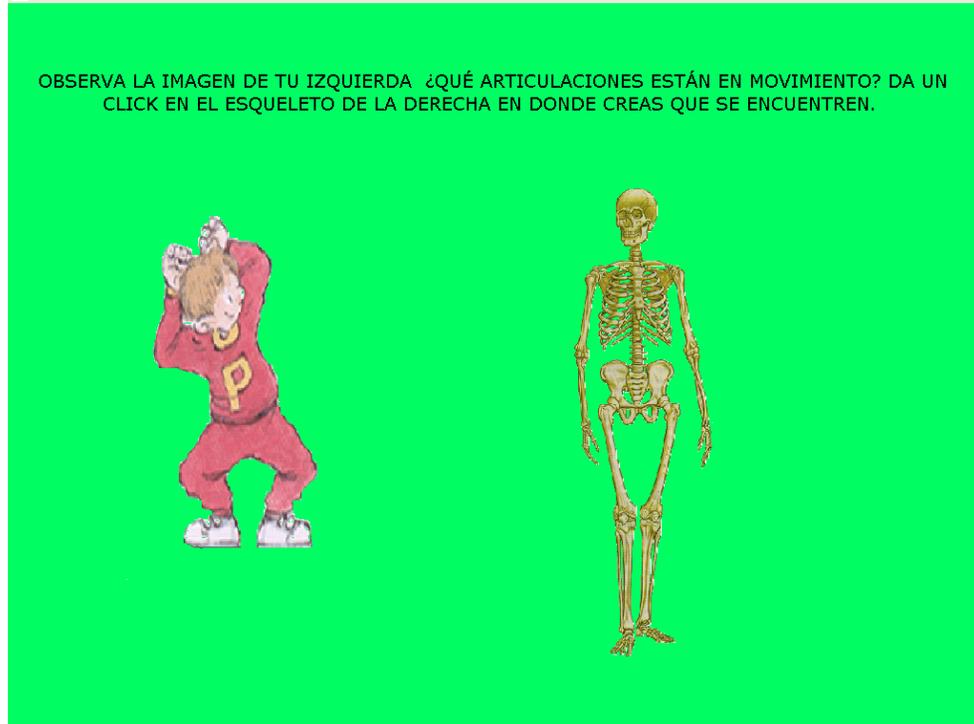
DESPUÉS:

1.- Los alumnos comentarán la actividad.

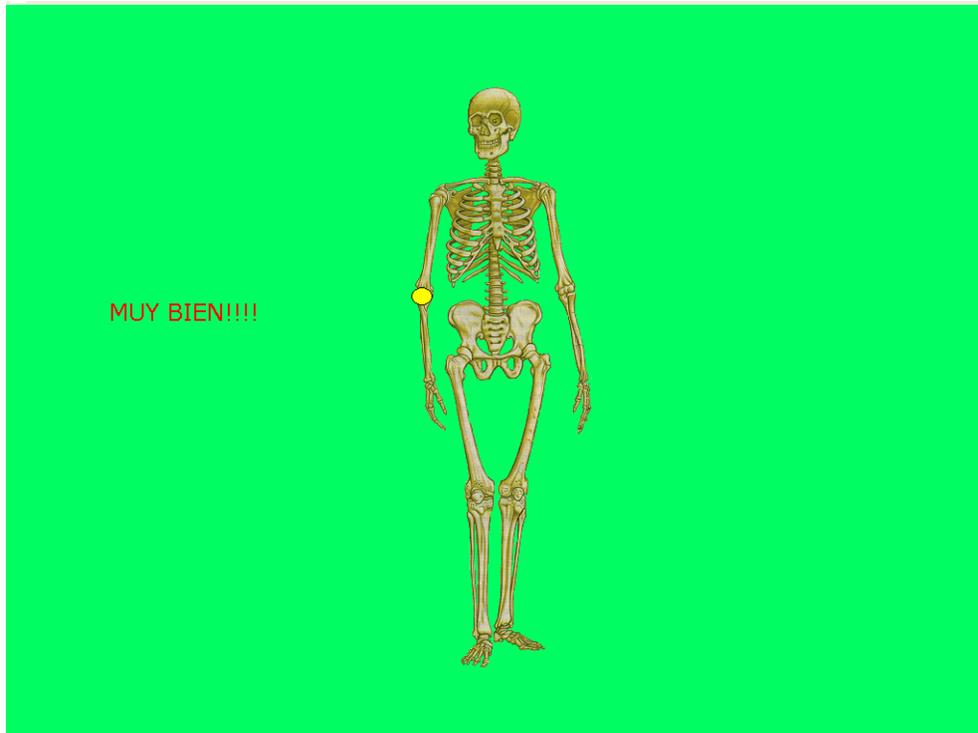
A continuación se le presenta al alumno un menú en el que puede seleccionar el tema que quiere conocer, además se le da la opción de hacer un reto. El propósito fundamental de esta pantalla es darle al alumno la oportunidad de regresar las veces que desee a las actividades de los siguientes temas: MIS MÚSCULOS, MIS HUESOS Y MIS ARTICULACIONES. El alumno tendrá que dar un clic en la opción que quiera conocer.



4.- “MIS ARTICULACIONES”



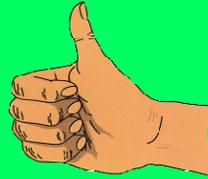
El alumno tendrá que observar la imagen de la izquierda y tendrá que dar un clic en el esqueleto en la parte que cree que se encuentra una articulación. Cuando lo hace bien aparece una pantalla reforzando su acierto.



Objetivo: Poner en juego la relación imagen texto para que el alumno vaya aprendiendo la localización de las partes del sistema locomotor.

Cuando llega a los cuatro aciertos, como en las demás actividades, se da una frase de motivación para ayudar a mantener el entusiasmo de los alumnos.

EXCELENTE BELEN



LO HAS HECHO MUY BIEN

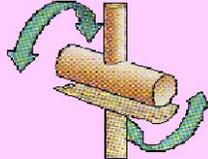
DA UN CLIC PARA CONTINUAR

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

DURANTE: El profesor pedirá a los niños que se pongan de pie y realicen los movimientos que indica la figura en la computadora, después el docente deberá hacer énfasis que en los puntos donde su cuerpo se flexiona está la respuesta correcta.

5.- “¿Y MIS ARTICULACIONES?”

BELEN OBSERVA LAS SIGUIENTES FIGURAS Y LEE CON ATENCIÓN EL TEXTO



ARTICULACIONES DE BISAGRA:
PERMITEN
MOVIMIENTOS HACIA
ADELANTE
Y HACIA ATRÁS, PERO
NO HACIA LOS LADOS



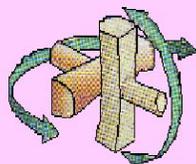
ARTICULACIONES DE PIVOTE:
PERMITEN QUE LOS
HUESOS GIREN



En esta actividad los alumnos tendrán que observar las imágenes que se les presentan y leer la información.

El tiempo que tienen para leer es de 15 segundos y después la pantalla cambiará.

BELEN OBSERVA LAS SIGUIENTES FIGURAS Y LEE CON ATENCIÓN EL TEXTO



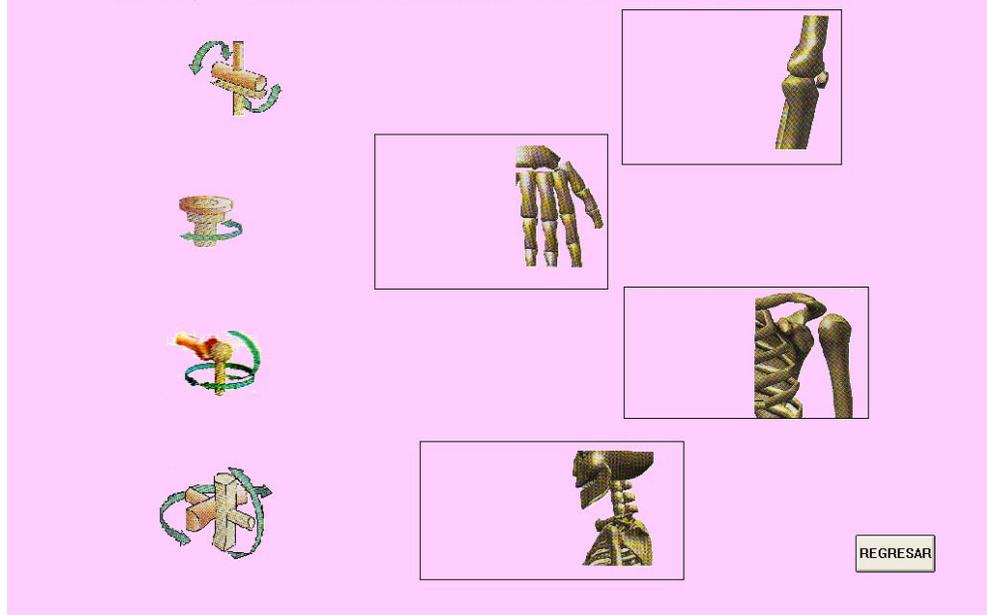
ARTICULACIONES DE SILLA: PERMITEN MOVER LOS HUESOS EN DIFERENTES DIRECCIONES



ARTICULACIONES ESFÉRICAS: PERMITEN QUE LOS HUESOS GIREN, EL EXTREMO DEL HUESO EN FORMA DE BOLA ENCAJA EN EL HUECO EN FORMA DE CUENCO DEL OTRO.

Para leer la siguiente pantalla los alumnos tendrán 15 segundos.

BELEN A PARTIR DE LO QUE LEÍSTE RELACIONA LAS COLUMNAS.
MUEVE EL TIPO DE ARTICULACIÓN CON LAS PARTES DEL ESQUELETO Y COMPLETA EL
CUADRO, SI TIENES DUDA PUEDES DAR UN CLIC EN EL BOTON DE REGRESAR.



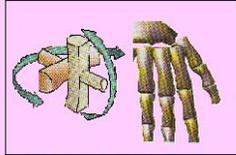
Objetivo: Que el alumno rescate la información anteriormente leída, para que sepa que existen diferentes tipos de articulaciones.

Al terminar de leer los alumnos tendrán que relacionar los dibujos con algunas de las partes del esqueleto humano; el saber que tenemos diferentes tipos de articulaciones es importante ya que el niño podrá entender porque debemos cuidar nuestro cuerpo y que no debemos forzar ciertas partes del mismo.

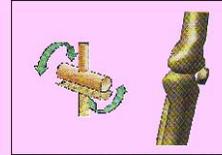
En caso de que el alumno no se acuerde del mecanismo de algún tipo de articulación tendrá la opción de regresar a las pantallas anteriores para volver a leer la información y poder realizar el ejercicio.

Cuando el niño se equivoque la pieza se regresará a su lugar indicándole que ese no es el correcto; al término del ejercicio aparecerá la siguiente pantalla.

ENTONCES:



ARTICULACIÓN DE SILLA:
UN EJEMPLO SON LAS
ARTICULACIONES DE LOS
DEDOS DE LAS MANOS



ARTICULACIÓN DE BISAGRA: UN
EJEMPLO ES LA ARTICULACIÓN
DE LA RODILLA



ARTICULACIÓN DE PIVOTE:
SOLO SE ENCUENTRAN EN LAS
VÉRTEBRAS DEL CUELLO



ARTICULACIÓN ESFÉRICA:
UN EJEMPLO ES LA
ARTICULACIÓN DE LOS HOMBROS

Objetivo: Lograr que el alumno relacione los conceptos con su cuerpo y que observe que sin las articulaciones sería difícil movernos.

En ésta pantalla aparece una conclusión que el niño deberá leer y tendrá 15 segundos para hacerlo.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

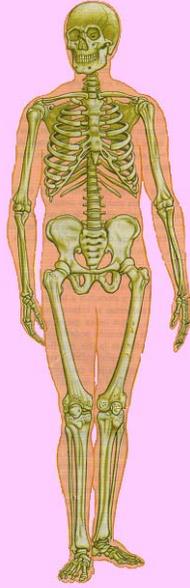
ANTES: El profesor deberá pedirles a los niños que lean con atención las primeras dos pantallas y que observen bien las imágenes contenidas ahí.

DURANTE: El profesor deberá recomendar a los alumnos que relacionen las imágenes con su cuerpo y deberá pedirles que realicen los movimientos en su lugar o si el espacio lo permite que se pongan de pie.

DESPUES: Ya que el alumno haya leído las conclusiones de la actividad, el profesor puede realizar algunas preguntas en forma oral.

6.- “ MIS HUESOS”

BELEN OBSERVA LA SIGUIENTE FIGURA Y DA UN CLIC EN LA OPCIÓN CORRECTA



ES EL ESQUELETO HUMANO

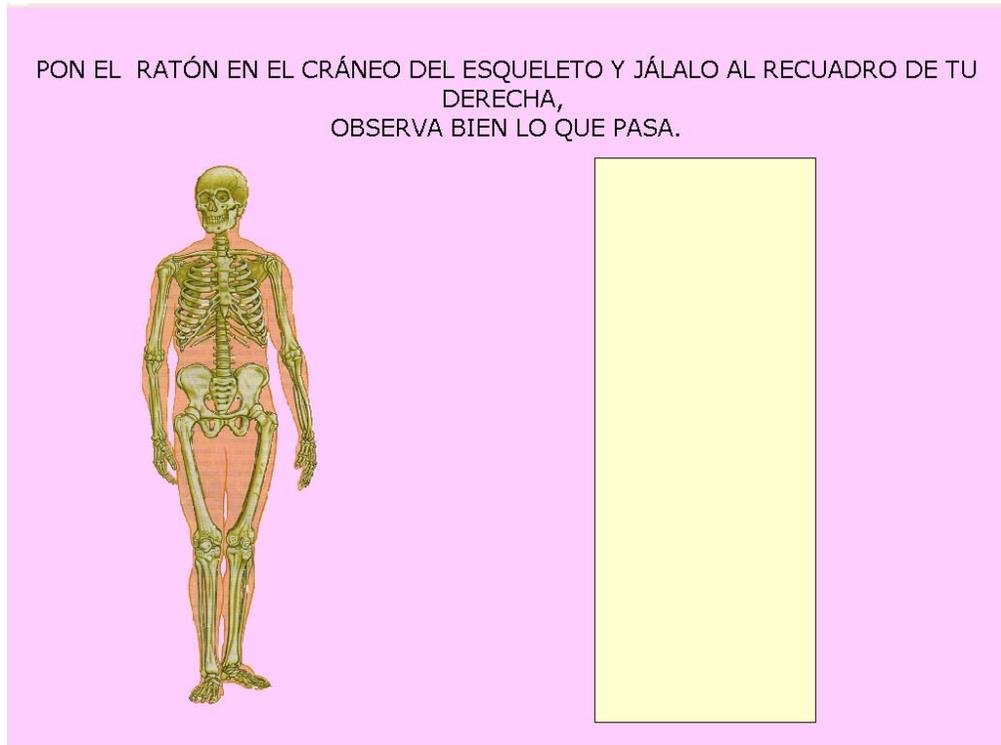
ES EL SISTEMA MUSCULAR

ES EL SISTEMA CIRCULATORIO

The image shows a full-body anatomical illustration of a human skeleton in a light green color, standing upright. To the right of the skeleton are three yellow rectangular buttons with black text, each representing a possible answer to the question. The buttons are arranged vertically. The top button says 'ES EL ESQUELETO HUMANO', the middle one says 'ES EL SISTEMA MUSCULAR', and the bottom one says 'ES EL SISTEMA CIRCULATORIO'. The entire scene is set against a light pink background.

En esta actividad el alumno tendrá que relacionar la imagen con el texto, la solución es muy fácil ya que el alumno tiene conciencia que dentro de él se encuentra el esqueleto humano, además gracias a los medios de comunicación están más en contacto con el término “ESQUELETO”.

El alumno tendrá que elegir la respuesta correcta y dar un clic en ella para poder pasar a la siguiente pantalla.

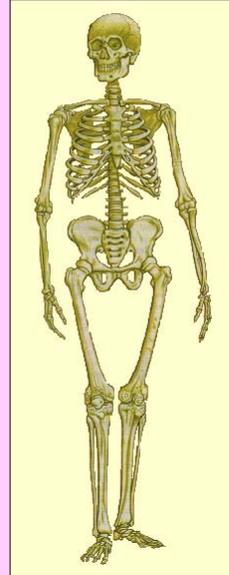


El niño colocará el ratón en el cráneo de la figura y jalará el esqueleto hacia el cuadro que se le presenta a su derecha.

SIN EL ESQUELETO NO PODEMOS PONERNOS DE PIE



DA UN CLIC PARA CONTINUAR



El alumno tendrá que leer la siguiente pantalla en 10 segundos; al colocar el esqueleto en el rectángulo la imagen del cuerpo humano se deformará y aparecerá un letrero en color rojo para llamar su atención. El título de la pantalla le da información sin que lo note, son palabras que el niño podría utilizar.

BELEN COMPLETA LA SIGUIENTE FRASE JALANDO CON EL RATON LAS PALABRAS HACIA EL RECUADRO CORRECTO

SOPORTE ESQUELETO CUERPO

EL

ES EL

DEL

HUMANO

Después de los diez segundos aparecerá la siguiente pantalla, la actividad consiste en terminar una oración, las palabras que tendrá que jalar con el ratón y colocarlas en el espacio correcto son diferentes y más grandes porque son las palabras clave del concepto de esqueleto.

Al equivocarse las palabras regresarán a su lugar para indicarle que es incorrecto.

Cuando el alumno termina de acomodar correctamente las palabras la pantalla tardará 7 segundos en desaparecer, para que el alumno pueda leer nuevamente la frase.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

Para esta actividad se le recomienda al profesor que deje que el alumno repita la segunda actividad, de retirar el esqueleto de la pantalla y llevarlo hacia el rectángulo de su derecha, con el propósito de que se de cuenta que el esqueleto es el soporte principal del cuerpo humano; cuando la mayoría de los alumnos hayan terminado de realizar la frase el profesor podrá pedir que alguno la lea, para socializar el conocimiento.



Al término de la actividad aparecerá un reforzamiento positivo para el alumno; para continuar con la siguiente actividad el alumno tendrá que dar un clic en cualquier lugar de la pantalla.

7.- “MIS MÚSCULOS”

LEE CON ATENCIÓN LAS SIGUIENTES PISTAS.

ES EL SISTEMA QUE TE PERMITE MOVER.

ES LA CARNE QUE CUBRE TUS HUESOS.

TERMINA LA SIGUIENTE FRASE, JALANDO CADA LETRA HASTA FORMAR LA PALABRA CORRECTA

SISTEMA M u S e

 A L R

_____ u _____

Objetivo: Que el alumno se introduzca en el tema del sistema muscular.

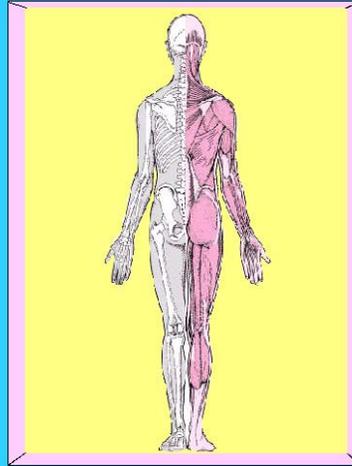
Con las pistas que se dan al inicio de la pantalla, el alumno tendrá los conocimientos necesarios para organizar las letras y poder formar la palabra.

El alumno guiará el ratón hacia una letra y sin soltar el botón izquierda la llevará al lugar indicado, en caso de equivocarse la letra regresará a su lugar.

CORRECTO:

SISTEMA

MUSCULAR



Al término de la actividad aparece la siguiente pantalla para confirmar que la palabra ha sido ordenada correctamente. El alumno tendrá 5 segundos para leer la pantalla y pasar a la siguiente actividad.

BELÉN COMPLETA EL SIGUIENTE ROMPECABEZAS

JALA LAS PIEZAS DE TU IZQUIERDA Y COLÓCALAS EN EL CUADRO DE LA DERECHA



Objetivo: Que los alumnos tengan presente la importancia de los músculos en su cuerpo y que junto con el esqueleto son parte integral de su organismo.

En esta actividad los alumnos tendrán que armar un rompecabezas, jalarán las piezas con el ratón hacia el cuadro de su derecha, si se equivocan la pieza regresará a su lugar.

MUY BIEN!!!!!! BELEN



Cuando el alumno termina el rompecabezas, aparecerá en la pantalla un reforzamiento positivo además de la figura final que armó.

8.- “¿QUE CON QUIEN?”

Para comprobar que los alumnos llegaron al conocimiento conceptual del sistema locomotor, deberán relacionar columnas de las partes del sistema con su funcionamiento. Lo harán a través de jalar el concepto hacia la opción correcta de su funcionamiento.

BELEN, ÉSTA ES LA SIGUIENTE PRUEBA,
GUÍA CON EL MOUSE LAS PALABRAS DE TU IZQUIERDA CON LA OPCIÓN CORRECTA DE TU DERECHA.

MÚSCULOS	ES UN CONJUNTO DE HUESOS QUE SE ENCUENTRAN CONECTADOS UNOS CON OTROS ATRAVÉS DE LAS ARTICULACIONES
ESQUELETO	CONFORMAN LAS ZONAS FLEXIBLES Y MÓVILES DONDE LOS HUESOS ENTRAN EN CONTACTO
ARTICULACIONES	AL ESTIRARSE Y ENCOGERSE PERMITEN EL MOVIMIENTO DE LAS DIFERENTES PARTES QUE CONFORMAN NUESTRO CUERPO

Si se equivocan, los conceptos regresarán a su lugar para poder intentarlo otra vez.

Al finalizar la actividad aparecerán los resultados junto con un reforzamiento positivo.

¡ FELICIDADES BELEN!

ENSAYOS:3
ACIERTOS:3
ERRORES:0

Para las siguientes actividades se le recomienda al profesor que no intervenga ya que son actividades de evaluación final.

9.- “ SOPITA DE TU CUERPO ”

El propósito de esta actividad es reforzar el conocimiento conceptual de una forma divertida y diferente a la acostumbrada.

El alumno tendrá que buscar en una sopa de letras los conceptos que le piden de su lado izquierdo, en el programa se manejan como pistas, para mantener al alumno concentrado. Éste tendrá que dar un clic en cualquier letra de la palabra de la parte del sistema locomotor, la palabra se pondrá de diferente color para resaltar su acierto.

HOLA BELEN, TIENES QUE GUIAR EL RATON Y DAR UN CLIC EN UNA DE LAS LETRAS DE LA PALABRA QUE INDICA UNA PARTE DEL SISTEMA LOCOMOTOR, ¡SUERTE!

ES EL SOPORTE DEL CUERPO HUMANO

SE ESTIRAN Y AFLOJAN CUANDO TE MUEVES

PERMITE QUE EL CUERPO TENGA MOVIMIENTO

SE ENCUENTRA ENTRE DOS HUESOS Y PERMITE MOVERNOS

S	F	G	H	U	D	E	G	J	D	M	D	D
E	S	Q	U	E	L	E	T	O	L	J	L	S
H	U	Y	F	G	S	V	A	Q	P	I	S	W
L	D	Q	M	E	L	A	I	O	N	A	Q	T
V	N	T	U	A	D	Y	U	L	L	I	R	E
F	J	G	S	T	R	S	K	L	I	M	I	N
A	S	D	C	T	Ñ	H	K	L	V	I	U	D
F	B	N	U	C	X	Z	A	S	D	F	G	O
A	S	G	L	Y	U	B	D	S	K	L	U	N
E	G	Y	O	E	Q	U	I	O	L	C	E	E
L	I	G	A	M	E	N	T	O	S	J	W	S
H	U	R	E	T	Y	U	O	P	V	X	H	Z
D	G	H	Y	O	P	Y	R	E	S	L	A	Y

HOLA BELEN, TIENES QUE GUIAR EL RATON Y DAR UN CLIC EN UNA DE LAS LETRAS DE LA PALABRA QUE INDICA UNA PARTE DEL SISTEMA LOCOMOTOR, ¡SUERTE!

ES EL SOPORTE DEL CUERPO HUMANO

SE ESTIRAN Y AFLOJAN CUANDO TE MUEVES

PERMITE QUE EL CUERPO TENGA MOVIMIENTO

SE ENCUENTRA ENTRE DOS HUESOS Y PERMITE MOVERNOS

S	F	G	H	U	D	E	G	J	D	M	D	D
E	S	Q	U	E	L	E	T	O	L	J	L	S
H	U	Y	F	G	S	V	A	Q	P	I	S	W
L	D	Q	M	E	L	A	I	O	N	A	Q	T
V	N	T	U	A	D	Y	U	L	L	I	R	E
F	J	G	S	T	R	S	K	L	I	M	I	N
A	S	D	C	T	Ñ	H	K	L	V	I	U	D
F	B	N	U	C	X	Z	A	S	D	F	G	O
A	S	G	L	Y	U	B	D	S	K	L	U	N
E	G	Y	O	E	Q	U	I	O	L	C	E	E
L	I	G	A	M	E	N	T	O	S	J	W	S
H	U	R	E	T	Y	U	O	P	V	X	H	Z
D	G	H	Y	O	P	Y	R	E	S	L	A	Y

Cuando encuentran las cuatro palabras aparece la siguiente pantalla con la finalidad de que el alumno observe las cuatro palabras.

¡LO HAS HECHO MUY BIEN!

S	F	G	H	U	D	E	G	J	D	M	D	D
E	S	Q	U	E	L	E	T	O	L	J	L	S
H	U	Y	F	G	S	V	A	Q	P	I	S	W
L	D	Q	M	E	L	A	I	O	N	A	Q	T
V	N	T	U	A	D	Y	U	L	L	I	R	E
F	J	G	S	T	R	S	K	L	I	M	I	N
A	S	D	C	T	Ñ	H	K	L	V	I	U	D
F	B	N	U	C	X	Z	A	S	D	F	G	O
A	S	G	L	Y	U	B	D	S	K	L	U	N
E	G	Y	O	E	Q	U	I	O	L	C	E	E
L	I	G	A	M	E	N	T	O	S	J	W	S
H	U	R	E	T	Y	U	O	P	V	X	H	Z
D	G	H	Y	O	P	Y	R	E	S	L	A	Y

DA UN CLIC PARA CONTINUAR

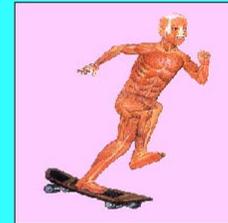
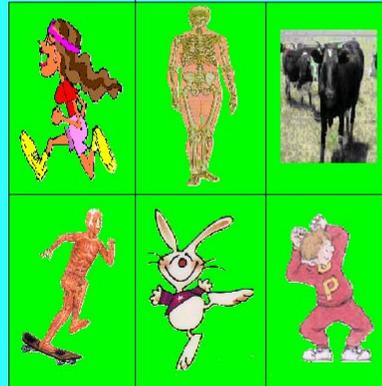
10.-“LOTERIA DEL SISTEMA LOCOMOTOR”



Objetivo: Que el alumno ponga en juego la habilidad de observar y reaccionar rápidamente para dar un clic en el espacio correcto.

La actividad comienza cuando aparece una serie de plantillas las cuales tendrán 6 dibujos cada una, después el alumno escogerá alguna e inmediatamente se maximizará en la pantalla su planilla.

OBSERVA LA FIGURA QUE APARECE A TU DERECHA Y SI ESTÁ EN TU PLANILLA DA UN CLIC DENTRO DE ELLA, SI NO ES ASÍ DA UN CLIC EN EL RECUADRO "NO ESTÁ".



NO ESTÁ

Después la computadora le indicará las siguientes instrucciones: "OBSERVA LA FIGURA QUE APARECE A TU DERECHA Y SI ESTÁ EN TU PLANILLA DA UN CLIC DENTRO DE ELLA, SI NO ES ASÍ DA UN CLIC EN EL RECUADRO "NO ESTÁ"", y se repetirá la operación hasta completar su planilla".

Al final saldrá un mensaje el cuál lo motivará para seguir en el programa y pasará al siguiente nivel.

11.- “MEMORAMA DE MI CUERPO”



Objetivo: que los alumnos terminen de familiarizarse con las imágenes que se utilizaron durante la aplicación del programa y relacionen los conceptos.

Esta actividad final contiene las imágenes que se utilizaron durante toda la aplicación de la propuesta. El alumno tendrá que dar un clic en un cuadrado de arriba y luego elegir un cuadrado de abajo hasta encontrar la pareja.

0 ESTE ES UN MEMORAMA DE LAS PARTES DEL SISTEMA LOCOMOTOR, DA UN CLIC EN UNA TARJETA Y ENCUENTRA SU PAR.



Una vez que se encuentre un par éste permanecerá en la pantalla.

12.- “FIGURAS Y PALABRAS”



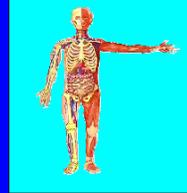
Objetivo: Que el alumno ponga en juego la habilidad de observar y reaccionar rápidamente para dar un clic en el espacio correcto y relacione las imágenes con los conceptos.

La actividad comienza cuando en la pantalla aparecen una serie de imágenes, las cuales el alumno observará durante 5 segundos y pasará a la siguiente pantalla.

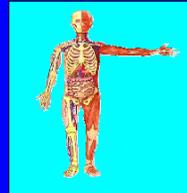
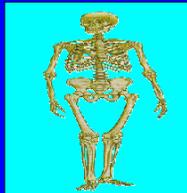
Los alumnos tendrán que dar un clic en la imagen que se relacione más con la palabra que aparecerá en el centro, si se equivocan tendrán la oportunidad de repetir el juego. Después seguirán los siguientes conceptos.

BELEN LEE LA SIGUIENTE PALABRA Y DA UN CLIC CON LA FIGURA QUE TENGA MÁS RELACIÓN

SISTEMA LOCOMOTOR



MÚSCULOS



Después se le dará una despedida para felicitarlo por haber concluido el programa.

**¡FELICIDADES
BELEN
LO HAS HECHO EXCELENTE!**



CAPITULO 3. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

“ PROPUESTA COMPUTACIONAL PARA LA ENSEÑANZA DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA LOCOMOTOR CON ALUMNOS DE 3º DE EDUCACIÓN PRIMARIA ”

El presente documento contiene el procedimiento a seguir durante la investigación de la propuesta computacional “JUGANDO CON EL MOVIMIENTO DE MI CUERPO”, en la cual específico el tipo de estudio a realizar.

El tipo de investigación se elige en función de los objetivos que se pretende alcanzar, de los recursos de que se dispone y del tipo específico de problema que se quiere abordar.

De acuerdo con el periodo en que se capta la información, el estudio es Prospectivo, porque la información se recogerá después de una planeación y de acuerdo con los criterios de ésta; será Longitudinal porque las variables se medirán en varias ocasiones, las cuales se contrastarán en tres poblaciones por lo que será Comparativo de causa efecto. El investigador no podrá modificar a voluntad propia ninguno de los factores que intervienen en el proceso, es decir, el estudio será observacional.

3.1 Justificación

La investigación de mi propuesta es importante ya que al conocer la utilidad y funcionalidad de ésta podré evaluarla y mejorarla; durante esta investigación se pretende averiguar si la propuesta computacional “JUGANDO CON EL MOVIMIENTO DE MI CUERPO” produce un incremento en el interés de los niños como una mejor aportación en el proceso de enseñanza – aprendizaje en comparación con el método convencional.

3.2 Objetivos de investigación

Con la investigación pretendemos conocer las fortalezas y debilidades de la propuesta computacional, el cual, como ya se mencionó tiene como propósito que el alumno conozca las partes y el funcionamiento de las partes del sistema locomotor, por lo que los objetivos de la investigación son los siguientes:

- Averiguar si la propuesta pedagógica computacional “JUGANDO CON EL MOVIMIENTO DE MI CUERPO” ayuda de una manera efectiva a los alumnos de 3º a adquirir y desarrollar la habilidad para reconocer las partes y el funcionamiento de su cuerpo en comparación con el método convencional.

- Inferir a partir del análisis de los resultados si la propuesta pedagógica computacional “JUGANDO CON EL MOVIMIENTO DE MI CUERPO” es una herramienta funcional, logrando en el alumno un aprendizaje más significativo en comparación con el método convencional.

Durante ésta investigación se dará respuesta a las siguientes preguntas:

¿La habilidad para reconocer las partes y el funcionamiento del sistema locomotor es mayor en aquellos usuarios de la propuesta computacional “JUGANDO CON EL MOVIMIENTO DE MI CUERPO” que el método convencional?

¿La propuesta computacional es una herramienta óptima, logrando que el alumno se divierta y aprenda de una manera más significativa que con el método convencional?

3.3 Hipótesis

◆ A partir de las estrategias aplicadas en la propuesta computacional “JUGANDO CON EL MOVIMIENTO DE MI CUERPO” el alumno podrá reconocer las partes del sistema locomotor humano y el funcionamiento de cada una de ellas reflexionando acerca de su operatividad.

3.4 Metodología

La presente propuesta se sugiere se trabaje con tres tratamientos, uno en el cual el docente deberá utilizar el método convencional (GRUPO A); otro grupo será el que trabaje la propuesta computacional (GRUPO B) y por último un grupo que trabaje con el método convencional y se retroalimente con la propuesta computacional (GRUPO C).

Características de los grupos:

GRUPO A: Los alumnos de este grupo deben estar en 3° de Educación Básica (Tener los conocimientos básicos para estar en el grado, de acuerdo a los planes y programas 1997), el profesor debe trabajar con el método convencional, entendiendo por éste, que se trabaje dentro del aula y se ponga en marcha estrategias como: leer el libro de Ciencias Naturales y hacer un resumen, realizar cuestionarios del tema, copiar ideas del libro de texto, hacer dibujos, etc. Y como evaluación final contestar un cuestionario (anexo 2).

GRUPO B: Los alumnos de este grupo deben estar en 3° de Educación Básica, el profesor deberá trabajar la propuesta computacional “Jugando con el movimiento de mi cuerpo” apoyándose en el manual de sugerencias didácticas. El trabajo se realizará en un aula que tenga una computadora por alumno; al finalizar la propuesta los alumnos contestarán una evaluación final (anexo 2).

GRUPO C: Los alumnos de este grupo deben estar en 3° de Educación Básica, el profesor deberá trabajar combinado el método convencional y la propuesta computacional, es decir, el profesor deberá trabajar dentro del aula con el libro de texto, leer la lección y realizar algunos ejercicios de evaluación como un resumen o contestar un cuestionario, después deberá reforzar lo aprendido con el programa computacional “Jugando con el movimiento de mi cuerpo” tomando en cuenta todas las recomendaciones y como evaluación final el cuestionario presentado en el anexo 2.

Por lo anterior los criterios de inclusión serán los siguientes:

Inclusión:

- ♣ Los tres grupos serán representativos de la comunidad escolar.
- ♣ Los alumnos de los grupos deberán estar en 3º de Educación Primaria (no deberán ser repetidores).
- ♣ Las escuelas deberán encontrarse en el Distrito Federal y tener un aula la cual tenga una computadora por alumno (sin ser necesario el aula de medios).

3.5 VARIABLES

Las variables que se utilizarán durante la investigación serán las siguientes:

ℵ (1) Grado de reconocimiento de las partes del sistema locomotor.

ℵ (2) Nivel de conocimiento del funcionamiento de cada una de las partes del sistema locomotor.

ℵ (3) Grado de vinculación del funcionamiento del sistema muscular, óseo y las articulaciones.

Durante la aplicación de la propuesta para la investigación, el profesor deberá llevar a cabo un registro de los resultados de cada alumno y de los indicadores para la observación, para lo cual, se sugieren los siguientes formatos:

Variable 1 Grado de reconocimiento de las partes del sistema locomotor. Se evaluará en las actividades 3, 8, 9 y 11.

ACTIVIDAD: _____ GRUPO: _____				
Nombre del alumno	1 ERROR	2 – 4 ERRORES	5 – 7 ERRORES	7 – 10 ERRORES

Indicador: NÚMERO DE ERRORES

INTERPRETACIÓN DE LOS INDICADORES.

UN ERROR: Los alumnos tienen un alto reconocimiento de las partes del sistema locomotor.

DOS-CUATRO ERRORES: Los alumnos tienen poca dificultad al reconocer las partes del sistema locomotor.

CINCO-SIETE ERRORES: Los alumnos tienen dificultad para reconocer las partes del sistema locomotor, por lo que se le recomienda a los profesores repetir las actividades de la propuesta computacional.

SIETE A DIEZ ERRORES: Los alumnos tienen mucha dificultad para reconocer las partes del sistema locomotor, por lo que se le recomienda a los profesores repetir las actividades de la propuesta computacional.

Variable 2 Nivel de conocimiento del funcionamiento de cada una de las partes del sistema locomotor. Se evaluará en las actividades 4, 5, 6 y 7.

ACTIVIDAD: _____ GRUPO: _____				
Nombre del alumno	1 ERROR	2 – 4 ERRORES	5 – 7 ERRORES	7 – 10 ERRORES

Indicador: NÚMERO DE ERRORES

INTERPRETACIÓN DE LOS INDICADORES.

UN ERROR: Los alumnos tienen un conocimiento alto del funcionamiento del sistema locomotor.

DOS-CUATRO ERRORES: Los alumnos tienen poca dificultad al reconocer el funcionamiento del sistema locomotor.

CINCO-SIETE ERRORES: Los alumnos tienen dificultad para reconocer el funcionamiento del sistema locomotor, por lo que se le recomienda a los profesores repetir la actividad del programa computacional (8 y 9).

SIETE-DIEZ ERRORES: Los alumnos tienen mucha dificultad para reconocer el funcionamiento del sistema locomotor, por lo que se le recomienda a los profesores repetir las actividades del programa computacional.

Variable 3 Grado de vinculación del funcionamiento del sistema muscular, óseo y las articulaciones. Se evaluará en las actividades, 10 y 12.

Indicador: CANTIDAD DE SEGUNDOS

INTERPRETACIÓN DE LOS INDICADORES.

Actividad 10.

ACTIVIDAD: _____		GRUPO: _____	
Nombre del alumno	180 – 300 SEGUNDOS	360 – 480 SEGUNDOS	540 -660 SEGUNDOS

TRES-CINCO MINUTOS: Los alumnos tienen un grado alto de vinculación del funcionamiento del sistema locomotor.

SEIS-OCHO MINUTOS: Los alumnos tienen un grado medio de vinculación del funcionamiento del sistema locomotor.

NUEVE-ONCE MINUTOS: Los alumnos tienen un grado medio de vinculación del funcionamiento del sistema locomotor.

Actividad 12

ACTIVIDAD: _____ GRUPO: _____			
Nombre del alumno	1 – 2 ERRORES	3 – 5 ERRORES	6 – 8 ERRORES

Indicado: NÚMERO DE ERRORES

INTERPRETACIÓN DE LOS INDICADORES.

UNO-DOS ERRORES: Los alumnos tienen un grado alto de vinculación del funcionamiento del sistema locomotor.

TRES-CINCO ERRORES: Los alumnos tienen un grado medio de vinculación del funcionamiento del sistema locomotor.

SEIS-OCHO ERRORES: Los alumnos tienen un grado bajo de vinculación del funcionamiento del sistema locomotor.

3.6 PROCESO DE CAPTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El investigador deberá poner en práctica el programa computacional “Jugando con el movimiento de mi cuerpo”, y registrará en la siguiente tabla las actitudes de los niños durante la aplicación.

INDICADORES	EXCELENTE	BIEN	DEFICIENTE
1.- Los alumnos se encuentran motivados durante la aplicación.			
2.- La participación entre las actividades es constante y diversa.			
3.- Los alumnos entienden las instrucciones.			

EXCELENTE: La mayoría de los alumnos se encuentran motivados, es decir, la atención de los alumnos en la computadora es permanente, por lo que su participación es constante y diversa.

BIEN: La atención de los alumnos en la computadora es la mayor parte del tiempo permanente, es decir, que en algunas ocasiones se distraen, su participación no es constante.

DEFICIENTE: Los alumnos no muestran interés en la aplicación de la propuesta computacional, se distraen la mayor parte del tiempo y su participación es nula.

Después de que los alumnos hayan terminado la aplicación, el investigador deberá revisar en la carpeta de "REPORTES", que se encuentra en C:\\ de cada computadora y vaciar la información de cada alumno en los cuadros en donde se evalúan las variables; y los alumnos deberán contestar los cuestionarios al finalizar la aplicación del programa (anexo 1).

3.7 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de varianza es una técnica de análisis de datos no paramétrica que sirve para comparar si los valores de un conjunto de datos numéricos que son significativamente distintos a los valores de otro o más conjuntos de datos. El procedimiento para comparar estos valores está basado en la varianza global observada en los grupos de datos numéricos a comparar.

Según Siegel la prueba Kruskal – Wallis parece ser la más eficiente de las pruebas de análisis de varianza+ no paramétricas para k muestras independientes. Tiene una potencia - eficiencia de $3/3.1416 = 95.5$ por ciento cuando es comparada con la prueba paramétrica más poderosa, F . Por lo que a continuación describo la prueba.

Prueba de Kruskal-Wallis

Siegel (1979) menciona que “Al apegarnos en El análisis de varianza de una clasificación por rangos de Kruskal - Wallis es una prueba extremadamente útil para decidir si K muestras independientes son de poblaciones diferentes. Los valores de las muestras, casi invariablemente, difieren un poco y la cuestión radica en que las diferencias entre las muestras signifiquen diferencias genuinas de población o simples variaciones aleatorias, semejantes a las esperadas entre distintas muestras aleatorias de la misma población”.

La técnica de Kruskal - Wallis examina la hipótesis de nulidad que supone que las k muestras proceden de la misma población o de poblaciones idénticas con respecto a los promedios. La prueba supone que la variable en estudio tiene como base una distribución continua.

Fundamento y método

En éste apartado fundamentaremos y aplicaremos un método. Al calcular la prueba de Kruskal - Wallis, cada una de la N observaciones es remplazada por rangos. Esto es, todos los puntajes de las K muestras combinadas se ordenan en una sola serie. El puntaje más pequeño es remplazado por el rango 1 y el siguiente en tamaño por el rango 2 y el más grande por el rango N . N es el numero total de observaciones independientes en las K muestras.

Cuando se ha hecho esto, se encuentra la suma de los rangos de cada muestra (columna). La prueba de Kruskal Wallis determina si la desigualdad entre las sumas de rangos es tan grande que probablemente no proceden de muestras tomadas por la misma población.

“Puede demostrarse que si las K muestras efectivamente proceden de la misma población o de poblaciones idénticas, es decir, si H_0 es verdadera, H está distribuida como chi cuadrada con $gl = K - 1$, siempre que los tamaños de las diferentes K muestras no sean demasiado pequeñas. Esto es,

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^K \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)$$

Donde:

K = Número de muestras

n_j = Número de casos en la muestra de orden j

$N = \sum n_j$, el número de casos de todas las muestras combinadas

R_j = suma de rangos en la muestra de orden j

$\sum_{j=1}^k$ = indica sumar las k muestras (columnas)^{*3}

Está distribuida aproximadamente como chi cuadrada con $gl = K - 1$, para tamaños muestrales (n_j) suficientemente grandes.

Cuando $K = 3$ y el número de casos en cada una de las muestras es 5 o menos, la aproximación de chi cuadrada a la distribución muestral de H no es suficientemente cercana. Para tales casos, se han tabulado probabilidades exactas a partir de la fórmula anterior. La primera columna de esta tabla contiene el número de casos de las tres muestras, varios valores posibles de n_1 , n_2 y n_3 . La segunda contiene diferentes valores de H , calculados con la fórmula. La tercera, contiene las probabilidades asociadas con la ocurrencia conforme a H_0 de valores tan grandes como el de una H observada.

Por ejemplo, si $H = 5.8333$ cuando las tres muestras contienen 4, 3 y 1 casos, la tabla O señala que la hipótesis de nulidad puede rechazarse al nivel de significación 0.021.

Para comprender mejor éste tipo de prueba muestro el siguiente ejemplo:

Los datos obtenidos se tomaron de los anexos 3, 4 y 5, los cuales son resultados ficticios.

El llenado de las tablas se sugiere sea de la siguiente forma:

Los datos se tomarán de la carpeta del alumno ubicada en C://REPORTES se llenan las tablas anteriores.

DE AQUÍ
SE TOMAN
LOS
ERRORES
Y SE
ANOTAN
EN LA
TABLA.

SOY PEDRO
SI QUIERO JUGAR
ACTIVIDAD 1: CONTESTO CORRECTAMENTE
ACTIVIDAD 1a: CONTESTO CORRECTAMENTE
ACTIVIDAD 2: CONTESTO CORRECTAMENTE
▶ACTIVIDAD 3: ACIERTOS=3; ERRORES=1
ELIGIÓ : MÚSCULOS, ACTIVIDAD 7
ACTIVIDAD 7 MUSCULOS: ACIERTOS=7; ERRORES=0
ACTIVIDAD 7 MUSCULOS: CORRECTO=4; INCORRECTO=2
ELIGIÓ : HUESOS, ACTIVIDAD 6
ACTIVIDAD 6 HUESOS: ACIERTOS=3; ERRORES=1
ELIGIÓ: ARTICULACIONES, ACTIVIDAD 4 Y 5
ACTIVIDAD 4 ARTICULACIONES: ACIERTOS=4; ERRORES=0
ELIGIÓ: RETO, ACTIVIDAD 8 - 12
ACTIVIDAD 8 RETO1: ACIERTOS=3; ERRORES=1
ACTIVIDAD 9 RETO 2: ACIERTOS=4; ERRORES=1
ACTIVIDAD 10, RETO 3 ELIGIÓ : LOTERIA 1 210
ACTIVIDAD 11, RETO 4 : ACIERTOS= 4, ERRORES= 3
ACTIVIDAD 12 PALABRA 1: ACIERTOS=1; ERRORES=1
ACTIVIDAD 12 PALABRA 2: ACIERTOS=1; ERRORES=0
ACTIVIDAD 12 PALABRA 3: ACIERTOS=1; ERRORES=0
ACTIVIDAD 12 PALABRA 4: ACIERTOS=1; ERRORES=0

DE AQUÍ
SE TOMAN
LOS
ERRORES
Y SE
ANOTAN
EN LA
TABLA.

SOY LAURA
SI QUIERO JUGAR
ACTIVIDAD 1: CONTESTO CORRECTAMENTE
ACTIVIDAD 1a: CONTESTO CORRECTAMENTE
ACTIVIDAD 2: CONTESTO CORRECTAMENTE
ACTIVIDAD 3: ACIERTOS=3; ERRORES=5
ELIGIÓ : MÚSCULOS, ACTIVIDAD 7
ACTIVIDAD 7 MUSCULOS: ACIERTOS=7; ERRORES=4
ACTIVIDAD 7 MUSCULOS: CORRECTO=4; INCORRECTO=5
ELIGIÓ : HUESOS, ACTIVIDAD 6
ACTIVIDAD6 HUESOS: ACIERTOS=3; ERRORES=5
ELIGIÓ: ARTICULACIONES, ACTIVIDAD 4 Y 5
ACTIVIDAD 4 ARTICULACIONES: ACIERTOS=4; ERRORES=3
ELIGIÓ: RETO, ACTIVIDAD 8 - 12
ACTIVIDAD 8 RETO1: ACIERTOS=3; ERRORES=3
ACTIVIDAD 9 RETO 2: ACIERTOS=4; ERRORES=1
ACTIVIDAD 10, RETO 3 ELIGIÓ : LOTERIA 4 285
ACTIVIDAD 11, RETO 4 : ACIERTOS= 4, ERRORES= 3
ACTIVIDAD 12 PALABRA 1: ACIERTOS=1; ERRORES=1
ACTIVIDAD 12 PALABRA 2: ACIERTOS=1; ERRORES=1
ACTIVIDAD 12 PALABRA 3: ACIERTOS=1; ERRORES=1
ACTIVIDAD 12 PALABRA 4: ACIERTOS=1; ERRORES=0

Así como por ejemplo, el llenado de la tabla final quedaría de la siguiente forma, donde PEDRO en la actividad 3 tuvo 1 error, mismo que se asigna en la columna correspondiente a la actividad y en el renglón de PEDRO; lo mismo para las demás actividades. Y así con cada uno de los demás alumnos en sus respectivos renglones.

NOMBRE	ACTIVIDAD 3	ACTIVIDAD 4	ACTIVIDAD 5	ACTIVIDAD 6	ACTIVIDAD 7	ACTIVIDAD 8	ACTIVIDAD 9	ACTIVIDAD 10	ACTIVIDAD 11	TOTAL
PEDRO	1	0	0	1	2	1	1	3	1	10
LAURA	2	3	3	1	0	3	1	3	1	17
LUIS	1	3	2	4	0	2	2	1	1	16

Después del llenado de las tablas, se llevará a cabo el análisis de varianza, por ejemplo:

Sí los resultados obtenidos fueron:

TRATAMIENTO A

NOMBRE	NO. DE ERRORES
ANA	5
JULIO	3
SARA	4
CARLOS	1
NAYELI	0
JUAN	3
SANDRA	2

SARAHÍ	1
LUISA	7
KAREN	3

TRATAMIENTO B

NOMBRE	NO. DE ERRORES
LIDIA	7
RODRIGO	3
RAUL	4
ADRIAN	3
ALBERTO	2
BELEN	1
MARIA	0
VICENTE	6
FRANCISCO	2
ABEL	4

FERNANDO	1
REFUGIO	1

TRATAMIENTO C

NOMBRE	NO. DE ERRORES
LILI	3
ROSA	4
NADIA	3
RAUL	1
BERENICE	0
EDUARDO	0
RODRIGO	2
SOFIA	4
ANSELMO	5

Por lo que los rangos serían:

Tratamiento A:

1 - 2 - 2 - 3 - 4 - 4 - 4 - 5 - 6 - 7
0 - 1 - 1 - 2 - 3 - 3 - 3 - 4 - 5 - 7

Tratamiento B:

1 - 2 - 2 - 2 - 3 - 3 - 4 - 4 - 5 - 5 - 6 - 7
0 - 1 - 1 - 1 - 2 - 2 - 3 - 3 - 4 - 4 - 6 - 7

Tratamiento C:

1 - 1 - 2 - 3 - 4 - 4 - 5 - 5 - 6
0 - 0 - 1 - 2 - 3 - 3 - 4 - 4 - 5

Y la suma total de los rangos:

Tratamiento A; R1 = 38

Tratamiento B; R2 = 42

Tratamiento C; R3 = 31

Por lo que llegamos a lo siguiente:

$K = 31$

$n_1 = 10 \quad n_2 = 12 \quad n_3 = 9$

$N = 31$

$R_1 = 38 \quad R_2 = 42 \quad R_3 = 31$

$\sum_{j=1}^k = 31$

Entonces:

$$H = \left[\frac{12}{31(31+1)} \right] \left[\frac{(38)^2}{10} + \frac{(42)^2}{12} + \frac{(31)^2}{9} \right] - 3(31+1)$$

$$H = \left[\frac{12}{992} \right] \left[\frac{1444}{10} + \frac{1764}{12} + \frac{961}{9} \right] - 3(31+1)$$

$$H = \left[0.0120 \right] \left[144.4 + 147 + 106.7 \right] - 3(31+1)$$

$$H = \left[0.0120 \right] 398.1 - 96$$

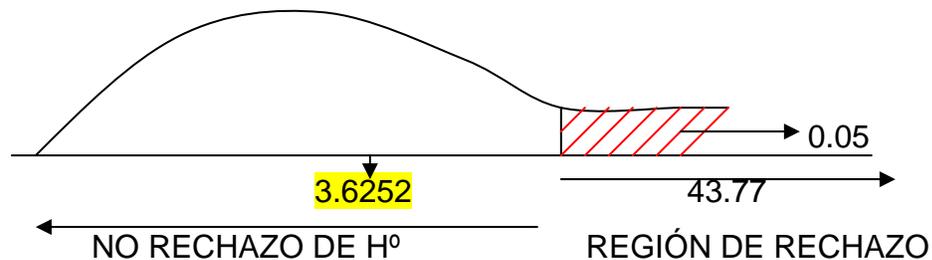
$$H = \left[0.0120 \right] 302.1$$

$$H = 3.6252$$

Por lo que en este caso llegamos a la siguiente conclusión:

Si $K = 31$

X^2 con 30 gl con un nivel de significancia de 0.05 (ver anexo 6)



H^0 : “No existe diferencia significativa entre los efectos de los tratamientos.”

CONCLUSIÓN:

Con el presente análisis de este caso, no se puede afirmar que existe diferencias significativas en el efecto de los tres tratamientos, por tanto no se rechaza la H^0 y consecuentemente no se puede afirmar en un 5% de significancia que la propuesta computacional “JUGANDO CON EL MOVIMIENTO DE MIC UERPO” produce mejores resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araujo B. y Chadwick B., Tecnología educacional. Teorías de instrucción, Paidós Educador, 1993, España.

Barbera Elena, El constructivismo en la practica, GRAO, 2002, Madrid.

Boggino Norberto, El constructivismo entra al aula, Homo Sapiens, 2004, Argentina.

Carretero Mario, Constructivismo y Educación, AIQUE, 1993, Argentina.

Cosgrove y Osborne, Constructivismo, Principios generales, Paidós, 1993, España.

George K.D., Las Ciencias Naturales en la Educación Básica, Santillana, 1998, México.

González Castro Vicente, Teoría y práctica de los medios de enseñanza, Pueblo y Educación, 1996, La Habana.

Gusey Mallas S., Técnicas y recursos audiovisuales (teoría y práctica), Oikos – tau, 1990, España.

Gusev, I.T., Enseñar y aprende en tiempos de Internet, CICCUS, 1990, Argentina.

Gutiérrez Rufina, Piaget y el Currículo de Ciencias, Somos agua, 1989, España.

Guzmán Hidalgo Juan Luís, Constructivismo y aprendizaje escolar, Castellanos Editores, 2000, México.

Kausmeier - Goodwin, Psicología educativa, habilidades humanas y aprendizaje, Harla, 1995, México.

Martinez Criado Gerardo, El juego y el desarrollo infantil, Ocatredo, 1999, España.

Mendez Ramirez Ignacio, El Protocolo de investigación. Lineamientos para su elaboración y análisis, Trillas, 1990, México.

Moyles J.R., El juego en la Educación infantil y primaria, Ministerio de Educación y Cultura, 1996, Madrid.

Nason Alvin, Biología, Limusa, 1994, México.

Siegel Sydney, Estadística no paramétrica, Trillas, 1979 México.

Wesley Longman Addison, Introducción a Piaget, pensamiento, aprendizaje y enseñanza, Labinowicz, 1998, México.

ANEXO 1

NOMBRE: _____

- 1.- ¿Qué te pareció el programa?
- 2.- ¿Le entendiste a las instrucciones?
- 3.- ¿Te pareció divertido el programa?
- 4.- ¿Entendiste el funcionamiento del sistema locomotor?
- 5.- ¿Qué cambiarías del programa computacional?

ANEXO 2

NOMBRE: _____

GRADO: _____ GRUPO: _____ TRATAMIENTO: _____

CONTESTA CORRECTAMENTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

- 1.- ¿CUÁL ES EL SISTEMA QUE PERMITE MOVERNOS?
- 2.- ¿CUALES SON LAS PARTES DEL SISTEMA LOCOMOTOR?
- 3.- ¿PARA QUÉ NOS SIRVE EL ESQUELETO?
- 4.- ¿QUÉ SON LAS ARTICUALCIONES?
- 5.- ¿CUÁL ES EL SISTEMA MUSCULAR?
- 6.- ¿QUÉ PARTES DEL SISTEMA LOCOMOTOR UTILIZAMOS CUANDO NOS MOVEMOS?
- 7.- OBSERVA EL SIGUIENTE DIBUJO Y DESCRIBE QUE PARTE DEL CUERPO SE EJERCITA.



ANEXO 3

SOY PEDRO

SI QUIERO JUGAR

ACTIVIDAD 1: CONTESTO CORRECTAMENTE

ACTIVIDAD 1a: CONTESTO CORRECTAMENTE

ACTIVIDAD 2: CONTESTO CORRECTAMENTE

ACTIVIDAD 3: ACIERTOS=3; ERRORES=1

ELIGIÓ : MÚSCULOS, ACTIVIDAD 7

ACTIVIDAD 7 MUSCULOS: ACIERTOS=7; ERRORES=0

ACTIVIDAD 7 MUSCULOS: CORRECTO=4; INCORRECTO=2

ELIGIÓ : HUESOS, ACTIVIDAD 6

ACTIVIDAD6 HUESOS: ACIERTOS=3; ERRORES=1

ELIGIÓ: ARTICULACIONES, ACTIVIDAD 4 Y 5

ACTIVIDAD 4 ARTICULACIONES: ACIERTOS=4; ERRORES=0

ELIGIÓ: RETO, ACTIVIDAD 8 - 12

ACTIVIDAD 8 RETO1: ACIERTOS=3; ERRORES=1

ACTIVIDAD 9 RETO 2: ACIERTOS=4; ERRORES=1

ACTIVIDAD 10, RETO 3 ELIGIÓ : LOTERIA 1 210

ACTIVIDAD 11, RETO 4 : ACIERTOS= 4, ERRORES= 3

ACTIVIDAD 12 PALABRA 1: ACIERTOS=1; ERRORES=1

ACTIVIDAD 12 PALABRA 2: ACIERTOS=1; ERRORES=0

ACTIVIDAD 12 PALABRA 3: ACIERTOS=1; ERRORES=0

ACTIVIDAD 12 PALABRA 4: ACIERTOS=1; ERRORES=0

ANEXO 4

SOY LAURA

SI QUIERO JUGAR

ACTIVIDAD 1: CONTESTO CORRECTAMENTE

ACTIVIDAD 1a: CONTESTO CORRECTAMENTE

ACTIVIDAD 2: CONTESTO CORRECTAMENTE

ACTIVIDAD 3: ACIERTOS=3; ERRORES=5

ELIGIÓ : MÚSCULOS, ACTIVIDAD 7

ACTIVIDAD 7 MUSCULOS: ACIERTOS=7; ERRORES=4

ACTIVIDAD 7 MUSCULOS: CORRECTO=4; INCORRECTO=5

ELIGIÓ : HUESOS, ACTIVIDAD 6

ACTIVIDAD6 HUESOS: ACIERTOS=3; ERRORES=5

ELIGIÓ: ARTICULACIONES, ACTIVIDAD 4 Y 5

ACTIVIDAD 4 ARTICULACIONES: ACIERTOS=4; ERRORES=3

ELIGIÓ: RETO, ACTIVIDAD 8 - 12

ACTIVIDAD 8 RETO1: ACIERTOS=3; ERRORES=3

ACTIVIDAD 9 RETO 2: ACIERTOS=4; ERRORES=1

ACTIVIDAD 10, RETO 3 ELIGIÓ : LOTERIA 4 285

ACTIVIDAD 11, RETO 4 : ACIERTOS= 4, ERRORES= 3

ACTIVIDAD 12 PALABRA 1: ACIERTOS=1; ERRORES=1

ACTIVIDAD 12 PALABRA 2: ACIERTOS=1; ERRORES=1

ACTIVIDAD 12 PALABRA 3: ACIERTOS=1; ERRORES=1

ACTIVIDAD 12 PALABRA 4: ACIERTOS=1; ERRORES=0

ANEXO 5

SOY LUIS

SI QUIERO JUGAR

ACTIVIDAD 1: CONTESTO INCORRECTAMENTE

ACTIVIDAD 1a: CONTESTO CORRECTAMENTE

ACTIVIDAD 2: CONTESTO CORRECTAMENTE

ACTIVIDAD 3: ACIERTOS=3; ERRORES=1

ELIGIÓ : MÚSCULOS, ACTIVIDAD 7

ACTIVIDAD 7 MUSCULOS: ACIERTOS=7; ERRORES=7

ACTIVIDAD 7 MUSCULOS: CORRECTO=4; INCORRECTO=6

ELIGIÓ : HUESOS, ACTIVIDAD 6

ACTIVIDAD6 HUESOS: ACIERTOS=3; ERRORES=4

ELIGIÓ: ARTICULACIONES, ACTIVIDAD 4 Y 5

ACTIVIDAD 4 ARTICULACIONES: ACIERTOS=4; ERRORES=6

ELIGIÓ: RETO, ACTIVIDAD 8 - 12

ACTIVIDAD 8 RETO1: ACIERTOS=3; ERRORES=2

ACTIVIDAD 9 RETO 2: ACIERTOS=4; ERRORES=2

ACTIVIDAD 10, RETO 3 ELIGIÓ : LOTERIA 1 293

ACTIVIDAD 11, RETO 4 : ACIERTOS= 4, ERRORES= 7

ACTIVIDAD 12 PALABRA 1: ACIERTOS=1; ERRORES=0

ACTIVIDAD 12 PALABRA 2: ACIERTOS=1; ERRORES=0

ACTIVIDAD 12 PALABRA 3: ACIERTOS=1; ERRORES=0

ACTIVIDAD 12 PALABRA 4: ACIERTOS=1; ERRORES=0

ANEXO 6

α	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
g.l.						
1	1.64	2.71	3.84	5.41	6.64	10.83
2	3.22	4.60	5.99	7.82	9.21	13.82
3	4.64	6.25	7.82	9.84	11.34	16.27
4	5.99	7.78	9.49	11.67	13.28	18.46
5	7.29	9.24	11.07	13.39	15.09	20.52
6	8.55	10.64	12.59	15.03	16.81	22.46
7	9.80	12.02	14.07	16.62	18.48	24.32
8	11.03	13.26	15.51	18.17	20.09	26.12
9	12.24	14.68	16.92	19.08	21.67	27.88
10	13.44	15.99	18.31	21.16	23.21	29.59
11	14.63	27.28	19.68	22.62	24.72	31.26
12	15.81	18.55	21.03	21.05	26.22	32.94
13	16.98	19.81	22.36	25.47	25.69	34.53
14	18.15	21.06	23.68	26.87	29.14	36.12
15	19.31	22.31	25.00	28.26	30.58	37.70
16	20.46	23.54	26.30	29.63	32.00	39.29
17	20.46	24.77	27.59	31.00	33.41	40.75
18	22.76	25.99	28.87	32.35	34.80	42.31
19	23.90	27.20	30.14	33.69	36.19	43.82
20	25.04	28.41	31.41	35.02	37.57	45.32
21	26.17	29.62	32.67	36.34	38.93	46.80
22	27.30	30.81	33.92	37.66	40.29	48.27
23	28.41	32.01	35.17	38.97	41.64	49.73
24	29.55	33.20	36.42	40.27	42.98	51.18
25	30.68	34.38	37.65	41.57	44.31	52.62
26	31.80	35.36	38.88	42.86	45.61	54.05
27	32.91	36.74	40.11	44.14	46.96	55.48
28	34.03	37.92	41.34	45.42	48.28	58.89
29	36.25	32.09	42.56	46.69	49.59	38.20
30	36.25	40.26	43.77	47.96	50.89	59.70

Fuente: Siegel, S. *Non parametric statistics*, McGraw-Hill, Kogahusha, 1969.