

**UNIDAD AJUSCO**

**“EL SISTEMA SOLAR”:  
PROPUESTA DIDÁCTICA COMPUTACIONAL  
PARA ABORDAR EL CONTENIDO DE LAS CIENCIAS NATURALES  
EN PREESCOLAR**

**TESINA**

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

**PRESENTA: ESPERANZA ANARELY TORRES ESPINOSA**



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**PROPUESTA EDUCATIVA COMPUTACIONAL  
PARA EL APRENDIZAJE  
DEL SISTEMA SOLAR  
EN LA EDUCACION PREESCOLAR**

**“JUGANDO CON EL UNIVERSO”**

**LIC. ESPERANZA ANARELY TORRES ESPINOSA**

**ENERO DEL 2008.**

# INDICE

	<i>Página</i>
<b>PRESENTACIÓN</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<i>1</i>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
- Objetivos de la propuesta	<i>5</i>
- Justificación de la propuesta	
<b>CAPITULO I</b>	
<b>FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA</b>	<i>9</i>
1. Teoría del desarrollo según Piaget.	<i>9</i>
2. El aprendizaje en el niño.	<i>12</i>
3. Dimensiones del aprendizaje.	<i>13</i>
4. Aprendizaje Significativo	<i>14</i>
5. ¿Cómo debemos entender la ciencia en la escuela?	<i>21</i>
<b>CAPITULO II</b>	
<b>MANUAL DE SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</b>	<i>28</i>
- Introducción	<i>28</i>
- Objetivo	<i>31</i>
1. Manual de instalación	<i>32</i>
a) Del equipo de cómputo	<i>32</i>
b) Configuración del monitor	<i>32</i>
2. Manual de Sugerencias.	<i>32</i>
a) Secuencia sugerida	<i>32</i>
b) Aplicación	<i>32</i>

3. Contenido del interactivo	33
Rutinas:	
a) Inicio	33
b) Presentación de la propuesta	33
c) Presentación del nombre de la propuesta computacional.	33
d) Instrucciones generales	34
e) Objetivo, descripción y sugerencia por rutina	35
<b>1. Menú principal</b>	36
<b>2. Orbitas</b>	37
<b>3. Los planetas</b>	38
<b>4. Sopa de letras</b>	39
<b>5, Rompecabezas</b>	41
<b>6. Memorama</b>	43
<b>7. Crucigrama</b>	44
<b>CAPITULO III      PROTOCOLO DE INVESTIGACION</b>	46
- Introducción.	46
- Objetivos de la investigación.	47
- Hipótesis de investigación.	47
<b>MÉTODO</b>	47
- Tipo de investigación	48
- Tratamientos.	48

- Hipótesis estadística	49
<b>SELECCIÓN DE LA MUESTRA</b>	50
a) Tamaño de la muestra	50
b) Tipo de muestra	51
c) Selección de unidades de medición.	54
d) Planteamiento de la regla de decisión.	55
<b>ANEXOS</b>	58
<b>BIBLIOGRAFIA.</b>	59

## INTRODUCCION

Las nuevas características y necesidades de la llamada sociedad de la información reclaman un nuevo modelo de escolaridad. Es necesario y urgente cambiar el significado y sentido de la educación preescolar en los jardines de infantes. Ya no sirve como en décadas anteriores que los niños y niñas memoricen y almacenen información o que realicen planas y planas de ejercicios para aprender a leer y escribir, saber los números y contar. Lo relevante, en la actualidad, es el desarrollo de procesos formativos dirigidos a que los pequeños **aprendan a aprender**.

Es decir, que desarrollen sus habilidades, destrezas y competencias:

El Ser        \_ una competencia Actitudinal

El conocer  \_ una competencia conceptual

El Hacer     \_ una competencia Procedimental

Se puede decir que nos encontramos ante un nuevo paradigma educativo que trae por lo tanto, nuevos retos para la escuela y nuestra responsabilidad es ir elaborando alternativas pedagógicas innovadoras que respondan a las exigencias sociales en un contexto dominado por las tecnologías de la información, por este motivo me propuse elaborar una propuesta computacional donde la ciencia genere en los pequeños, habilidades de pensamiento que les permita comprender y explicar el mundo con congruencia y sentido a partir de las experiencias que los lleven a observar, analizar e interactuar con el ambiente natural, buscar explicaciones lógicas de lo que sus necesidades llamen la atención.

Dicha propuesta proporciona a los alumnos de herramientas cognitivas para construir conceptos y explicaciones de manera objetiva De esta manera las aspiraciones del jardín de niños están orientadas al propósito de lograr el pleno potencial de los alumnos en los aspectos físico, mental, social y afectivo, con el fin de propiciar y desarrollar actividades que transformen el aprendizaje de contenidos incluyendo el de la ciencia, diseñando actividades que motiven el interés de los niños de tercer año de preescolar.

Es importante señalar que los contenidos que abordan las Ciencias en el Jardín de Niños tienen como propósito tener un acercamiento próximo que le permita entender los fenómenos naturales, desde otra perspectiva. Aspectos que han sido poco valorados por los educadores, en este sentido la propuesta presenta un análisis teórico de los elementos de aprendizaje y enseñanza para comprender la importancia e impacto de los contenidos en la formación de los niños.

En el Primer Capítulo: Fundamentación de la propuesta se ven los antecedentes de la enseñanza de la ciencia en el jardín de niños, el papel de la educadora para facilitar el aprendizaje de los niños, se plantea la problemática que orienta el desarrollo de la investigación, así como la justificación y objetivos que se pretenden con el presente trabajo; señalando la importancia y trascendencia de recuperar a la Ciencia como una actividad propia de la escuela. Para generar en los niños habilidades, destrezas, conocimientos y valores que los lleven a conocer su medio ambiente y cuidarlo, promoviendo actitudes que se requieren para una convivencia más consciente y acorde a las demandas sociales actuales. También en este apartado se realiza un análisis teórico de los aspectos que inciden en el proceso de aprendizaje de los niños como son: forma de pensamiento, sus concepciones del mundo y herramientas de aprendizaje, como elementos importantes para entender ¿cómo los niños desarrollan habilidades para comprender y conceptualizar el mundo natural y su relación con él? Para entender mejor este tema se abordará los aportes de Ausubel que valora la importancia de generar ambientes educativos de aprendizaje significativos que permitan en los niños ser los protagonistas de la construcción de su conocimiento.

Desde este enfoque es necesario que el docente organice la información teórica y metodológica que permita el diseño de actividades que integren la ciencia, en las actividades dentro del aula incluyendo los valores como: el aprecio, respeto y conservación de la naturaleza, considerando al niño como parte de ella; para que conozca su entorno y establezca relaciones causa efecto de los eventos de su medio natural para desarrollar habilidades de observación, experimentación y organización de ideas, así como el desarrollo y manejo del contenido científico,

entendiendo éste como el conjunto sistemático de los conocimientos que tratan de explicar los fenómenos naturales y fenómenos producidos por el hombre, es decir la ciencia es el conocimiento que responde a las incógnitas del ¿Cómo? y el ¿Porqué suceden las cosas?.

Se valora la importancia del juego en la escuela como una parte de la didáctica que facilite el proceso de aprendizaje en los niños.

El capítulo II: Manual de sugerencias didácticas de la propuesta, este capítulo contiene una introducción, un objetivo y la presentación del interactivo por cada una de sus rutinas para la óptima utilización de la propuesta así como sugerencias para la misma. Es por eso que desde el primer día de clases, los alumnos deben aprender a visualizar el mundo de manera científica, es decir, se les debe animar a hacer preguntas sobre la naturaleza y a buscar respuestas; recolectar cosas, contarlas y medirlas, hacer observaciones cualitativas, organizar las recolecciones y las observaciones, discutir los hallazgos, etc. Lo que más importa es entrar al sentido de la ciencia y unirse a ésta. La conciencia del mundo científico puede obtenerse posteriormente.

Al anticiparse a un entendimiento eventual de la visión del mundo científico, las primeras experiencias científicas pueden diseñarse para presentar un aspecto de la creencia en la unidad de la naturaleza: la consistencia. En ocasiones, los niños deberán repetir observaciones e investigaciones en el salón de clases y después, cuando sea posible, hacerlo nuevamente fuera de éste. Por ejemplo, se les puede pedir que observen por donde sale el sol todos los días, registrar la posición del sol a diferentes horas del día, por donde se oculta el sol y por que en la noche se ven las estrellas y la luna. Estas actividades estimularán la curiosidad y comprometerán a los estudiantes a interesarse en su ambiente y en las funciones de la naturaleza.

El capítulo III: Protocolo de la investigación, se puede confirmar la creencia de que un conocimiento que se logra estudiando una parte del Universo puede aplicarse a otras, pero resulta ser cierta sólo algunas veces. Sucede, por ejemplo, que el comportamiento de un organismo analizado es diferente a veces al observarse en un laboratorio que en su ambiente natural. De esta forma, la creencia en la unidad

del Universo no descarta la necesidad de mostrar qué tanto pueden ampliarse los descubrimientos realizados, es importante no malinterpretar el concepto de "la ciencia siempre cambia", ya que la fundamentación del conocimiento científico es estable y progresa corrigiéndose lentamente, ampliando sus fronteras de manera gradual. Los mismos científicos aceptan que el conocimiento científico siempre está abierto al cambio y jamás puede ser declarado absolutamente cierto y un resultado de esto es Plutón que anteriormente se consideraba un planeta y en la actualidad ya no lo es, pero en esta propuesta se consideró seguir integrándolo como parte del sistema solar.

Este capítulo nos permite observar y hacer una comparación de la aplicación de la propuesta y método convencional así como su impacto partiendo de una hipótesis de investigación, variable y análisis estadístico. Posteriormente se presenta la bibliografía utilizada.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La ciencia en el ámbito de preescolar ha sido un contenido poco abordado por las educadoras, ya que se considera un tema complejo, que los niños no llegan a comprender en el contexto del jardín de infantes.

Su enseñanza se basa en la realización de pequeños experimentos y prácticas de higiene que no generan problema para las educadoras, ya que no existe la necesidad de realizar una planeación que exija mayor compromiso por parte del docente de preescolar, que genere verdaderos ambientes educativos de aprendizaje, dejando su abordaje para los niveles superiores de educación básica en este caso la escuela primaria.

Uno de los factores de esta problemática a la que se enfrenta la educadora, es la falta de tiempo para integrar los temas relacionados con la ciencia, ya que tiene que preparar actividades específicas y de proyecto pedagógico. El propósito de lograr el desarrollo de habilidades científicas, como son: la observación, experimentación, manipulación y comunicación que les permita a los niños generar nuevas explicaciones de aquellas situaciones o acontecimientos que despiertan su interés, no se logran, por una falta de planeación y de estrategias específicas al contenido de la ciencia.

Otro elemento que no se considera, es el fomento de actitudes y ambientes de curiosidad para preguntar sobre la realidad, para cuestionar sobre las experiencias, y, sobre todo, entender primero que las conclusiones no son conceptos científicos acabados, sino más bien aproximaciones incompletas y provisionarias a la comprensión de un fenómeno, donde el niño desarrolla distintos mecanismos y procedimientos para pasar de la manipulación de lo concreto hacia niveles más formales o abstractos de pensamiento.

Dentro del aula, la educadora no le da relevancia a los contenidos que abordan la ciencia, los alumnos traen saberes que adquirieron en el seno del hogar, los que resultaron de la interacción con su medio, y que al llegar al aula genera conflictos en las relaciones con la educadora y con sus compañeros, éstas condiciones son las que determinan hacer una reflexión del como abordar los contenidos de la ciencia en preescolar.

Dada dicha carencia, otro problema que se presenta es la ausencia de modelos o marcos teóricos desde una perspectiva global, que les permitan a los docentes hacer uso de tecnologías computacionales para beneficio de sus alumnos. Esta propuesta pretende contribuir a la conformación de dichos modelos. “El sistema solar”, es una propuesta interactiva donde se le permite al niño de tercer año de preescolar acercarse a conocer algunos de los temas que les intrigan y sorprenden como son los planetas.

Este interactivo es una vía para abrirles, paulatinamente, las puertas de ese conocimiento.

## **OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

Es importante señalar que los contenidos que abordan las Ciencias en el Jardín de Niños tienen como propósito fundamental el crear un acercamiento próximo que le permita entender los fenómenos naturales, desde otra perspectiva. Aspectos que han sido poco valorados por los educadores, en este sentido esta propuesta presenta un análisis teórico de los elementos de aprendizaje y enseñanza para comprender la importancia e impacto de los contenidos en la formación de los niños y enfocar dicho diseño en las diferentes áreas como matemáticas, español, etc. haciendo uso de la ciencia y proporcionando un marco conceptual acerca de los principios teóricos que sustenten la propuesta.

- Aportar elementos propios que permitan contextualizar de forma global cada una de las áreas de estudio involucradas, tales como la epistemología cognitiva y didáctica.
- Mostrar ejemplos de proyectos y lecciones que pueden emprenderse para implementar la propuesta.
- Resolver la carencia de propuestas didácticas apropiadas desde un punto de vista constructivista, en relación con el uso de computadoras en la educación básica en nuestro país.
- Hacer uso de tecnologías computacionales para beneficio de los alumnos.

- Motivar al niño a explorar el mundo que lo rodea y estimular en él el pensamiento científico
- Estimular la habilidad para resolver problemas efectivamente, usando los procesos de ciencia
- Descubrimiento, mediante una confrontación con situaciones o fenómenos que sugieren un problema a ser resuelto.

La actividad científica ayuda a la comprensión de los fenómenos, y la tecnología aprovecha los acontecimientos para resolver problemas.

El objeto de la ciencia se encuentra donde quiera que está el educando. En el aire que respira, en el agua que bebe, en los alimentos que ingiere. En todas partes. De ahí, se deriva el conocimiento: ¿Qué es oxígeno?, ¿Qué es una vitamina?, en lo que lo rodea, en el calor en la electricidad de las lámparas, en el sabor de las frutas. Tenemos que demostrarles la utilidad de la ciencia y emplear lo que sabemos de pedagogía para que conozcan mejor el medio que los rodea.

## **JUSTIFICACIÓN**

La enseñanza de la ciencia no se había considerado como un contenido importante para fomentar el desarrollo de la inteligencia y la lógica del pensamiento de el niño, a partir de este contenido se pueden generar nuevas explicaciones de la realidad con la que interactúan, por lo que es fundamental que la escuela genere nuevas estrategias de aprendizaje, para abordar los contenidos de la ciencia, dando un enfoque lúdico, para dar solución a conflictos que el niño se enfrenta cotidianamente al formularse hipótesis sobre el contexto que le rodea.

Las educadoras y Padres de Familia pueden apoyarlos a aprender cómo participar en la toma de decisiones, en la recolección y organización de la información y en la elaboración de presentaciones.

Desde el inicio, las educadoras deben alentar los valores científicos al reconocer las instancias en el trabajo individual y de grupo. Por ejemplo, habrá de elogiarse la curiosidad y la creatividad incluso cuando las investigaciones que hagan no resulten como se planeó

El papel de la educadora, es el de guiar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, orientando estos procesos en forma integral y formativa, con el propósito de transformar y dar significado a sus conocimientos que resignifican, como parte esencial de su desarrollo.

Además, se sugiere que el dominio de los contenidos del área ayudará a la maestra a evitar la búsqueda de falsas conclusiones y generalizaciones científicas, lo cual no significa impedir la generación de supuestos o ideas en los niños, propios de su nivel de aproximación de la realidad.

Por lo tanto, creo que el utilizar la computadora en pro de la enseñanza del sistema solar es algo valioso debido a que los niños viven en una sociedad en la que todo funciona con tecnología; es decir la computadora forma parte de la realidad inmediata de los niños. Claro que ésta no resolverá en su totalidad tal problemática debido a que es sólo una parte de la misma, sin embargo, el estimular el interés del alumno en los procesos educativos a través de una vinculación e interacción con la tecnología para adquirir aprendizaje es algo valioso y significativo. El trabajo propuesto proporciona elementos a ser usados para fomentar una cultura educativa en el docente donde el entorno computacional facilite el proceso de enseñanza- aprendizaje.

En cuanto a las teorías del aprendizaje<sup>1</sup>, las expresiones vertidas, hasta ese momento, llevan implícitos aportes de distintas teorías que, como tales, abordan aspectos parciales del complejo proceso de aprendizaje. El grupo de educadoras considera válidos aportes de las teorías que, como tales, abordan aspectos parciales del complejo proceso de aprendizaje. El grupo de educadoras considera válidos aportes de las teorías de Piaget, de Vygotsky, del procesamiento de la información y del aprendizaje significativo de Ausubel.

Proponiendo estrategias para integrar el espacio de la ciencia realizando actividades promovidas por el docente que le permitan al niño de preescolar estimular su capacidad de análisis, crítica y experimentación desarrollando sus habilidades, actitudes y destrezas.

---

<sup>1</sup> ALVAREZ, A. y DEL RÍO, P. "La teoría de Vygotsky y la zona de desarrollo próximo en el desarrollo", p. 17.

## CAPITULO I

### FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

#### TEORÍA DEL DESARROLLO SEGÚN PIAGET

A través de los elementos teóricos y prácticos que adquirí durante la especialización, puedo identificar por medio del diagnóstico a mis alumnos en que etapa de desarrollo se encuentran, para ver cual es su actitud ante la convivencia de actitudes y aptitudes al mismo tiempo con otros niños de su misma edad, en el Preescolar. Dichos comportamientos pueden ser la clave de identificación a la problemática que está ocurriendo en este ciclo escolar (2006 – 2007).

Piaget<sup>2</sup> menciona en su teoría, que durante el periodo preoperatorio, el pensamiento del niño recorre diferentes etapas que van desde un egocentrismo (periodo de la infancia en que parece como si el niño se creyera el centro de atención de todos) en el cual se excluye toda objetividad hasta una de pensamiento que se va adaptando a los demás. El carácter egocéntrico del pensamiento del niño podemos observarlo en el juego simbólico (capacidad de representar diferentes papeles) por ejemplo; la comida, las muñecas, la casita, etc., actividad egocéntrica que tiene como finalidad satisfacer sus propios deseos.

Las preguntas que el niño hace, de los ¿por qué?, nos revela un deseo de conocer la causa y la finalidad de las cosas que solo a él le interesan, el pensamiento de un niño puede apreciarse en características tales como<sup>3</sup>:

- *Yuxtaposición.* Fenómeno según el cual el niño es incapaz de hacer de un relato o una explicación un todo coherente, teniendo, por el contrario, la tendencia a pulverizar él todo en una serie de afirmaciones fragmentarias e incoherentes, entre las que no existen conexiones causales o temporales ni relaciones lógicas.
- *Sincretismo.* Tendencia espontánea de los niños a percibir por visiones globales y por esquemas subjetivos, a encontrar analogías entre los objetos y sucesos sin que haya habido un análisis previo. Razonamiento no deductivo que pasa directamente, por intuición, de una premisa a la conclusión.

---

<sup>2</sup> LAIBINOWICS “Introducción a Piaget”. p. 89

<sup>3</sup> SEP. “La importancia del juego en los niños de preescolar”. p. 138

- *Egocentrismo*. Confusión del yo y del no – yo. El niño toma su percepción inmediata como absoluta, no se adapta al punto de vista del otro, remitiendo todo a sí mismo.
- *Centración*. Tendencia a seleccionar y atender preferentemente un solo aspecto de la realidad, no siendo el niño capaz de coordinar diferentes perspectivas y/o compensar varias dimensiones de un objeto determinado. Por ejemplo, si le presentamos al niño dos vasos iguales llenos de agua, cambiamos posteriormente el agua de uno de ellos a otro vaso más alto y estrecho, y le preguntamos en cuál hay ahora más agua, el niño preescolar responde que en el vaso más alto, al centrarse sólo en la dimensión altura y no ser capaz de tener en cuenta al mismo tiempo la altura y la anchura.
- *Irreversibilidad*. Incapacidad de ejecutar una misma acción en los dos sentidos del recorrido, conociendo que se trata de la misma acción. El niño no ha descubierto todavía la operación inversa como operación, ni la operación de reciprocidad. En el ejemplo anterior, los niños que afirman que hay la misma cantidad de agua pueden explicarlo porque el agua del vaso alargado puede echarse de nuevo en el vaso primitivo y ser entonces idéntica al vaso original (reversabilidad por inversión). Si la razón que aportan es que ambos vasos tienen la misma cantidad porque uno es más alto pero el otro es más ancho,

Hay razonamiento basado en la reversibilidad por reciprocidad. El niño preescolar no es capaz de realizar estas formas de pensamiento.

*El animismo* consiste en atribuir vida y conciencia a los cuerpos inanimados. Piaget lo estudia en tres problemas: si el niño atribuye conciencia a las cosas; el sentido de concepto “vida” en el niño; el tipo de necesidad que le atribuye a las leyes naturales, es decir, si se trata de necesidad moral o determinismo físico. Por medio de los diálogos con los niños, Piaget va comprobando la evolución del animismo infantil a lo largo de una serie de etapas cuyos límites de edades son muy poco precisos. El animismo es más bien una actitud del pensamiento infantil que parte de una

indiferenciación de los cuerpos vivos y los cuerpos inertes al no poseer un criterio de distinción y que progresivamente va elaborando una diferenciación entre ambos a través de la actividad reflexiva del pensamiento. El animismo no es, por tanto, una creencia consciente y sistemática.

*El realismo*<sup>4</sup> del pensamiento infantil supone la indiferencia entre el mundo psíquico y el físico, entre las experiencias subjetivas de los pensamientos, sentimientos, deseos, etc., y los hechos objetivos con los que se relaciona, lo que conduce a atribuir existencia real y externa al mundo subjetivo interno.

Piaget analiza el realismo infantil a través de sus diálogos con los niños en torno a qué es el pensamiento, cuál es el origen y la realidad de los nombres y dónde están los sueños y con qué se sueña. Hay una primera fase, de realismo absoluto, durante la cual los instrumentos del pensamiento no se distinguen y sólo parecen existir las cosas: el pensamiento se confunde con la voz; el nombre del sol es una parte física del sol; el sueño viene de fuera, tiene lugar dentro del cuarto y se sueña con los ojos. Esta fase se sitúa en torno a los cinco años de edad. Posteriormente el niño va diferenciando el pensamiento y el mundo externo, hasta llegar a la última fase, de *relativismo o subjetivismo*, en la que existe ya una clara conciencia de las diferencias. La definición de animismo y artificialismo está relacionada con el realismo del pensamiento infantil.

*El artificialismo*<sup>5</sup> del pensamiento infantil consiste en considerar las cosas como producto de la creación humana, en creer que los objetos del mundo han sido fabricados por el hombre.

Para estudiarlo se formularon a los niños preguntas sobre los orígenes del sol, la luna, las estrellas, el cielo, la noche, las nubes, el trueno, los relámpagos, la lluvia, etc. Un ejemplo representativo de la evolución del pensamiento infantil son los cambios que se producen en su concepción del origen de las nubes.

Durante la primera etapa, hasta los cinco – seis años de edad, se considera a la nube como algo sólido, formado por piedras o tierra y es fabricada por los

---

<sup>4</sup> PIAGET, Jean. “Los orígenes del animismo infantil. Necesidad moral y determinismo físico” p.16

<sup>5</sup> Ibid p.35

hombres o por Dios. Durante la segunda etapa, el niño explica las nubes por el humo de los tejados e indica que la existencia de las nubes depende de que haya tejados, lo que supone un artificialismo más indirecto. Desde el punto de vista del animismo, el humo y las nubes son concebidos como conscientes y vivos. Finalmente, en la tercera etapa, las nubes tienen ya un origen natural: por humedad, condensación, calor, etc.

En la primera etapa (cinco años) los niños responden que las nubes se mueven porque nosotros caminamos y nos obedecen. En una segunda etapa (seis años) las nubes se mueven porque Dios o los hombres les obligan a moverse. En la tercera etapa las nubes se mueven por sí mismas. En la cuarta etapa el viento empuja a las nubes. Y en la quinta etapa (nueve años) se encuentra una explicación correcta.

La evolución del lenguaje de esta etapa mantiene una dependencia con dos características que se relacionan estrechamente:

La primera, esta dada por la centralización del pensamiento del niño que le impide suponerse en el punto de vista del otro, lo cual provoca que cada niño siga su línea de pensamiento sin que incluya en ella lo que el otro intenta comunicarle

### **El aprendizaje en el niño**

Durante el aprendizaje, el individuo adquiere información nueva o desarrolla ciertas habilidades prácticas para comprender mejor su entorno, también se habla de que aprender es transformar la disposición analítica del individuo, la actitud crítica y reflexiva frente a los acontecimientos que vive, en los que este presente o de los que tiene noticia. En suma es frecuente en el discurso pedagógico<sup>6</sup> la aseveración de que aprender implica transformación, desarrollo de ciertas facultades para el individuo, sean estas capacidades intelectuales o habilidades prácticas, de actitud o de conducta, o sean en su caso para enriquecer el lenguaje, mostrarse habilidoso, diestro opera plantearse y resolver problemas.

---

6 LAIBINOWICS. Op Cit p.23

Se dice que cuando el sujeto aprende, entiende mejor los acontecimientos, es capaz de explicarlos y argumentarlos, procede con sensatez y orden en sus quehaceres, tienen mayor habilidad para realizar tarea, que ante los problemas tienen mejores recursos de integración y búsqueda.

Es sugerente aceptar que en el momento inicial del aprendizaje, el sujeto tiene cierta comprensión de su situación, sabe hacer ciertas cosas, aunque no pueda explicar los procedimientos, pues estos suelen apoyarse en incuestionables creencias y certeza de su experiencia previa, maneja cierta información de acuerdo a ciertos niveles de organización y su capacidad de retención, desde luego se dispone con cierta voluntad y expresa determinadas expectativas y necesidades, al tiempo que orienta sus estrategias por la costumbre o motivado por algunos intereses particulares ante los problemas que se le plantean.<sup>7</sup>

Durante el aprendizaje es pertinente pensar que se van construyendo nuevas condiciones para deducir la situación y los procesos que se están viviendo, esto es, se captan nuevos sentidos en los acontecimientos que los hacen más comprensibles; el sujeto va logrando mas habilidades para las cosas, de este modo supera las certezas de su experiencia anterior, va adquiriendo mas información y la organiza mentalmente con base en nuevos criterios, menos simples y hace más eficiente sus estrategias heurísticas ante los problemas; aun más, problematiza el mismo su entorno como forma de asumir su situación.

## **Dimensiones del aprendizaje**

Cuando llega a edad escolar, hacia los 6 años de edad, posee los medios intelectuales y la ocasión de individualizarse claramente. La nueva vida social en que entra a formar parte al llegar a la edad escolar le permite entablar nuevas relaciones con su entorno, relaciones cuyos lazos se van establecidos progresivamente.

---

<sup>7</sup> HIDALGO Guzmán, Juan Luis Aprendizaje operatorio p. 5

## **Aprendizaje significativo**

Al hablar de educación hablamos de curriculum y al hablar de curriculum señalamos que es el conjunto de saberes significativos acordes a una política educativa que tiende a la formación integral de un sujeto autónomo y transformador, atendiendo a la demanda social en un contexto histórico determinado.

## **Conjunto de saberes significativos**

Estos son los saberes elaborados, científicos y comunes que incluyen todos los saberes que poseen tanto los docentes como los alumnos, y que se generan al margen de las aulas y de las instituciones. Todo currículo debe contemplar y articular ambos saberes. Si bien esto es complejo al legitimarlos curricularmente se los legitima socialmente. Al hablar de saber significativo, se hace necesario trabajar sobre aprendizaje significativo, que supone la posibilidad de atribuir significado a lo que se debe aprender, a partir de lo que ya se conoce mediante la actualización de esquemas de conocimientos. El aprendizaje no se limita solamente a la asimilación de dichos conocimientos, sino que supone la revisión, la modificación y el enriquecimiento mediante nuevas conexiones y relaciones entre ellos. Esto permite a los sujetos utilizar lo aprendido para abordar nuevas situaciones y efectuar nuevos aprendizajes.

*La educación necesita procesar los aportes cognitivos en relación al sujeto que aprende, y recrear una concepción que privilegie la creatividad, la formación de sujetos reflexivos, el logro de aprendizajes significativos y cargados de sentido<sup>8</sup>.*

El aprendizaje significativo ha sido destacado desde esta postura, en contraposición al memorístico y por repetición, característico de los enfoques conductistas en educación.

Ausubel propone el análisis de la situación de asimilación de los conocimientos a través de la instrucción. Toma como punto de partida los

---

<sup>8</sup> AUSUBEL, et al Psicología Educativa p. 23.

conceptos de la vida cotidiana de los niños, para estudiar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de conceptos científicos. Señala que enseñanza y aprendizaje son relativamente independientes, es decir constituyen continuos en interacción. No siempre el mismo tipo de enseñanza lleva necesariamente al mismo aprendizaje. Se puede proponer una metodología de enseñanza que tienda a la recepción por parte del alumno; expositiva, por investigación o por descubrimiento, entre otras. Y puede resultar de ellas aprendizajes memorísticos o significativos.

*Para Ausubel<sup>9</sup> un aprendizaje es significativo cuando logra "...relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe."*

Para aclarar esta posición diremos que cuando el docente presenta nueva información al alumno, esta adquiere real significado cuando el alumno puede relacionarla con conocimientos anteriores, cuando puede incluirse en la estructura de conocimiento que ya posee. Para esto, una de las condiciones que debe reunir el material es que posea significado en sí mismo. Que sus partes estén coherentemente integradas, más allá de una mera relación asociativa.

En cuanto al alumno, debe estar predispuesto, contar con un estilo motivacional intrínseco, y poseer una estructura cognitiva, la suficiente cantidad de ideas o conceptos incluyentes, es decir aquellos que le permitan hacer el "puente cognitivo".

La postura ausbeliana es similar e incluye al proceso de acomodación del concepto piagetano: los conceptos nuevos que contenga la información presentada por el docente, modificará, la estructura cognitiva del alumno.

Es común entre los docentes que al dar los contenidos de ciencias naturales *no considerar que lo alumnos llegan a la clase de ciencias con conocimientos empíricos* ya construidos y que la tarea es no impartir una enseñanza experimental, sino mas bien de cambiar estos hábitos experimentales primitivos, de darle sentido mas científico a las destrezas experimentales ya

---

<sup>9</sup> Ibid. p.75

adquiridas. No sería entonces la falta de conocimientos de los alumnos para llevar a cabo una experiencia, lo que impediría la apropiación de los contenidos por parte de los mismos, sino *la falta de “comprensión” del docente* sobre cuales los contenidos ya presentes en el alumno.

Por otra parte, los errores conceptuales que los docentes presentan en sus clases de ciencias naturales hablan de una formación deficiente o escasa en lo que se refiere al dominio o actualización de conocimientos científicos.

Es necesario aclarar que una propuesta de enseñanza es activa cuando favorece la construcción de nuevos significados en los alumnos. Si esto no ocurre, estamos en presencia de acciones físicas, meros movimientos carentes de contenidos.

Con esta reflexión debiéramos preguntarnos ¿Es efectivo el aprendizaje significativo? ¿En que grado el docente lo aplica? ¿Por qué?

Si en los centros educativos mas avanzados, se hace realmente difícil la enseñanza de las C. Naturales. En una Escuela rural en donde el niño trae sus ideas y sus conocimientos previos, la enseñanza se complica doble.

Los docentes reconocemos la importancia vital de la motivación y las actitudes como motores que impulsan el aprendizaje de las Ciencias, pero una vez en el aula, se “olvidan” de ellas.

Una de las posibles causas del desinterés hacia las ciencias y su estudio y de las actitudes negativas de los estudiantes es la desconexión entre la ciencia que se enseña y el mundo que los rodea, su falta de aplicaciones prácticas, la ausencia de interacción Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Es fundamental que los docentes de preescolar comprendan el papel que la educación científica debe jugar en la preparación de los niños y en la conformación de nuevas humanidades que incluyan los saberes científicos y tecnológicos para hacer en la práctica una organización social global que sea cada vez mas participativa.

La presencia en la vida diaria de variedad y cantidad de productos científicos y tecnológicos, obliga a medir el avance vertiginoso de la ciencia y la técnica. La función de la escuela no puede ignorar esta realidad.

La comprensión de la estructura y dinámica del mundo natural que se halla asociada al conocimiento de las ciencias físicas, químicas, de la vida y de la tierra.

El desarrollo de capacidades exploratorias y experimentales y de actitudes vinculadas con las mismas para indagar el mundo natural.

La utilización de estas capacidades en la resolución de problemas cotidianos, en la toma de decisiones en la vida diaria dentro del plano personal y social.

La formación de actitudes y valores relacionados con los conocimientos producidos en el campo de las ciencias naturales y con el uso social de los mismos.

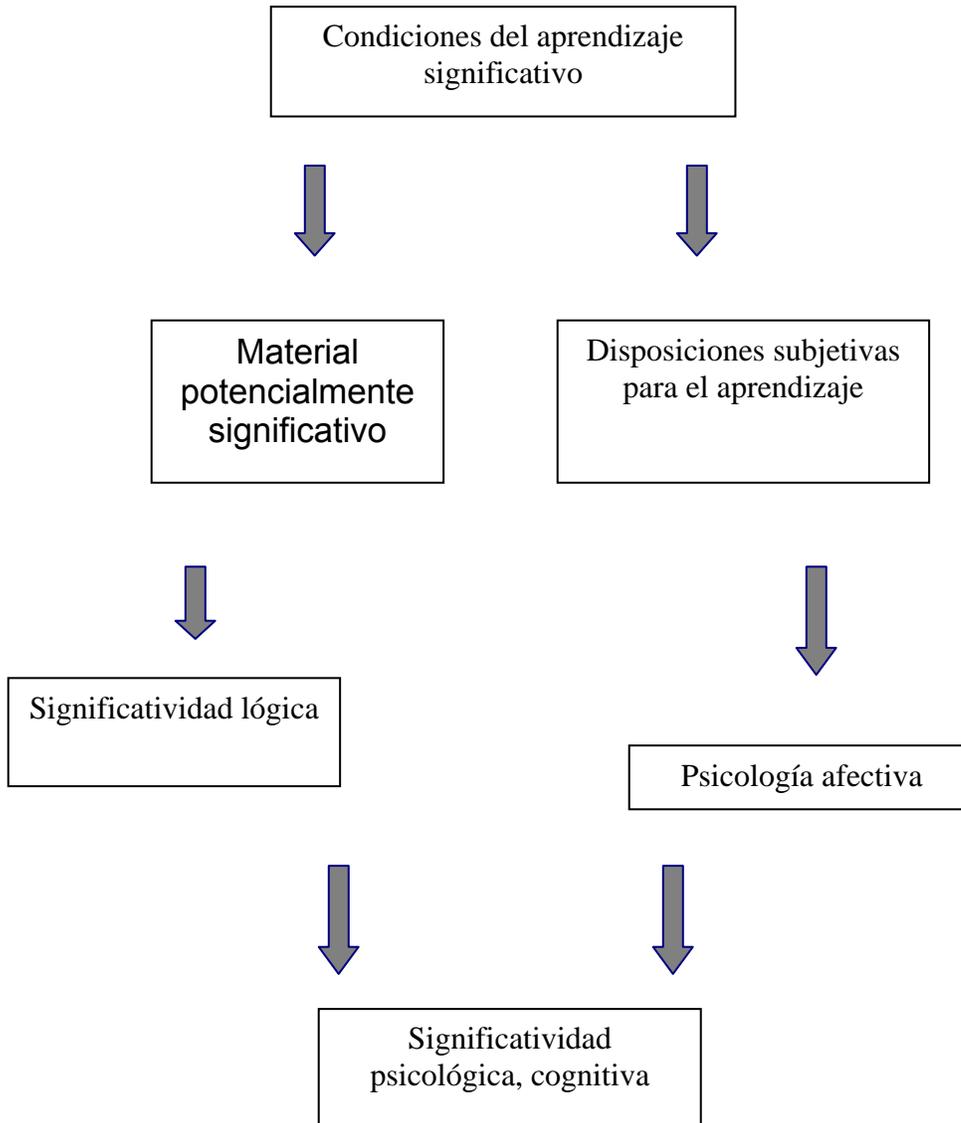
Así pues la clave del aprendizaje significativo esta en la vinculación sustancial de las nuevas ideas y conceptos con el bagaje cognitivo del individuo. Dos, son, pues, las dimensiones que Ausubel distingue en la significatividad potencial del material de aprendizaje:

- Significatividad lógica: coherencia en la estructura interna del material, secuencia lógica en los procesos y consecuencias en las relaciones entre sus elementos componentes.
- Significatividad psicológica: que sus contenidos sean comprensibles desde la estructura cognitiva que posee el sujeto que aprende.

La potencialidad significativa del material es la primera condición para que se produzca aprendizaje significativo. El segundo requisito es la disposición positiva del individuo respecto del aprendizaje una disposición tan coyuntural o momentánea como permanente o estructural. Esta segunda condición se refiere al componente motivacional, emocional, actitudinal que este presente en todo aprendizaje evidentemente también los tipos de aprendizaje de nivel superior como aquellos que Ausubel se circunscribe en sus trabajos.

Como puede comprobarse en la figura el aprendizaje significativo requiere condiciones precisas respecto a tres dimensiones lógica cognitiva y efectiva. El núcleo central de esta teoría del aprendizaje reside en la comprensión del ensamblaje del material novedoso con los contenidos conceptuales de la

estructura cognitiva del sujeto. La estructura cognitiva del alumno tiene que incluir los requisitos de capacidad intelectual contenido ideativo y antecedente “experenciales”.



Ausubel en sus aportaciones, explica el aprendizaje y desarrollo, como ayuda de clasificación de los procesos de construcción genética del conocimiento. En efecto los nuevos significados, no son las ideas o contenidos objetivos presentados, y ofrecidos al aprendizaje sino que son el producto de intercambio, de una fusión. Los nuevos significados se generan la interacción de la nueva idea o concepto posteriormente significativo con las ideas pertinentes, ya poseídas por el alumno, de su estructura cognitiva es evidente según Ausubel, que el bagaje ideático del individuo se enriquece y modifica sucesivamente con cada nueva incorporación. El significado psicológico de los materiales de aprendizaje es, experiencia histórica, subjetivo. Cada individuo capta la significación del material nuevo en función de la peculiaridades históricamente construidas de su estructura cognitiva la potencialidad significativa el material se encuentra subordinada en cada individuo a las características de su bagaje cognitivo de este modo, la planificación didáctica de todo proceso significativo debe comenzar por conocer la peculiaridad estructura ideática y mental de individuo que ha de realizar las teorías de aprendizaje como se produce del material nuevo con los contenidos ideáticos de cada individuo. Ausubel considera que la estructura cognitiva de cada sujeto manifiesta una organización jerárquica y lógica, en la que cada concepto ocupa un lugar en función de nivel de abstracción de generalidad y capacidad de incluir otros conceptos así, en el aprendizaje significativo. Los significados de ideas y proposiciones se adquieren en un proceso de la inclusión correctiva en estructura genérica. Aprendizaje de ideas incluyentes o incluidas. De esa manera el aprendizaje significativo produce al tiempo la estructuración del conocimiento previo y la extensión de su potencialidad explicativa y operativa, provoca su organización, su afianzamiento o su reformulación en función de la estructura lógica del material que se adquiere.

El material aprendido de forma significativa es menos sensible a las interferencias de corto plazo y más resistente al olvido, por cuanto no se encuentra aislado sino asimilado a una organización jerárquica de los conocimientos referentes a la misma área temática.

El aprendizaje anterior y posterior no solo, interferirá sino por el contrario reforzara la significación e importancia del presente, siempre y cuando siga siendo valido dentro del conjunto jerárquico. Un aprendizaje de este tipo parece funcionar basándose en organizadores de ideas generales con fuerte capacidad de inclusión y esquemas procesales que indican la estructura de la jerarquía y la secuencia de su funcionamiento. Así como la realización de este aprendizaje puede favorecerse desde fuera. Siempre que se organiza el material de una forma lógica jerárquica y se presente en secuencia ordenada en función de su potencialidad de inclusión también la transferencia es favorecida de forma importante por este tipo de aprendizaje para Ausubel<sup>10</sup> la transferencia y la capacidad para realizarla esta en relación directa con la cantidad de calidad de ideas de afianzamiento que posee el alumno es decir una estructura rica en contenidos y correctamente organizada manifiesta una potente capacidad de trasferencias tanto de aplicación a múltiples situaciones concretas (transferencia lateral) como de solución de problemas y formulación de nuevos principios a partir de los poseídos (transferencia vertical).

Durante los últimos años el avance de la ciencia y la tecnología ha llegado a ocupar un lugar fundamental en el sistema productivo así como en la vida cotidiana. El mundo actual sería difícil de comprender sin la ayuda de las mismas. La población requiere entonces de una cultura científica y tecnológica que le permita la comprensión de la realidad contemporánea, de tal forma que puedan desarrollar habilidades que les posibilite desenvolverse en la vida cotidiana así como para relacionarse con su entorno, con el trabajo y el estudio. Las ciencias naturales (Área de Ciencia y Ambiente) desde esta perspectiva se convierten en un elemento importantísimo para interpretar la cultura contemporánea.

La ciencia y tecnología son propiedad de la cultura humana y por lo tanto no debe ser reservada a una elite. La sociedad en general viene tomando conciencia de la influencia de temas como la salud, los alimentos, los recursos energéticos, la conservación del medio ambiente, los medios de comunicación así como los elementos que mejoran las condiciones de vida de los seres humanos. En tal

---

<sup>10</sup> Ibid p.58

sentido, es menester que grandes sectores de la población accedan sin distinción alguna al desafío de entender el mundo en que vivimos y que a su vez puedan construir colectivamente mundos posibles.

Acceder al conocimiento científico podría argumentarse de diferentes maneras, pero resulta más importante la búsqueda de mejores condiciones de explorar la naturaleza y aprovecharlas de manera sostenida sin poner en riesgo el equilibrio global. Es importante que el ciudadano común sea capaz de acceder al mundo de la ciencia, y que sientan que tienen algún grado de control sobre la selección y mantenimiento de la tecnología que emplean en sus vidas.

De lo anterior podemos afirmar que se hace necesaria una educación científica adecuada, y que como es obvio, sea la escuela la encargada de conseguirla. Pero esta responsabilidad debe ir acompañada de un nuevo enfoque en el abordaje de la educación científica. Esta educación debe evolucionar en función de las demandas de una sociedad que progresivamente se va tornando más compleja, que requiere para su funcionamiento un desarrollo intensivo de las habilidades individuales que favorezcan la incorporación a procesos productivos complejos y a la flexibilidad mental necesaria para asumir distintos roles en una sociedad dinámica. Además, la educación deberá procurar el desarrollo de una capacidad crítica y creativa que permita incidir en la modificación de la realidad social.

### **¿Cómo debemos entender la ciencia en la escuela?**

Independientemente de las definiciones filosóficas de la ciencia los docentes debemos entenderla como *“el estudio de los problemas que se plantean donde habitan los alumnos”*. En términos convencionales, es el estudio del medio físico. No se trata simplemente de nociones de química, de física, de astronomía o de geología, bien que estas asignaturas formen parte integrante de la ciencia, sino también del estudio de las preguntas que afloran en el espíritu mismo de los niños en cada etapa de su vida y de su desarrollo. Preguntan por ejemplo: ¿Por qué el viento sopla?, ¿Qué es una nube?, ¿De qué está hecha una piedra?, ¿Por qué suena una campana?, ¿Cómo una semillita puede convertirse en planta, flor o árbol? Los niños y las niñas en edad preescolar, y bueno, a lo largo de la

escolaridad en los primeros niveles, tienen la cabeza llena de preguntas y desean que se les conteste “Una fuente de respuestas a preguntas de este género, he ahí, precisamente lo que es la ciencia”.

La ciencia es la generación de ideas las cuales se aceptan tentativamente, si concuerdan con las observaciones.

### Actitud Científica

Es la manera como el niño actúa, tiene que ver con el aprendizaje por medio de la indagación y la enorme curiosidad de saber y entender por que suceden las cosas interactuando con los materiales

Para el Desarrollo de la Actitud Científica, es necesario estimular:

- \*Curiosidad
- \*Respeto por las evidencias
- \*Reflexión crítica
- \*Perseverancia
- \*Creatividad e inventiva
- \*Sensibilidad por el medio ambiente
- \*Cooperación con sus compañeros
- \*Aprendizaje por descubrimiento

### Habilidades científicas

Una habilidad científica es la capacidad ya desarrollada, que puede ser aprendida y/o enseñada a través de la utilización de estrategias.

Capacidad científica causa y efecto, es la posibilidad de desarrollar funciones motrices y procesos de pensamiento, teniendo ésta para que el niño encuentre respuestas a sus preguntas a través de experimentar, razonar y confrontar puntos de vista entender entre lo que hacen y el resultado.

La curiosidad, durante la edad preescolar es especialmente marcada, preguntan todo, a veces sus preguntas no son fáciles de contestar, pero no deben quedar sin respuesta .Si tu evades una pregunta, el niño podría sentirse avergonzado, pensando que hizo algo malo al preguntar, lo mejor es dar respuestas concretas, simples y veraces, no le contestes al niño con mentiras o metáforas que no

entiende. Dale simplemente la cantidad y calidad de información necesaria y adecuada para su edad, según su pregunta y no olvides que lo más importante para estimular a los niños es entender que la curiosidad es el punto de partida del aprendizaje.

Antes de empezar es importante que el niño haga hipótesis para hacer el experimento después de esa forma podrá comprobar si su hipótesis resulto falsa o verdadera, puede ser que te lleves grandes sorpresas con las respuestas de los niños, pues en ocasiones ellos saben más de lo que imaginamos.

Las actividades de ciencia desarrollan en el niño un hábito intelectual, que se traduce en:

- ❖ Observar
- ❖ Analizar
- ❖ Hacer preguntas
- ❖ Elaborar hipótesis
- ❖ Experimentar
- ❖ Representar o comunicar y ampliar su conocimiento

Muchos piensan que la ciencia tiene formas específicas para su aprendizaje. Se aprende de diferentes maneras, como se aprende cualquier cosa, siempre que sea significativa. Esto es, cuando les interesa y comprenden el beneficio que les aportará, en caso de ser el aprendizaje descriptivo, es importante asociarlo con la manipulación. Es necesario hacerlos reflexionar y darles gusto de descubrir lo que querían saber.

De lo que se trata es promover un cambio, que permita la emergencia y dominio de un paradigma que realmente tome como centro y protagonista del aprendizaje a los niños. Esto implica, en primer lugar considerar sus expectativas e intereses, conocer y explicitar sus representaciones mentales y trabajar a partir

de ellas y sus propios conocimientos. Sólo se puede aprender a partir de lo que ya se sabe.<sup>11</sup>

En este punto, cabe preguntarnos: ¿cómo podríamos adquirir el pensamiento científico a partir de metodologías repetitivas, con alumnos puramente receptivos? Se olvida que la base de nuestro aprendizaje es la curiosidad, en otras palabras, la capacidad de plantearnos interrogantes y de obtener respuestas realmente significativas.

Las teorías del Aprendizaje Significativo, ofrece la posibilidad de cambiar este panorama, pues Ausubel dice en el epítome de su obra:

"Si tuviese que reducir toda la Psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente".<sup>12</sup>

Este planteamiento nos invita a revisar concienzudamente "el papel del niño" en su aprendizaje. Para que el aprendizaje sea realmente significativo:

La nueva información es vinculada a los aspectos relevantes y preexistentes en la estructura cognoscitiva, y en el proceso se modifican la información recientemente adquirida y la estructura preexistente. Todas las formas anteriores de aprendizaje son ejemplos de asimilación. En esencia, la mayor parte del aprendizaje significativo consiste en la asimilación de la nueva información<sup>13</sup>

La conexión de los conocimientos nuevos en los previos implica un proceso de actividad mental, que parte de la observación y el asombro de los niños al manipular, experimentar o tan simplemente a partir de una interrogante en su constante intento por la comprensión de su entorno. El conocimiento que se adquiere durante la educación primaria tiene un carácter pragmático que de ser bien encaminado le permitiría aplicarlos a todos sus intereses.

El aprendizaje es producto de la relación, de las personas, con las cosas, situaciones y sobre todo de las ideas. Se trata entonces de facilitar a los niños

---

<sup>11</sup> Ibid.p. 68

<sup>12</sup> Ibid. p.70

<sup>13</sup> Ibid. p. 72

experiencias significativas que aviven su curiosidad, su capacidad de plantearse interrogantes, sobre el mundo físico y su entorno, pero sobre todo, que sea capaz de responderlas con ayuda y paulatinamente de forma autónoma. El niño presenta en su estructura elementos que potencialmente desarrollaran en los niños y niñas su curiosidad y sobre todo su capacidad de relacionar hechos naturales o artificiales con sus ideas, que traerán como consecuencia el desarrollo de habilidades como la observación, el descubrimiento de problemas, la búsqueda de información y documentación, su verificación, la extracción de conclusiones, la comunicación de sus resultados así como la valoración del mismo. La suma de todo lo anterior derivará en aprendizajes significativos y sobre todo, niños con capacidad crítica, creativa y científica.

¿Cómo son las ideas de los niños?

Las ideas se producen en los niños por un proceso de razonamiento en función de experiencias acumuladas, más que de su fantasía o su imaginación

- ❖ Estimularlo a participar en actividades
- ❖ Observar
- ❖ Analizar
- ❖ Experimentar
- ❖ Concluir en función de su experiencia
- ❖ Enriquecer su aprendizaje

El juego cómo método educativo

Es importante resaltar la aportación de Piaget al respecto. Su noción de aprendizaje como proceso y como mero resultado; la relación entre aprendizaje y desarrollo intelectual para comprender que a cada etapa educativa del sujeto le corresponde un conjunto de estructuras y de juegos. Hay que considerar al juego como la actividad natural del niño mediante la cual construye aprendizajes. Aprendizaje y juego no pueden ser analizados ni pensados independientemente. Es importante que los lectores comprendan las causas del por que del juego en la

escuela es considerado como una pérdida de tiempo y a partir de estas reflexiones proponer estrategias para modificar dicha actitud.

El juego como método educativo, tiene por fin procurar el perfeccionamiento del ser humano en sus diversas manifestaciones, respondiendo a una necesidad natural de movimiento y alegría. El niño, a través del juego, no aspira sólo a jugar ni observar la realidad, sino que a través de esta actividad, la reelabora, la transforma. Es tarea del docente diseñar las estrategias que le permitan agregar intención lúdica y objetivos claros a su trabajo que permitan al niño aprender de manera placentera.

Para Piaget es fundamental que al niño continuamente se le incite a utilizar su iniciativa e inteligencia en la manipulación activa de su entorno porque a través de este contacto e intercambio directo con la realidad es como construye aprendizajes. Al actuar sobre los objetos, estructuran gradualmente su espacio y su tiempo.

Es importante, no perder de vista el concepto piagetiano de aprendizaje, desarrollo, juego y sus implicaciones pedagógicas tanto en el campo socio – afectivo como el cognoscitivo. El niño del jardín de infantes tiene un pensamiento intuitivo y prelógico. Por ello, presenta pensamiento mágico y amigo imaginario.

El juego con sentido pedagógico, tiene por fin procurar el perfeccionamiento del ser humano en sus manifestaciones, respondiendo a una necesidad natural del movimiento y alegría. El primer punto común que encontramos es que tanto el juego como el método tienen un fin.

Si nos remitimos a los orígenes de la metodología, vemos que ambos fines son coincidentes, pues la satisfacción de una necesidad, ya sea aprender a relacionarse, resolver conflictos, adaptarse a la realidad. Si hubiera alguna diferencia, esta podría ser quizá, que en el método el fin es más consciente y puede no partir del propio sujeto (alumno), sino desde el otro (maestro).

Pero de acuerdo a nuestra postura constructivista y piagetiana, los métodos deben responder fundamentalmente a las necesidades de quien aprende, siendo él quien pautará el camino a seguir y no el docente, quien en

realidad acompaña y coloca uno que otro ingrediente que fomenta el crecimiento individual y grupal.

El niño a través del juego no aspira sólo a jugar ni observar la realidad, sino que a través de ésta actividad la reelabora, la transforma. Ambos podrían ser considerados y analizados como procedimientos ordenados y sistematizados, este último responde espontáneamente, el docente le agrega la intención lúdica y objetivos claros a su trabajo dentro del salón de clases, el perfeccionamiento humano se daría más placenteramente porque habríamos adoptado un método de trabajo que es propio y adecuado a la vida infantil: EL JUEGO.

## **CAPITULO II MANUAL DE SUGERENCIAS DIDACTICAS**

### **INTRODUCCION**

El presente manual especifica el manejo de la propuesta como alternativa de solución al problema de la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel preescolar, siendo un medio para que el niño logre conocer el por que suceden las cosas, así como algunos fenómenos naturales.

El manual sirve para que la educadora, pueda dirigir las actividades a resolver relacionadas como una forma fácil de abordar algunos problemas de contaminación y elaboración de enseñanza de las ciencias naturales.

Con las actividades propuestas se pretende que el niño se muestre interesado en los problemas ambientales, al tiempo que proponga alternativas de solución a los mismos y visualice la forma correcta de y en un tiempo mínimo con respecto al tiempo real que se necesitaría para observar dichos eventos.

Este manual da soporte a la propuesta educativa “Jugando con el universo”, cuyo objetivo particular es auxiliar al docente para que los alumnos construyan durante el proceso de aplicación del mismo, un aprendizaje significativo, en el tercer grado de educación preescolar.

Incluye una serie de actividades que apoyan a la construcción del conocimiento para aprender aplicaciones prácticas en su vida cotidiana.

Sin duda el docente busca siempre encontrarse con métodos y técnicas de apoyo al enseñar. En el proceso de enseñanza influyen variables como el alumno, los planes y programas, propósitos y metas a alcanzar. Cabe mencionar que si el objetivo gira en torno al aprendizaje del alumno, se debe analizar la forma en que se aprende, así como el estilo del docente, que el objetivo sea alcanzable y la estrategia didáctica sea la adecuada.

## **ANTES DE APLICAR LA PROPUESTA**

Las recomendaciones didácticas que el docente debe contemplar están incluidas en una serie de actividades que los alumnos deben realizar, para optimizar el aprendizaje significativo, dichas acciones se pueden hacer de la siguiente manera:

### **INVESTIGAR INFORMACION RECIENTE DE LOS SIGUIENTES TEMAS**

1. El Sistema Solar
2. Nombre de los nueve planetas.
- 3.-Diferencias entre los nueve planetas.

### **ACTIVIDADES PREVIAS**

- Observe con sus alumnos cualquier paisaje que tenga a la mano y pídale que mencionen tres cosas que necesitan del Sol para vivir. Luego solicíteles un dibujo en el que aparezcan ellos con las cosas que mencionaron.
- Mencionar a los alumnos que la mayoría de las estrellas sólo se ven de noche. Las hay de diferentes tamaños.
- Pida a sus alumnos que digan los colores que ven en ellas y observe con ellos que algunas son más brillantes que otras.
- La educadora pedirá apoyo y organizar a los padres de familia para realizar exposiciones de los niños con el tema: el sistema solar, los planetas, características de cada uno de ellos, Así la educadora

Introducirá al niño en la comprensión del cosmos, adecuando las nociones a las características de su nivel de pensamiento concreto.

- La educadora simulará a través de un dibujo del sistema solar en el patio de la escuela y jugará con los alumnos a los planetas, de esta manera integrara puntos de referencia usando a las estrellas (posiciones) Arriba/Abajo Adelante/Atrás, descubriendo las distancias, relaciones de tamaños por distancia (muy cerca, muy lejos), con referencia al sol, la luna y las estrellas.
- Jugando al sistema solar: Los alumnos representarán el movimiento de los diferentes elementos que conforman el sistema solar (El sol, planetas y satélites serán representados por alumnos) El alumno sol permanecerá en un solo lugar, los alumnos planetas giraran alrededor del alumno sol, simulando la trayectoria que cada planeta tiene, acompañado de los alumnos que representaran a los respectivos satélites y su movimiento en cada planeta.
- Hagamos el sistema solar con masa de colores donde los alumnos realicen las siguientes diferencias:
  - a) Las estrellas (pelotas de fuego)
  - b) Los planetas (pelotas de tierra)
  - c) Satélites (pelotas de tierra mas chiquitas)

## **LO QUE SE PRETENDE CON EL MANUAL:**

- Desarrollar en el alumno actitudes de razonamiento, con respecto a los contenidos que abordan la ciencia, al interactuar con la computadora a través de la formación de actitudes reflexivas.
- Generar ambientes educativos con libertad, para que el niño cuestione, e indague, con el propósito de fomentar la comprensión de los fenómenos que nos rodean.
- Que el alumno al interactuar con la computadora elija las actividades que presenta esta propuesta para socializar ideas y puntos de vista.
- Optimizar los tiempos libres de los alumnos que concluyan sus actividades, para que socialice sus saberes con el resto de sus compañeros en las diversas actividades encomendadas.
- Promover ambientes educativos para fomentar la reflexión, la iniciativa, la autoformación y el aprecio por las ideas propias.

## **MANUAL DE INSTALACIÓN**

### **Requisitos del sistema**

Para poder instalar y ejecutar el interactivo “Juguemos con el Universo” se requiere que el equipo de cómputo cumpla los siguientes requisitos mínimos:

#### **a) Del equipo de cómputo**

- Procesador 286 a 66 Mhz o superior.
- Sistema operativo windows 95 o superior.
- Unidad lectora de disco CD ROM.
- Ratón o dispositivo apuntador equivalente.
- Si manejas como sistema operativo Windows XP, se tendrá que Iniciar con la sesión de administrador.

## **b) Configuración del monitor**

El monitor deberá estar configurado a:

- Colores: color de alta densidad (16 bits)
- Área de pantalla 1024 x 768 pixeles.

## **MANUAL DE SUGERENCIAS DIDÁCTICAS.**

### **Secuencia sugerida**

El software esta diseñado según una lógica educativa, en la cual se inicia con tema genérico a partir del cual se desglosan las actividades, sin embargo el niño puede navegar de la forma que lo desee.

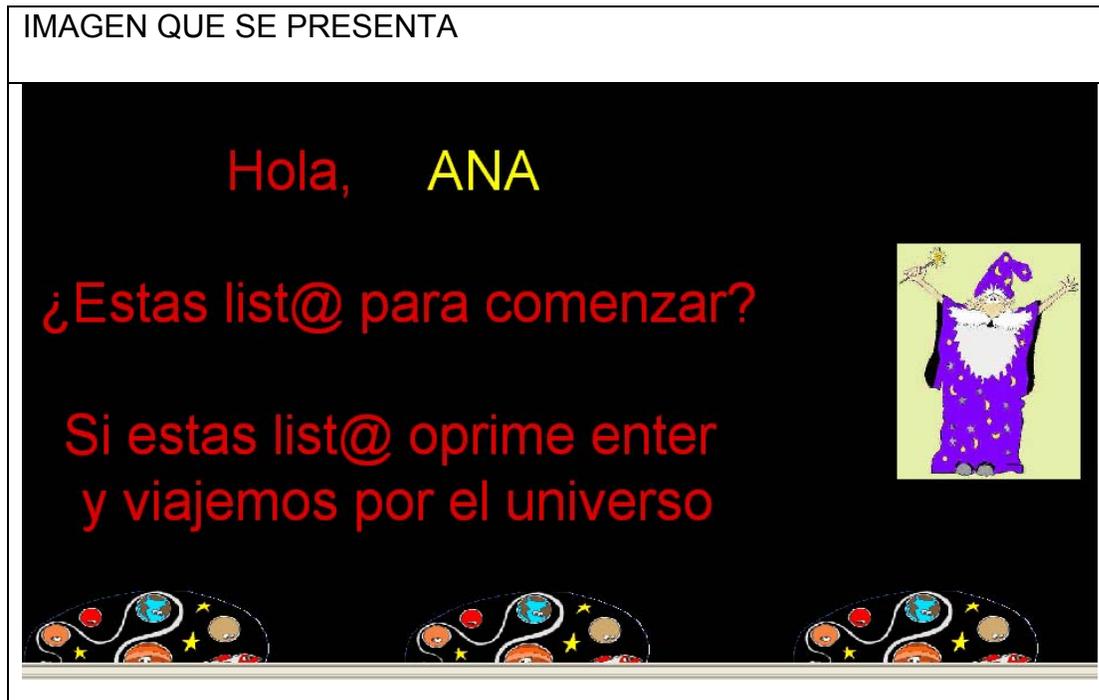
## CONTENIDO DEL INTERACTIVO.

### a) INICIO.

El programa se inicia con una presentación de imágenes con el eslogan de la Universidad Pedagógica, posteriormente aparece la bienvenida “Jugando con el Universo” motivando así al usuario para jugar con el interactivo.



Al finalizar la presentación, el programa le solicita al usuario que registre su nombre con la intención de personalizar el interactivo, si el alumno no sabe escribir su nombre, la educadora lo apoyará.



#### **b) INSTRUCCIONES GENERALES.**

##### **Objetivo:**

El alumno utilizará cada uno de los botones de modo adecuado en el interactivo, a través de la explicación y ejemplificación que se le presenta en la rutina de instrucciones generales.

##### **Descripción:**

La presente rutina contiene las siguientes instrucciones generales en donde se indica al usuario lo que significan los diferentes iconos que aparecen a lo largo del interactivo a fin de facilitar el uso del mismo.

IMAGEN QUE SE PRESENTA



**Objetivo:**

El alumno diferenciará la edad de las estrellas clasificándolas por colores.

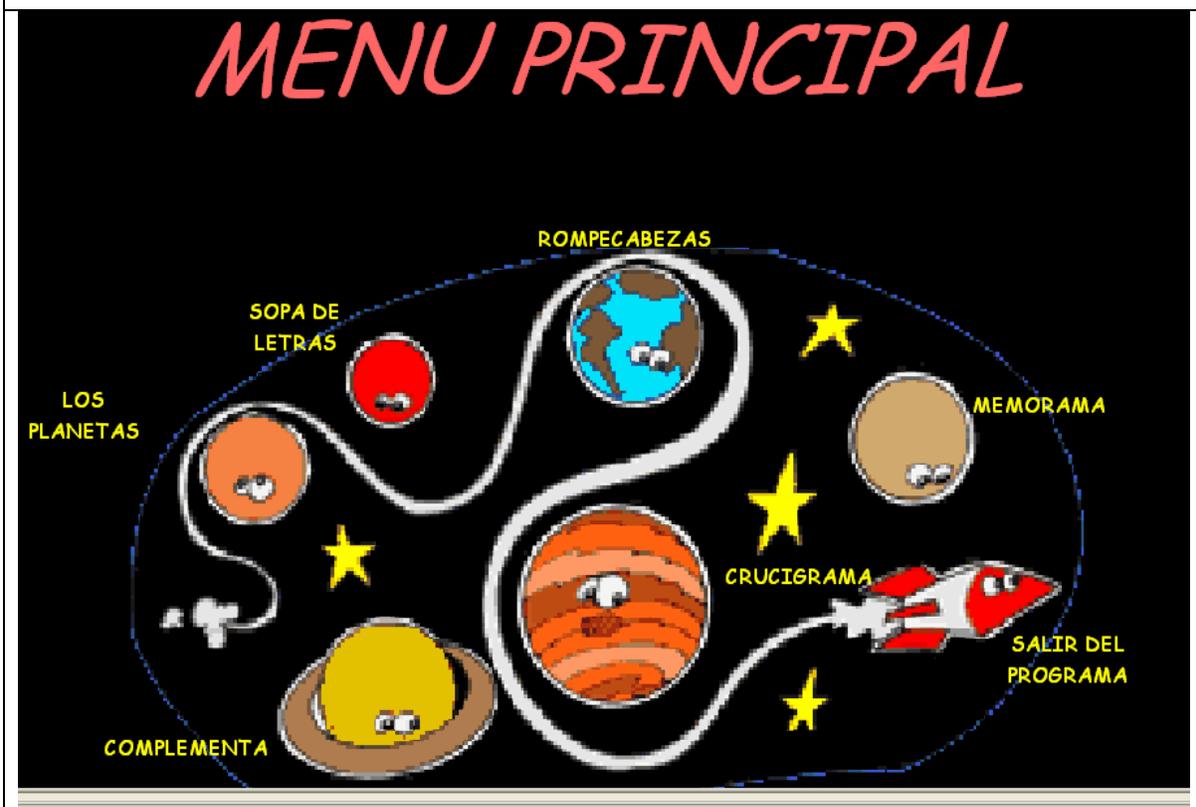
**Descripción:**

Al presentarse esta imagen la educadora preguntará ¿Cómo te imaginas el universo? Ahora descubramos ¿qué colores hay en la imagen? ¿Qué es una estrella? ¿El sol es una estrella?

**Sugerencias:**

Las estrellas son bolas de gas muy caliente. El Sol es una estrella, como otras que observamos en el cielo. Se ve más grande porque es la más cercana a nosotros. Se les explica a los alumnos que existen estrellas y de acuerdo a su color tienen un nombre, una estrella bebé es de color azul celeste, si es una estrella niña es de color blanco, si es adulta es amarilla, y si es una estrella viejita es roja. Pueden dibujar las estrellas en una hoja de manera libre utilizando los colores de acuerdo a su edad.

IMAGEN QUE SE PRESENTA



## 1. MENÚ PRINCIPAL

El alumno distinguirá las diferentes partes en las que esta constituido el interactivo a con el propósito de facilitar la navegación por el mismo.

### Descripción:

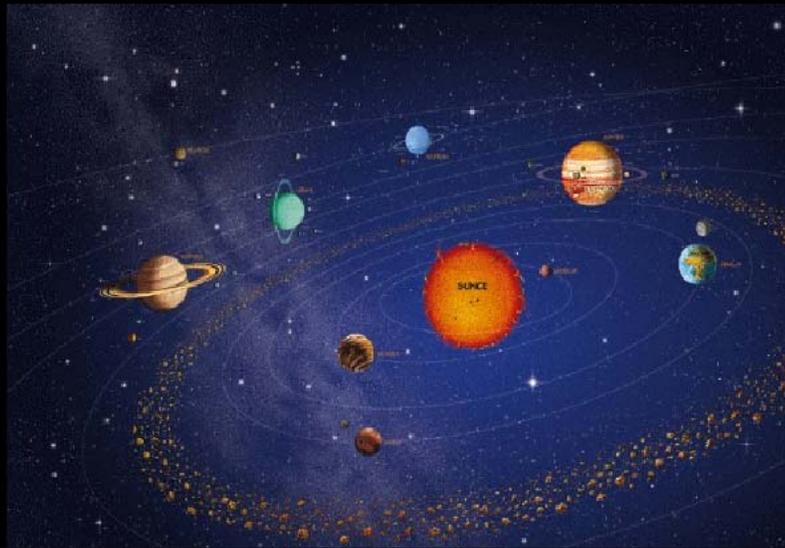
Esta rutina muestra el menú principal, cada planeta te llevara a jugar con alguna actividad y poder navegar por el mismo. El usuario deberá colocar el cursor sobre el dibujo al que desea acceder y hacer clic.

### Sugerencias:

Iniciar con los planetas, continuar con la sopa de letras, rompecabezas, crucigrama para que haya una secuencia gradual al jugar e ir resolviendo las actividades.

IMAGEN QUE SE PRESENTA

# Observa Nosotros aqui vivimos



avanza  
dando un  
clic

## 2. ORBITAS

### Objetivo:

Que el alumno encuentre la diferencia de lo que es la longitud forma y tamaño. (Lo que es largo, corto, grande y pequeño)

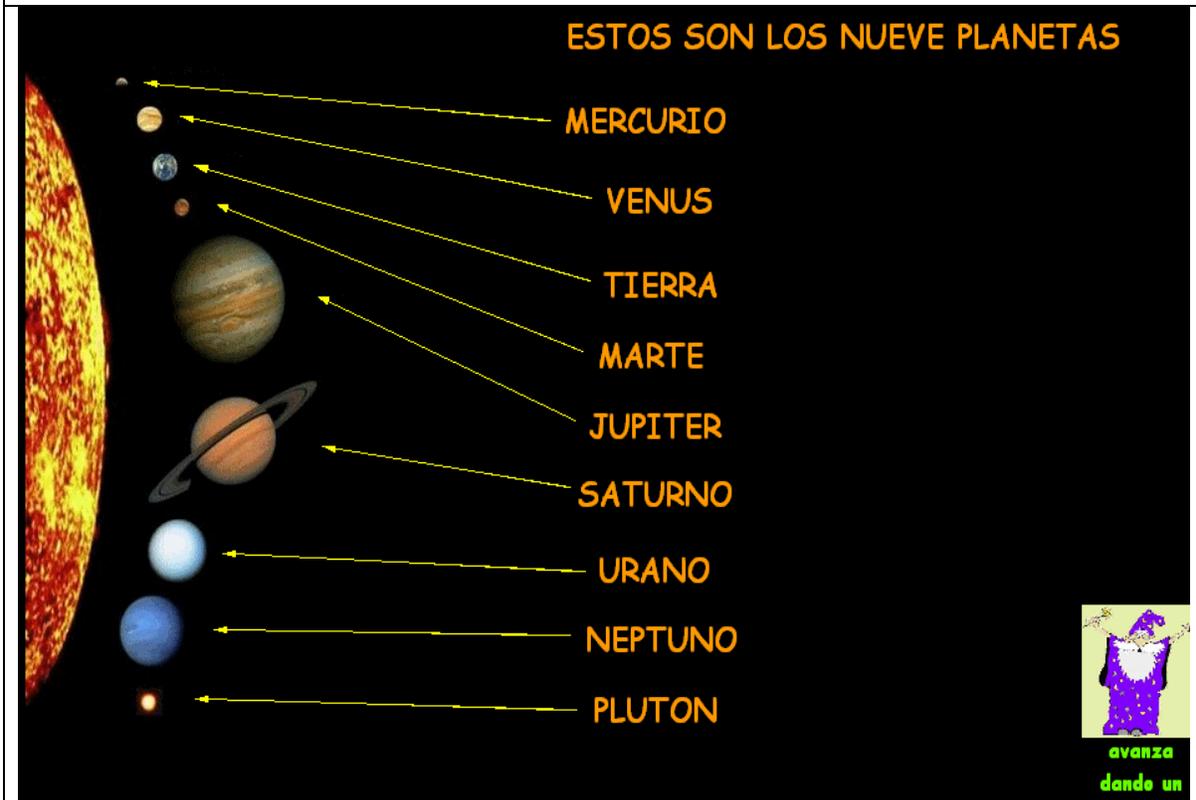
### Descripción:

En la imagen, se observa que cada planeta del Sistema Solar es diferente: unos son más grandes que la Tierra y otros, más chicos, ¿Sabes cual son sus nombres?

### Sugerencias:

Observe con sus alumnos las órbitas o 'camino' que siguen los planetas alrededor del Sol. Pida que las describan, haciendo hincapié en su forma y longitud. ¿Son largas, medianas o cortas? ¿Cómo son estos caminos? ¿Tienen todos los mismos tamaños?

## IMAGEN QUE SE PRESENTA



### 3. LOS PLANETAS

#### Objetivo:

Que el alumno aprenda el nombre de cada planeta, relacione uno a uno, uniendo con la flecha el nombre que corresponde a cada planeta y aprenda a contar del uno al diez incluyendo al sol.

#### Descripción:

En esta rutina muestra cada planeta, los niños arrastraran con el ratón el nombre que corresponde a cada uno.

#### Sugerencias:

Observe con los niños las diferentes características de los planetas (colores, tamaños, presencia y número de anillos) ¿Cuántos planetas encontraron? ¿Son del mismo tamaño? ¿Son del mismo color? ¿Saben cómo se llaman? Ahora contemos del Uno al Diez: 1MERCURIO 2VENUS 3TIERRA 4MARTE 5JUPITER 6SATURNO 7URANO 8NEPTUNO 9 PLUTON 10SOL



## El sol

En el sol se presiona tan fuertemente el hidrógeno y a tan alta temperatura, que parte del mismo sol se convierte en helio. Esto transforma cuatro millones de toneladas de materia por segundo en energía.

### Mercurio

Mercurio carece de atmósfera y por lo tanto, no tiene fenómenos meteorológicos que lo cambien. Los pocos átomos de gas que se encuentran sobre la superficie de mercurio constituyen su exósfera.

### Venus

Gira en dirección opuesta a la de la Tierra. Si te encontraras allí, verías salir el Sol y las estrellas por el oeste. En Venus volcanes en erupción despiden azufre, formando pesadas nubes anaranjadas de ácido sulfúrico.

### Tierra

La Tierra es el planeta de la vida, pues no se ha encontrado vida en ningún otro lugar. La Tierra es el tercer planeta más cercano al Sol. Forma junto con la luna, un sistema planetario doble.

### Marte

Marte rota sobre sí mismo cada 24 horas, 37 minutos y 22 segundos. Marte tiene dos pequeños satélites Fobos y Deimos.

### Júpiter

Júpiter gira tan rápido que se ensancha en su ecuador y se aplana en ambos polos. Esta alta velocidad levanta vientos que generan en su atmósfera gases que se elevan y descienden. Júpiter es el planeta más grande del sistema solar.

### Saturno

Saturno está rodeado de hermosos anillos formados por partículas de polvo y helio. Saturno rota sobre su eje en 10 horas, con tanta rapidez que se ensancha en su ecuador.

### Urano

Urano gira sobre su costado. Cuando los planetas se formaron uno de ellos debió haber chocado con el y lo volteó.

### Neptuno

El color azul de neptuno se debe al gas metano, que también hace que urano tenga ese mismo color. Neptuno es el planeta más ventoso de nuestro sistema solar.

### Plutón

Plutón posee un satélite, Carón, de un diámetro aproximado de 1000 km. Carón completa su órbita alrededor del planeta en 6,3 días, y tarda exactamente el mismo tiempo en girar sobre sí mismo

IMAGEN QUE SE PRESENTA

OBSERVA LA IMAGEN,  
HAZ CLIC Y ARMALA  
EN LA SIGUIENTE PANTALLA



## **5. ROMPECABEZAS**

### **Objetivo:**

Que el alumno observe la imagen y sus características.

### **Descripción:**

En esta rutina los alumnos observaran la imagen y la educadora cuestionara a los alumnos ¿Cuántos planetas son los que observa? Tamaños, formas, colores...

## IMAGEN QUE SE PRESENTA



## 5. ROMPECABEZAS

**Objetivo:** El alumno arme la imagen del sistema solar dentro del rectángulo y comparta algunos datos básicos de cada planeta, por ejemplo, cual es el más cercano al sol, el más grande, el más pequeño, etc.

### **Descripción:**

El alumno dará clic a la figura de su preferencia y sin soltarla la arrastrara dentro del rectángulo para ir armando el rompecabezas posteriormente se felicita al usuario por haber armado el rompecabezas, dando resultados de aciertos, errores y ensayos.

### **Sugerencias:**

Identificar que los planetas son en la forma de un círculo y uno de ellos, Saturno es circular y tiene un anillo alrededor. Cuestione ¿Cuál es la forma de los planetas? ¿Qué colores puedes identificar en cada uno de los planetas? ¿Cuál planeta es totalmente diferente a los demás y qué es diferente? Saturno tiene un anillo alrededor. Cuente los planetas del 1 al 9.

## IMAGEN QUE SE PRESENTA



Ensayos 0



LOS PLANETAS A LO LEJOS SE VEN DE COLOR  
SEGUN SUS COMPONENTES.  
RELACIONA LAS IMAGENES DE LAS DOS FILAS  
DANDO UN CLIC SOBRE ELLAS.



avanza  
dando un  
clic

## 6. MEMORAMA

### Objetivo:

Que el alumno relacione las imágenes de las dos filas y forme pares de las imágenes haciendo uso de la memoria.

### Descripción:

El alumno dará clic en cada una de las imágenes de las dos filas y se mostrarán fotografías de los planetas y de esta forma encontrará su par, el usuario relacionará el planeta o satélite con el color que lo caracteriza y al final de la rutina se marcaran los ensayos y los errores.

### Sugerencias:

Explicar a los alumnos que la edad de las estrellas es diferente y de acuerdo a su edad es el color: Bebe (celeste), Niña (Blanca), Adulta (amarilla), Viejita (roja).

## IMAGEN QUE SE PRESENTA



## 7. CRUCIGRAMA

### Objetivo:

El usuario arrastrará el nombre de cada planeta al lugar que corresponde favoreciendo el aprendizaje de la lectoescritura.

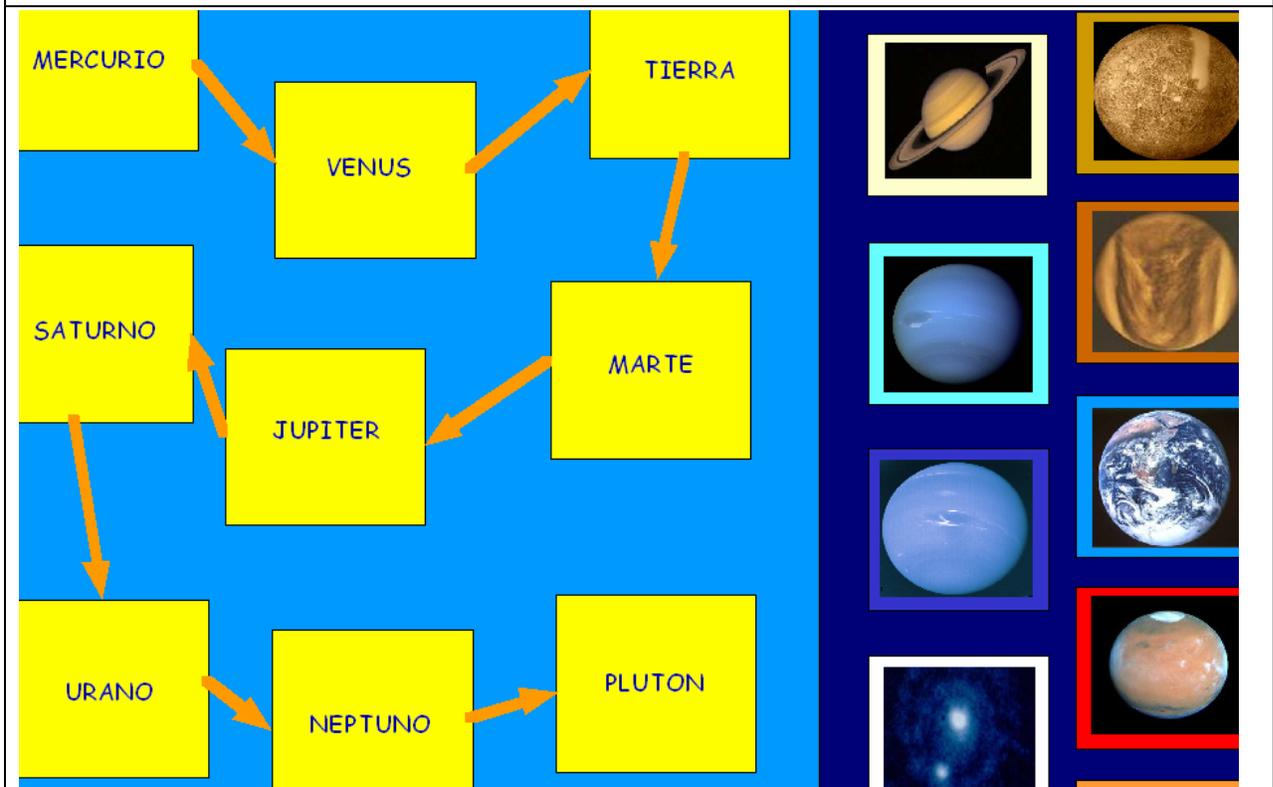
### Descripción:

En este crucigrama la educadora mostrará los cuadrados a los niños y que los vayan contando e identifiquen y relacionen el número y el nombre del planeta para colocarlo en el lugar correcto haciendo clic para poder arrastrarlo.

### Sugerencias:

Explique que el orden de los planetas en el espacio se determina desde el planeta que está más cerca del sol hasta el que está más lejano.

## IMAGEN QUE SE PRESENTA



## 8. COMPLEMENTA

### Objetivo:

El usuario colocará en forma secuencial los planetas #1 Mercurio, #2 Venus, #3 Tierra, #4 Marte, #5 Júpiter, #6 Saturno, #7 Urano, #8 Neptuno, y #9 Plutón - Esta es la secuencia en que los planetas están posicionados desde el más cercano al más lejano en relación al sol.

### Descripción:

Los planetas están fuera de su lugar, coloca los planetas en el lugar que le corresponde. Arrastra la imagen al cuadro correspondiente.

### Sugerencias:

Explique a los niños que hay nueve planetas. Muestre los cuadrados a los niños y cuéntelos, identifique el nombre del planeta. Explique que van a arrastrar los planetas en la forma que indican las flechas ya que estos, en ese orden se encuentran en el espacio, desde el planeta que está más cerca del sol hasta el que está más lejano.

## **Objetivos del protocolo de investigación**

- Verificar si se logra desarrollar un mayor grado de conocimiento al trabajar con la propuesta computacional “Jugando con el universo” que con el procedimiento convencional
- Desarrollar capacidades, habilidades y destrezas en el alumno que le permitan identificar los conceptos sobre el universo, a la vez que fomente los valores de respeto, honestidad, cooperación, participación y logre elevar su autoestima.

## **Pregunta de investigación**

Uno de los propósitos de la propuesta es que desarrolle la imaginación, la creatividad, las habilidades operatorias, comunicativas y de descubrimiento, desarrollando capacidades, que le permitan lograr un conocimiento significativo sobre el universo.

A partir de esto formulamos la siguiente pregunta de investigación:

¿En el estudio del universo mediante la propuesta educativa, computacional “Jugando con el universo”, logra en los alumnos un mayor conocimiento de los planetas, estrellas y demás componentes del universo, que con el método convencional o tradicional?

## **Hipótesis de investigación**

Si se utiliza la propuesta “Jugando con el universo” como estrategia didáctica en la enseñanza de los alumnos de tercer año de preescolar, se incrementará el aprendizaje significativo del universo en comparación con el método convencional

## **Metodología**

La presente investigación necesita una metodología experimental que proporcione resultados, ya que la investigación se llevará a cabo en un tiempo determinado también deberá ser longitudinal.

La investigación deberá ser prospectiva ya que se tienen que contemplar los efectos resultantes en el aprendizaje después de la aplicación de la propuesta, los cuales han de compararse con los obtenidos con el método tradicional.

## **Variable**

Para desarrollar nuestro análisis estadístico no paramétrico, es necesario definir la variable aleatoria  $X$  y su distribución

Definimos  $X$  la variable aleatoria que denota las calificaciones obtenidas por los estudiantes, estas calificaciones son el resultado de la evaluación de los estudiantes.

## **Tratamientos**

Los tratamientos para esta investigación son los siguientes:

- Tratamiento 1

En este el investigador trabajará los contenidos del Sistema solar haciendo uso de la propuesta didáctica “Jugando con el universo” en el tiempo determinado y de acuerdo a lo descrito en el manual de sugerencias didácticas

- Tratamiento 2

En este caso el investigador trabajará los contenidos del sistema solar de manera convencional, es decir, por medio de lecturas, exposiciones, esquemas, dibujos y cuestionarios

## Características de aplicación

Esta investigación se basa en un estudio comparativo acerca del comportamiento de dos muestras poblacionales las cuales trabajarán en igualdad de condiciones, es decir, condiciones constantes, vamos a suponer unos datos ficticios con el objeto de ilustrar cual es el procedimiento.

- Los tratamientos se aplicaran bajo las mismas condiciones, igual número de sesiones y mismos tiempos de aplicación.
- El profesor debe tener conocimientos previos sobre el sistema solar con la finalidad de manejar un vocabulario básico que el alumno comprenda.
- Planificar y evaluar el cuestionario en función de los progresos de cada alumno.
- Se debe evitar, orientar excesivamente la manera en que los alumnos resuelven el cuestionario

## Planteamiento de la hipótesis estadística

En este paso comprende el planteamiento de dos hipótesis, la hipótesis nula.  $H_0$  acerca del parámetro de población (en este caso las calificaciones obtenidas por los estudiantes), y la hipótesis alternativa  $H_a$ , que se aceptará si se decide rechazar la hipótesis nula.

Se desea probar que con la propuesta “Jugando con el universo” se obtendrá un promedio poblacional mayor que el obtenido con el método convencional

Definamos ahora a  $\mu_1$  como el promedio poblacional (Promedio de calificaciones) obtenido por los alumnos que trabajaron con la propuesta y  $\mu_2$  como el promedio poblacional obtenido por los alumnos que trabajaron el método convencional.

Trataremos de sustentar la hipótesis de la investigación en que  $\mu_1 > \mu_2$ . De esta manera se plantean las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2 \Rightarrow \mu_1 - \mu_2 \leq 0$$

Hipótesis de investigación

$$H_{inv} : \mu_1 > \mu_2 \Rightarrow \mu_1 - \mu_2 > 0$$

$H_{inv}$ : Existe un nivel de conocimiento mayor sobre el sistema solar, en los estudiantes que utilizaron la propuesta “Juguemos con el universo” en comparación con los estudiantes que utilizaron el método convencional.

$H_0$ : No existe un nivel de conocimiento mayor sobre el sistema solar, en los estudiantes que utilizaron la propuesta “Jugando con el universo” en comparación con los estudiantes que utilizaron el método convencional.

## **Selección de la muestra**

### *1. Tamaño de la muestra*

Se seleccionan aleatoriamente dos muestras representativas las cuales trabajaran con la propuesta computacional “Jugando con el universo” y la otra trabajará con el método convencional.

Las muestras serán de tamaño  $n_1$  y  $n_2$  respectivamente, cabe señalar que las muestras deben de ser independientes.

### *2. Tipo de la muestra*

La población con la que se trabajará son estudiantes de tercer grado de educación preescolar con edades que oscilan entre los 5 años de edad.

La muestra  $n_1$  trabajará con la propuesta “Juguemos con el universo” y la muestra  $n_2$  trabajará con el método convencional.

Las muestras serán tomadas de la población de manera aleatoria lo que nos permitirá asegurar que probabilísticamente las dos muestras son equivalentes entre si, es decir que existe una igualdad de atributos.

### Recolección de datos

Ya que se estableció la muestra se llevara a cabo la recolección de datos obtenidos después de la aplicación de la propuesta y es importante establecer el modo de evaluación con la finalidad de obtener valores para X que es la variable aleatoria que representa las calificaciones obtenidas por medio de un cuestionario que el alumno contestará y la educadora registrara.

Los resultados se registrarán en el siguiente formato para obtener las calificaciones que nos permitirán hacer el análisis estadístico correspondiente.

Tratamiento 1		Tratamiento 2	
Alumno	Calificación obtenida	Alumno	Calificación obtenida
1		1	
2		2	
3		3	
.		.	
.		.	
.		.	
$n_1$		$n_2$	

Esta investigación se basa en un estudio comparativo acerca del comportamiento de dos muestras poblacionales las cuales trabajarán en igualdad de condiciones, es decir, condiciones constantes, pero con distintos métodos de enseñanza.

La muestra uno trabajó con el método 1 y la muestra dos trabajó con el método 2 que se definen como sigue:

Método 1: con propuesta computacional "Juguemos con el universo "

Método 2: con propuesta con método convencional.

El procedimiento estadístico a usar es la prueba sobre dos medias poblacionales con muestras independientes, a partir del cual se pretende concluir que las calificaciones de los alumnos que estudiaron con el método 1 son significativamente mejores que las de los alumnos que estudiaron con el método 2.

Definamos X a la variable aleatoria que denota la calificación, las observaciones obtenidas en las dos muestras poblacionales están conformados por las calificaciones resultantes de estudiar con el método 1 y con el método 2 respectivamente.

El análisis estadístico requiere primero que todo, la obtención de datos numéricos, es decir, la información sobre las muestras. El tamaño de la muestra 1 y la muestra 2 es de 30 calificaciones representadas en las siguientes tablas.

Información sobre la muestra 1 al termino de las actividades propuestas

Clase	x	f(x)	xf(x)	$(x - \bar{X})^2$
1	1.75	0	0	35.40
2	3.25	1	3.25	19.80
3	4.75	1	4.75	8.70
4	6.25	5	31.25	2.10
5	7.75	14	108.5	0.0025
6	9.25	9	83.25	2.4
Total $\sum$		$n_1=30$	231	68.4

Información de la muestra 2 al termino de las actividades propuestas.

Clase	x	f(x)	xf(x)	$(x - \bar{X})^2$
1	1.75	4	7	10.56
2	3.25	5	16.25	3.06
3	4.75	8	38	0.062
4	6.25	9	56.25	1.56
5	7.75	3	23.25	7.56
6	9.25	1	9.25	18.06
Total $\sum$		$n_2=30$	150	40.86

Existen diferentes técnicas para hacer inferencias a cerca de los parámetros de una población, lo cual nos permite estimar sus valores empleando intervalos de confianza y además podemos tomar decisiones sobre sus valores, es por esto que tomar decisiones a cerca de los valores específicos de los parámetros nos lleva a probar hipótesis acerca de dichos valores.

En las pruebas de hipótesis se utiliza un método análogo a la demostración por contradicción.

Una hipótesis estadística es una afirmación tentativa acerca de un parámetro de población, las pruebas de hipótesis pueden mostrar si esta afirmación tentativa se ve apoyada o rechazada por la evidencia de una muestra.

Este estudio estadístico comprenderá los siguientes pasos.

1. Planteamiento de la hipótesis. Este paso comprende el planteamiento de dos hipótesis, la hipótesis nula.  $H_0$  acerca del parámetro de población, y la hipótesis alternativa  $H_1$  que se aceptará si se decide rechazar la hipótesis nula.
2. Especificación del nivel de significación. Este nivel de significación se denota mediante la letra  $\alpha$  (gama) que es la probabilidad de rechazar la hipótesis o cometer lo que se denomina un error.
3. Planteamiento de la regla de decisión. Esta parte se refiere a determinar dos factores, el estadístico de prueba que es la variable aleatoria, cuyo valor se utiliza para llegar a una toma de decisión. El otro factor es la región crítica, es decir, la región de rechazo.
4. Toma de decisión. En este paso se calcula el valor del estadístico de prueba, este valor se compara con el valor especificado en la regla de decisión.

#### *Planteamiento de la hipótesis.*

Se seleccionan aleatoriamente dos muestras de estudiantes en el **preescolar "Fernando de Alva Ixtlixochitl."** y se exponen a dos métodos diferentes mediante la aplicación de la actividades correspondientes a cada método, se pretende determinar que la efectividad del método 1 (que es nuestra propuesta de enseñanza) es mayor que la del método 2 (que llamamos en el trabajo propuesta tradicional). Usando como referencia las calificaciones obtenidas por los alumnos:

	Estudiantes del método1	Estudiantes método 2
Tamaño de la muestra	$n_1=30$	$n_2=30$
Puntuación promedio de la prueba	$\bar{X}_1 = 7.7$	$\bar{X}_2 = 5$
Varianza muestral	$s_1^2 = 2.35$	$s_2^2 = 1.40$

Considerando que las puntuaciones de prueba para todos los posibles estudiantes a los que se haya enseñado con cada método se distribuyen normalmente y tiene varianza idéntica, probaremos la siguiente hipótesis de investigación:

$$H_{inv} : \mu_1 > \mu_2$$

Esto quiere decir que usaremos dos hipótesis, la hipótesis nula y la hipótesis alternativa, si logramos rechazar la nula entonces aceptamos como verdadera la alternativa, nótese que la  $H_{inv} = H_1$

Entonces las dos hipótesis implicadas en esta prueba son:

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 \leq 0$$

$$H_1 : \mu_1 - \mu_2 > 0$$

*Especificación del nivel de significación.*

Tomaremos  $\alpha=0.05$  porque tenemos una media muestral lo bastante grande como para provocar que se rechace la hipótesis nula.

*Planteamiento de la regla de decisión.*

Es importante mencionar que cuando se poseen solamente datos muestrales es posible probar hipótesis acerca de la diferencia de dos medias, basándose en la consideración de que la población a partir de la cual se toman las muestras tiene una distribución normal o aproximadamente normal.

Cuando dos poblaciones se distribuyen de la forma anteriormente descrita y cuando al menos uno de los dos tamaños de muestra es pequeño (menor o igual a 30) se utiliza la “**prueba t**” para tomar decisiones acerca de la diferencia entre las medias de la población en base a muestras independientes, es importante la consideración de que las dos poblaciones tienen varianzas idénticas.

Entonces el estadístico de prueba a utilizarse es:

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{s_D^2}}$$

Con una región de rechazo

$T \geq t$  o  $T \leq -t$  siendo  $t$  y  $-t$  los valores críticos.

A continuación se presentan los cálculos de algunas medidas de las muestras.

Denotemos  $\bar{X}_1$  y  $\bar{X}_2$  las medias de la muestra 1 y la muestra 2 respectivamente, definidas como:

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum_{j=1}^m x_j f(x_j)}{n} = \frac{231}{30} = 7.7$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum_{j=1}^m x_j f(x_j)}{n} = \frac{150}{30} = 5$$

Denotemos  $s_1^2$  y  $s_2^2$  las varianzas de cada una de las muestras, definidas como:

$$\hat{s}_1^2 = \frac{\sum_{j=1}^m (x_j - \bar{X}_j)}{n} = \frac{68.4}{30} = 2.28 \quad \text{y} \quad \hat{s}_2^2 = \frac{\sum_{j=1}^m (x_j - \bar{X}_j)}{n} = \frac{40.86}{30} = 1.36$$

$$s_1^2 = \frac{n}{n-1} \hat{s}_1^2 = \frac{30}{29} \hat{s}_1^2 = 2.35 \quad s_2^2 = \frac{n}{n-1} \hat{s}_2^2 = \frac{30}{29} \hat{s}_2^2 = 1.40$$

A partir de estos valores obtenemos la desviación típica definida de la siguiente manera:

$$s_1 = \sqrt{s_1^2} = 1.53 \quad \text{y} \quad s_2 = \sqrt{s_2^2} = 1.18$$

Ahora calculemos la varianza de la diferencia entre dos medias

$$s_D^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) = \frac{(29)(2.35) + (29)(1.4)}{58} \left( \frac{2}{30} \right) = 0.125$$

La desviación estándar es:

$$s_D = \sqrt{s_D^2} = 0.353$$

Procedemos a calcular el estadístico

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_D} = \frac{7.7 - 5}{0.353} = 7.64$$

Con  $\alpha = 0.05$  y  $\nu = 58$  buscamos la anotación  $t_{(\nu, \alpha)}$  que se encuentra en la tabla para la distribución t del anexo, como no se encuentra valor para  $\nu = 58$  tenemos que interpolar con los siguientes valores

$t_{(40, 0.05)} = 1.684$	$t_{(60, 0.05)} = 1.671$
$t_{(60, 0.025)} = 2.000$	$t_{(40, 0.025)} = 2.021$

Concluimos entonces que  $t_{(58,0.05)} = 1.682$ , es decir, para  $\nu = n_1 + n_2 - 2$  grados de libertad y  $\alpha = 0.05$  los valores críticos de t son 1.682 y -1.682.

Aplicando la prueba de decisión se tiene:

Rechazar  $H_0$  si  $T \geq t$  o  $T \leq -t$

*Toma de decisión.*

Como  $T=7.64$  entonces  $T \geq 1.682$

Se rechaza  $H_0$  en el nivel del 5%, y se acepta  $H_1$ , solo falta construir el intervalo de confianza utilizando el error típico  $\bar{D}$ .

$$\bar{D} = \bar{X}_1 - \bar{X}_2 = 7.7 - 5 = 2.7$$

El intervalo de confianza esta dado por

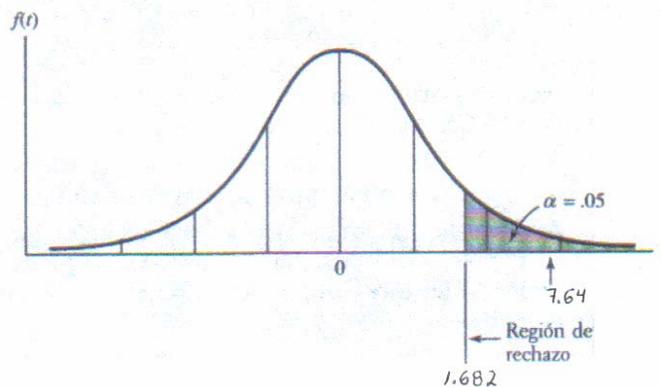
$$\bar{D} - t_{(\nu, \alpha/2)} s_{\bar{D}} < \delta < \bar{D} + t_{(\nu, \alpha/2)} s_{\bar{D}}$$

Con  $t_{(58, 0.05/2)} = t_{(58, 0.025)} = 2.0189$  por lo que el intervalo es  $1.987 < \delta < 3.412$ , esto es un intervalo de confianza del 95% para la verdadera diferencia entre las dos medias poblacionales en base a la diferencia de las dos pruebas muestrales.

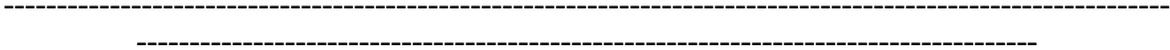
Puesto que t cae en la región de rechazo podemos decir que los resultados de la prueba son estadísticamente significativos en el nivel de  $\alpha = 0.05$  y como el rechazo ocurrió en el extremo derecho de la distribución t, el promedio medio las calificaciones del método 1 es mayor que el del método 2.

Esto es  $\mu_1 \geq \mu_2$  lo que concluye la prueba.

Distribución t para  $\nu = 58$  mostrando la región de rechazo con  $\alpha = 0.05$



Con estos datos ficticios podemos concluir que los alumnos que trabajaron con la propuesta computacional "Jugando con el universo" obtuvieron un aprendizaje del sistema solar a comparación de los alumnos que trabajaron con el método convencional.--



## ANEXOS

### CUESTIONARIO DEL SISTEMA SOLAR

1. ¿CUÁL ES EL CENTRO DE NUESTRO SISTEMA SOLAR?
2. ¿CUÁNTOS PLANETAS TIENE NUESTRO SISTEMA SOLAR?
3. ¿CÓMO SE LLAMA EL PLANETA DONDE VIVIMOS?
4. ¿CUÁL ES EL PLANETA QUE TIENE ANILLOS DE ASTEROIDES?
5. ¿CUÁL ES EL PLANETA QUE SE ENCUENTRA MAS CERCA DEL SOL?
6. ¿CÓMO SE LLAMA EL PLANETA MAS GRANDE DE NUESTRO SISTEMA SOLAR?
7. ¿ENTRE QUE PLANETAS SE ENCUENTRA EL PLANETA DONDE VIVIMOS?
8. ¿CUÁL ES EL PLANETA MAS LEJANO DEL SOL?
9. ¿EN CUÁL PLANETA CREES QUE HAY MAS CALOR?
10. ¿EN CUÁL PLANETA NO PODRIAMOS CAMINAR?

## **BIBLIOGRAFÍA**

ÁLVAREZ, A. Y DEL RÍO, P. “La teoría de Vygotsky y la zona de desarrollo próximo en el desarrollo Psicológico y Educación” en Educación y Desarrollo. Edit. Palacios Jesús, Marchesi Álvaro España. 1999 p. 17 – 19.

AUSBEL, et al. Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo Edit. Trillas, 2°. Ed México. 1983. p.180

CANTO, R. José Luis. et al. El niño desarrollo y proceso de construcción del conocimiento Edit. Corporación Mexicana de impresión. México.1964. p. 75

COLL, César, et al “Aprendizaje significativo y ayuda pedagógica” en: Cuadernos de pedagogía. UPN No. 168. España. 1991. p. 56-68

DELVAL, Juan. “La comprensión de la realidad y la fantasía” en: Desarrollo Humano Siglo XXI México1994 p. 23 – 30

LOUGHLIN C. Z. y Suina, J. H. “El ambiente de aprendizaje” en: Diseño y organización. Morata. Madrid 1997. p. 89 – 100

PIAGET, Jean. “Los orígenes del animismo infantil. Necesidad moral y determinismo físico” en: La representación del mundo en el niño. Morata Madrid 1999 p. 35 -43

SEP. (1992). Programa de Educación Preescolar. México. p. 97

SEP. (1992). Libro de Bloques, Actividades y Juegos. México. p. 54

SEP. (1986) “La importancia del juego en los niños de preescolar” en: Orientaciones para el uso del material de actividades y juegos educativos. México. p. 138

VAN, Cleave J. Ven, juega y descubre la ciencia, Editorial Noriega España 1998 p. 69

VYGOTSKY. El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores Editorial Grijalbo México 1979 p.158

VYGOSTSKY, L. Pensamiento y lenguaje Editorial Pueblo y educación La Habana 1992 p. 257

WALLON, Henry. Del acto al pensamiento Psique Buenos Aires 1978 p.172.

William Mendenhall- Terry Sincich Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Ed. Prentice Hall