

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
SECUNDARÍA



“La aplicación de los juegos virtuales didácticos y su influencia en el aprendizaje de la matemática en los Estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E. República Argentina”

TRABAJO MONOGRAFICO PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN; ESPECIALIDAD: FÍSICA Y MATEMÁTICA.

MODALIDAD: EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

AUTOR:

Bach. Ramírez Orbegozo, Fredy

ASESOR:

Dr. Vera Obeso, Fidel Alejandro
Código ORCID: 0000000291250464

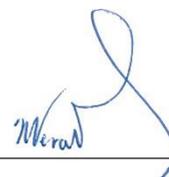
NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2018

HOJA DE CONFORMIDAD

En el cumplimiento de lo estipulado en el Reglamento de grados y Títulos, para la modalidad de Monografía, el que suscribe da cuenta de haber participado como asesor del Ex alumno: Ramírez Orbegozo, Fredy de la especialidad de Física y Matemática en la Monografía titulada: “LA APLICACIÓN DE LOS JUEGOS VIRTUALES DIDÁCTICOS Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL 1ER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. REPÚBLICA ARGENTINA”

Queda conforme con el desarrollo de la investigación y elaboración del trabajo.



Dr. VERA OBESO, FIDEL ALEJANDRO

Asesor

HOJA DE CONFORMIDAD

La presente monografía titulada, “LA APLICACIÓN DE LOS JUEGOS VIRTUALES DIDÁCTICOS Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL 1ER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. REPÚBLICA ARGENTINA” tiene la aprobación del jurado evaluador, quienes firmaron en señal de conformidad.



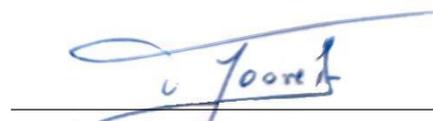
Dr. Gariza Cuzquipoma, José Ángeles

Presidente



Ms. Herrada Villanueva, Joel

Miembro del Jurado



Ms. Moore Flores, Teodoro

Miembro del Jurado



ACTA DE CALIFICACIÓN DEL EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Siendo las diez de la mañana del día 06 de diciembre de 2018 se instaló en el ambiente del Departamento Académico de Humanidades y Ciencias Sociales, el Jurado Evaluador designado mediante Resolución N° 451 - 2018-UNS-CFEH, integrado por los docentes:

- Dr. José Angeles Gariza Cuzquipoma (Presidente)
- Ms. Joel Herrada Villanueva (Secretario)
- Ms. Teodoro Moore Flores (Integrante); para procesar el Examen de Suficiencia Profesional del (la) Bachiller en Educación detallado(a) a continuación, con la finalidad de Optar el Título Profesional de Licenciado(a) en Educación, especialidad: Física y Matemática. Terminado el Examen Escrito, el (la) bachiller obtuvo los siguientes resultados:

APELLIDOS Y NOMBRES	NOTA	CONDICIÓN
FREDY RAMÍREZ ORBEGOZO	17	APROBADO

Por lo que según el Art. 62° del Reglamento General para obtener el Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional de la UNS (Resolución N° 471-2002-CU-R-UNS), quedó expedito(a) para la sustentación de la Monografía.

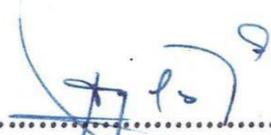
Terminada la sustentación de la Monografía el (la) bachiller respondió a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador, obteniendo la **NOTA** DIECISEIS (16)

Concluido el proceso del Examen de Suficiencia Profesional, se obtuvo el siguiente resultado:

APELLIDOS Y NOMBRES	EXAMEN ESCRITO	SUSTENT. MONOGRAF.	PROM.	CONDICIÓN
FREDY RAMÍREZ ORBEGOZO	17	16	17	APROBADO

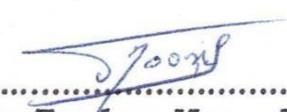
Siendo las trece horas con treinta minutos del mismo día, se dio por terminado el proceso del Examen de Suficiencia Profesional, firmando en señal de conformidad el presente jurado.

Nuevo Chimbote, 06 de diciembre del 2018

.....

Dr. José A. Gariza Cuzquipoma
 Presidente(a)

.....

Ms. Joel Herrada Villanueva
 Secretario(a)

.....

Ms. Teodoro Moore Flores
 Integrante

DEDICATORIA

A Dios, quién me brinda día a día la posibilidad de ser mejor y de convertirme en un gran profesional, enfocado en contribuir a mejorar la calidad de la educación de nuestro país.

A mis padres, a mi esposa y a toda mi familia por todo el apoyo que me brindan siempre, mostrándome que, si es posible alcanzar mis sueños, además de estar allí siempre apoyándome y alentándome para continuar sin desmayar, mostrándome que con esfuerzo se puede lograr todo en la vida.

Fredy

AGRADECIMIENTO

A mis colegas y maestros quienes me apoyaron en forma constante brindándome sus experiencias y conocimientos, mostrándome que debo convertirme en un buen maestro capaz de transformar vidas.

A mi esposa, mi familia y amigos quienes en forma silenciosa permanecieron siempre junto a mí, alentándome a continuar cuando me sentía abatido y sin fuerzas, cuando sentía que ya no era capaz de lograr mis sueños.

Fredy

PRESENTACIÓN

El presente trabajo monográfico titulado: **“LA APLICACIÓN DE LOS JUEGOS VIRTUALES DIDÁCTICOS Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL 1ER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. REPÚBLICA ARGENTINA”** ha sido elaborado con la finalidad de determinar la influencia de los juegos virtuales didácticos en el logro de las competencias matemáticas. Somos conscientes que hoy en día se hace necesario el empleo de los juegos virtuales didácticos a la hora de desarrollar el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos. Es por ello muy necesario implementarlo en el proceso de enseñanza – aprendizaje para que sirvan como herramienta tecnológica y metodológica para los maestros en su tarea de educar.

Este documento consta de cuatro capítulos, distribuidos de la siguiente manera: la introducción, los juegos virtuales didácticos, el aprendizaje de la matemática y la influencia de los juegos virtuales didácticos en el aprendizaje de la matemática.

Esperando señores miembros del jurado que la presente investigación se ajuste a los requerimientos para su aprobación.

Fredy

INDICE

	Pág.
Dedicatoria	
Agradecimiento	
Presentación	
Índice	
Resumen	
Introducción	
Capítulo I: Los juegos virtuales	12
1.1 Fundamento teórico que sustenta el empleo de los tics y los juegos virtuales en la educación.....	13
1.1.1 Teoría del condicionamiento operante de Skinner.....	13
1.1.2 Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel.....	14
1.1.3 Teoría del Aprendizaje por descubrimiento de Bruner.....	15
1.1.4 Aprendizaje como procesamiento de información.....	16
1.1.5 La teoría de la asimilación de Piaget.....	16
1.1.6 Teoría de la acumulación de Gagné.....	17
1.1.7. El constructivismo de Papert.....	17
1.2. Las TICs y los nuevos paradigmas del futuro.....	19
1.3. Historia y evolución de las TICs.....	21
1.3.1. Primera etapa: Los modelos conductistas.....	22
1.3.2. Segunda etapa: Enseñanza asistida por ordenador.....	23
1.3.3. Tercera etapa: Enseñanza basada en Internet.....	24
1.3.4. Cuarta etapa: El aprendizaje flexible.....	26
1.3.5. Quinta etapa: Las redes sociales.....	27
1.4. El futuro inmediato: los retos.....	28
1.5. Retos futuros para la escuela virtual.....	29
1.6. Juego virtual didáctico.....	31
1.6.1. Características.....	32
1.6.2. Importancia.....	33
1.6.3. Ventajas.....	33
1.6.4. Desventajas.....	34

1.7. Aplicación de software virtual didáctico.....	35
1.8. Los juegos virtuales y las TICs.....	36
1.9. Los juegos virtuales y el desarrollo del aprendizaje.....	37
Capítulo II: Aprendizaje de la Matemática.....	42
2.1. Definición de aprendizaje.....	43
2.2 Tipos de aprendizaje.....	43
2.3. Estilos de aprendizaje.....	44
2.4. Teorías psicopedagógicas.....	46
2.5. Teoría del aprendizaje significativo.....	48
2.6. Condiciones para un aprendizaje significativo.....	49
2.7. Aprendizaje de la matemática.....	50
2.7.1. Enfoque Teórico.....	51
2.7.2. Fundamentos de la matemática.....	52
2.7.3. Capacidades en el área de matemática.....	53
2.7.4. La matemática desde el constructivismo.....	54
2.7.5. Competencias matemáticas.....	55
2.7.6. Capacidades matemáticas.....	59
Capítulo III : Influencia de los juegos virtuales didácticos en el	
aprendizaje de la matemática.....	63
Conclusiones.....	70
Sugerencias.....	72
Referencias Bibliográficas.....	73

RESUMEN

El presente trabajo monográfico denominado “LA APLICACIÓN DE LOS JUEGOS VIRTUALES DIDÁCTICOS Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL 1ER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. REPÚBLICA ARGENTINA”, tuvo como propósito principal investigar, conocer y fundamentar sobre los juegos virtuales – juegos didácticos se puedan utilizar como recurso para facilitar el aprendizaje de la matemática, siempre y cuando se use adecuadamente en temas específicos de la matemática. Potencializando así su uso de los juegos virtuales didácticos, para mejorar y facilitar el aprendizaje de la matemática.

En este sentido la metodología utilizada en este trabajo monográfico, fue el análisis bibliográfico, reuniendo dicha información y teniendo como base bibliográfica muchos libros e investigaciones para obtener como producto el presente trabajo.

Por consiguiente “La aplicación de los juegos virtuales didácticos influyen positivamente en el Aprendizaje de la matemática, pues despierta la creatividad, el interés por aprender, desarrollar su capacidad intelectual, sin perder la motivación por seguir aprendiendo; lo cual es muy beneficioso para el estudiante.

Palabra clave: Aprendizaje de la Matemática, Juegos Virtuales, Juegos Didácticos.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, vivimos en un mundo globalizado, que está en constante transformación, donde cada día se crean nuevos recursos tecnológicos es por ello necesario justificar el papel que juegan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la sociedad, así como analizar su incidencia en distintos ámbitos sociales y particularmente en el ámbito escolar.

El cambio tecnológico que hoy por hoy se experimenta y el auge de nuevas formas de información y comunicación, han llegado a ser uno de los pilares básicos de la sociedad y hoy es necesario proporcionar al ciudadano una educación que tenga en cuenta esta realidad.

En la actualidad el empleo de los juegos virtuales didácticos es, muy necesarios a la hora de desarrollar el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos. Es por ello muy necesario implementarlo en el proceso de enseñanza – aprendizaje para que sirvan como herramienta tecnológica a los maestros en su tarea de educar, en la actualidad se puede observar toda clase de juegos didácticos, software educativo, programas de educación, material didáctico, material educativo y materiales para enseñar en forma virtual.

La tecnología avanza rápidamente y por eso es necesario también que los maestros vayan a la par de los avances tecnológicos usando nuevas formas a la hora de educar a los niños y jóvenes. Para eso también es necesario profundizar en los hábitos de estudio y lograr así la aplicación de juegos virtuales didácticos en el aprendizaje de las matemáticas.

El juego virtual didáctico puede llegar a ser un método muy eficaz en la enseñanza de la matemática. Se puede distinguir variantes de tipo competitivo (encuentros de conocimiento, olimpiadas), de tipo escolar (análisis de situaciones concretas de asignatura, análisis de casos, interpretaciones de papeles, simulaciones virtuales).

En Perú, los juegos virtuales didácticos y otras herramientas virtuales lúdicas de enseñanza, a pesar de su gran importancia no se han generalizado y peor aún no se ha implementado en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes ya sea por desconocimiento de las mismas o por lo que fuere, se ha relegado de la enorme contribución al aprendizaje de las matemáticas. Todo ello más el poco interés hacia las matemáticas puede condicionar negativamente en las oportunidades de formación profesional del estudiante y su inserción laboral, con repercusiones sociales y económicas adversas para el país.

Con la aplicación de los juegos virtuales didácticos en la clase y fuera de ella, se rompe con el formalismo de las clases tradicionales, dándole una participación activa al alumno, profundizando en los hábitos de estudio, al sentir mayor interés por dar solución correcta a los problemas y hacerlo sentir que es un ganador.

El juego virtual didáctico en especial es una actividad naturalmente feliz, en donde las emociones pueden fluir positivamente en el aprendizaje y sobre todo en la motivación para aprender desarrollando su capacidad creadora. En otras palabras, los juegos virtuales didácticos poseen el suficiente atractivo o despiertan la suficiente motivación como para que los niños y los jóvenes se sientan conectados a su dinámica interna.

Los juegos virtuales didácticos deben corresponder con los objetivos, contenidos y métodos de enseñanza y adecuarse a las indicaciones, acerca de la evaluación y la organización escolar. En nuestro medio, se observa que los estudiantes carecen de un adecuado desarrollo de su intelecto, tardan más tiempo en alcanzar las metas normales de creatividad, de incrementar el nivel de asimilación de conocimientos, de exploración y curiosidad propios de un estudiante normal de educación secundaria.

En efecto, se puede manifestar que los diversos juegos virtuales didácticos, también conocidos como juegos virtuales educativos son divertidos y hacen que el

estudiante disfrute aprendiendo. No se trata solo de educar, sino de demostrar que aprender es divertido, la meta es lograr crear un hábito en el estudiante de educación secundaria en el que disfrute aprendiendo. Pues ese interés propio es la clave para lograr que las tecnologías y herramientas virtuales que son poco conocidas logren desarrollar todo su potencial intelectual. La motivación por el aprendizaje y la existencia de otro mundo, el virtual que permite al estudiante a través del juego interactivo, desarrolle particularmente su capacidad creadora.

Es así que sin lugar a duda podemos decir que el uso de los juegos virtuales didácticos, no han entrado de lleno en los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa N°89002, y cuando lo han hecho, ha sido tímidamente y sin alterar sin mayor proporción la esencia de los procesos educativos tradicionales. Se hace necesario, entonces implementar nuevas estrategias didácticas que motiven aún más a los estudiantes por el aprendizaje, estimulando su interés, potenciando su capacidad de análisis, la fantasía, la imaginación, los conocimientos, el potencial creador y generando espacios que provoquen ese gusto hacia las matemáticas.

Así mismo, es pertinente que el proceso de enseñanza aprendizaje rompa con los esquemas del aula, permitiendo a estudiantes nuevos espacios de encuentro. Si los docentes lograrán de cierta forma involucrar los juegos virtuales didácticos para que el estudiante pueda mejorar en el ámbito escolar con una interacción cognitiva virtual en el área de matemática se lograría los resultados requeridos. Por ello, el presente trabajo monográfico tiene como finalidad determinar la influencia de los juegos virtuales didácticos en el aprendizaje de la matemática.

CAPÍTULO I

LOS JUEGOS VIRTUALES DIDÁCTICOS

La utilización del software educativo como recurso de enseñanza, se debe a que los niños y las niñas del siglo XXI, demandan que el proceso de enseñanza- aprendizaje se realice a través de medios interactivos. Es por ello que cada día un gran número de docentes recurren al uso de la tecnología para formar de manera integral a los niños y las niñas, puesto a que ésta contribuye de manera significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, permite desarrollar o potenciar habilidades y destrezas que ya poseen.

1.1. FUNDAMENTO TEÓRICO QUE SUSTENTA EL EMPLEO DE LAS TICs Y LOS JUEGOS VIRTUALES DIDÁCTICOS EN LA EDUCACIÓN

1.1.1. Teoría del condicionamiento operante de Skinner

El conductismo parte de una concepción empirista del conocimiento, por lo que la asociación es uno de los mecanismos centrales del aprendizaje. El condicionamiento operante es un tipo de aprendizaje asociativo que tiene que ver con el desarrollo de nuevas conductas en función de sus consecuencias, llamados este estímulo y esta respuesta.

La principal influencia conductista en el diseño de software la encontramos en la teoría del condicionamiento operante: "Toda consecuencia de la conducta que sea recompensante o, para decirlo más técnicamente, reforzante, aumenta la probabilidad de nuevas respuestas".

Asimismo, Skinner (1985) sostuvo que en la enseñanza programada y la evaluación se va realizando de manera constante ya que se evalúan las respuestas del alumno después de cada tarea, además consideraba que a través de la utilización de la máquina cada persona podía aprender a su propio ritmo.

Tal y como apuntan Araújo y Chadwick (1988), cada paso capacita al sujeto para abordar el siguiente, lo que implica que el material debe elaborarse en pequeñas etapas permitiendo así numerosas respuestas que deben ser convenientemente reforzadas. La secuencia del material será lineal y consustancial a la propia materia en la mayoría de los casos.

Con los juegos virtuales didácticos, el estudiante adquiere destreza para la repetición de una tarea o actividad desarrollada en clase, además con la intención de resolver y terminar el juego, el estudiante repite los campos temáticos para poder terminar su actividad académica plasmada en un juego virtual didáctico que demuestra el aprendizaje adquirido. Consiste en ver el comportamiento de un estímulo (juego virtual) para provocar una respuesta en el estudiante (interacción entre campos temáticos para llegar al término del juego).

1.1.2. Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel

Ausubel se centra en el aprendizaje de materias escolares fundamentalmente. La expresión "significativo" es utilizada por oposición a "memorístico" o "mecánico". Para que un contenido sea significativo ha de ser incorporado al conjunto de conocimientos del sujeto, relacionándolo con sus conocimientos previos. Esto logra que el estudiante pueda relacionar nuevos conocimientos con sus experiencias individuales, esto debe entenderse como los conocimientos intuitivos que posee el alumno, ya sea por vía escolarizada o no.

Su teoría está centrada en el aprendizaje producido en un contexto educativo. Considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características. Así, el aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento y puede lograr un aprendizaje significativo. (Delgado, Arrieta, Camacho, 2012, p.418)

Desde esta concepción se puede apreciar que los juegos virtuales didácticos son de mucha importancia en las labores escolares ya que produce un aprendizaje significativo por lo siguiente: es creativo y difunde muchas imágenes y por ende el material que emplea el docente debe tener una secuencia lógica, permite que el estudiante conecte lo que sabe con lo nuevo por conocer y motiva al estudiante a seguir aprendiendo.

Los juegos didácticos virtuales, puede ser un mediador en el proceso enseñanza aprendizaje y se puede implementar en la práctica docente. No obstante, es necesario que tanto la institución como los docentes estén comprometidos con el objetivo de la educación, ya que al examinar las formas de trabajo de los profesores y valorar los textos que los estudiantes siguen en clase de matemáticas nos percatamos que hace falta otro tipo de recursos que apoyen a la construcción del aprendizaje de los alumnos puesto que en la era digital actual los libros de texto no son suficientes para abarcar los diversos estilos de aprendizaje. (Vásquez, 2013, p.108)

1.1.3. Teoría del Aprendizaje por descubrimiento de Bruner.

Aprendizaje por descubrimiento es una expresión básica en la teoría de Bruner que denota la importancia que atribuye a la acción en los aprendizajes. La resolución de problemas dependerá de cómo se presentan estos en una situación concreta, ya que han de suponer un reto, un desafío que incite a su resolución y propicie la transferencia del aprendizaje.

Bruner se enfoca en el aprendizaje por descubrimiento el cual señala que el aprendizaje es el proceso de transformar o reordenar los datos de modo que permitan ir a una nueva comprensión. En tal sentido, la capacidad para resolver problemas es la meta principal, el conocimiento verbal es la clave de la transferencia, el método del descubrimiento es el principal para transmitir el conocimiento.

1.1.4. Aprendizaje como procesamiento de información

Para Gagné (1979), “el aprendizaje es un cambio en las disposiciones o capacidades humanas, que persiste durante cierto tiempo y que no es atribuible solamente a los procesos de crecimiento”. El procesamiento de información defiende la interacción de las variables del sujeto y las variables de la situación ambiental en la que está inmerso, ya no es un sujeto pasivo y receptivo (conductismo), ahora se transforma en un procesador activo de la información.

Los principios de la teoría de Gagné se basan en el modelo de procesamiento de información. El modelo señala que un acto de aprendizaje consta de fases: se inicia con la estimulación de los receptores, posee fases de elaboración interna y finaliza con retroalimentación que acompaña a la ejecución del sujeto, esta estimulación externa (condiciones externas) apoyan los procesos internos y favorecen el aprendizaje (Gagné, 1979). Este modelo explica como de manera intencional, se puede orientar el aprendizaje hacia metas específicas y por lo tanto planificarlo, incluyendo la adquisición de aptitudes.

1.1.5. La teoría de la asimilación de Piaget

Desde los trabajos de Piaget ya se hablaba de la adquisición de nuevos esquemas (capacidades logradas mediante la experiencia) por parte del aprendiz o de la modificación (en forma activa) de los que ya posee y de la asimilación activa de un nuevo estímulo y de su incorporación a los esquemas ya existentes.

El desarrollo cognitivo es el resultado de un proceso de construcción, por el que el niño va edificando y corrigiendo activamente su conocimiento, a lo largo de etapas de creciente complejidad. Es posible articular la teoría Piagetiana sobre la base de tres grandes ejes conceptuales: estructura cognitiva, función cognitiva y contenidos de la cognición. (Delgado et al, 2012, p.418)

Para este punto, los juegos didácticos ayudan al repaso y a poner en práctica los procesos que involucra la memorización pues trae a un contexto diferente los aprendizajes construidos en clase y le brinda herramientas de

repetición y agrupación que ayuda a la mejora de la memoria. También poseen capacidad de organizar, los niños en edad escolar clasifican grupos de palabras por un rasgo común pudiendo retener más objetos en las tareas de retención que los que no las agrupan.

1.1.6. Teoría de la acumulación de Gagné (1979)

La teoría de acumulación toma el concepto de jerarquías de aprendizaje, porque asume un modelo de tres estadios (toma los dos que ella propone y agrega la activación del aprendizaje); rechaza la secuencia inductiva, de las partes al todo; y propone el análisis de tareas no a nivel de comportamientos simples y observables sino de procesos internos y complejos que explican la naturaleza de los comportamientos cognitivos a nivel de procesamiento y ejecución.

Es evidente resaltar que Gagné explica las condiciones internas que intervienen en el aprendizaje las cuales son: motivación, comprensión, adquisición, retención, recuerdo, generalización, ejecución y realimentación. Gagné define las condiciones externas como aquellos eventos de la instrucción que permiten que se produzca un proceso de aprendizaje. Viene a ser la acción que ejerce el medio sobre el sujeto. Así, la finalidad del diseño instructivo es intentar que estas condiciones externas sean lo más favorables posibles a la situación de aprendizaje.

Se trata, de organizar las condiciones externas para alcanzar un determinado resultado de aprendizaje, adecuando la instrucción a cada proceso de aprendizaje: ordenar los factores externos para mejorar la motivación del alumno, su atención, su adquisición, su retención, entre otros.

1.1.7. El constructivismo de Papert.

Papert, creador del lenguaje LOGO, propone un cambio sustancial en la escuela: un cambio en los objetivos escolares acorde con el elemento innovador que supone el ordenador. El lenguaje LOGO será el primer lenguaje de programación diseñado para niños. Utilizará instrucciones muy sencillas para

poder desplazar por la pantalla el dibujo de una tortuga, pudiendo construir cualquier figura geométrica a partir de sus movimientos. Su pretensión básica es que los sujetos lleguen a dominar los conceptos básicos de geometría. Aunque en realidad, detrás de ello existe una "herramienta pedagógica mucho más poderosa", fundamento de todo aprendizaje por descubrimiento (Crevier, 1996).

El lenguaje LOGO será una pieza clave, pues mediante la programación el niño podrá pensar sobre sus procesos cognitivos, sobre sus errores y aprovecharlos para reformular sus programas (Martí, 1992). En otras palabras, la programación favorecerá las actividades metacognitivas.

El constructivismo que impulsa Papert está referido al entendimiento del mundo que realizan los estudiantes al crear, experimentar, modificar y analizar su funcionamiento. Esto se vincula con los juegos virtuales didácticos ya que todo lo mencionado anteriormente es lo que desarrollan los estudiantes cuando se pone en contacto directo con los juegos. Paper también menciona cómo los estudiantes participan en una "conversación" virtual con el objeto de estudio y que luego producirán aprendizajes. La respuesta a esta construcción del conocimiento puede deberse al aumento de implicación, interés y motivación intrínseca del constructor. No obstante, los estudiantes aprenden mejor cuando construyen objetos que les resultan realmente significativos.

En los juegos virtuales didácticos los estudiantes deben construir una interpretación del mundo basada en las experiencias e interacciones, es decir generan sus propias reglas y modelos mentales que emplean para dar sentido a sus experiencias en los juegos. Esto responde al constructivismo social que últimamente se está utilizando, donde el aprendizaje es dinámico, el estudiante aprende con la práctica, se usa la motivación como estímulo para el aprendizaje y los docentes son facilitadores de las reglas del juego.

1.2. LAS TICs Y LOS NUEVOS PARADIGMAS DEL FUTURO

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha cobrado mayor presencia en nuestra vida, cabría pensar que también cobran un protagonismo importante en la escuela, donde, aparentemente, podrían usarse para potenciar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes, para mejorar la gestión administrativa de las instituciones educativas o para aumentar y mejorar cualitativamente la comunicación entre la escuela, las familias y, en última instancia, entre la escuela y su entorno.

La rápida evolución de las TICs y las demandas sociales que se derivan de ese cambio acelerado plantean, sin duda, nuevos retos a la sociedad en general y a la escuela en particular; las nuevas visiones del aprendizaje que vienen de la mano de los cambios sociales y tecnológicos acelerados y aparecen, con frecuencia, relacionadas o asociadas a las TICs.

De esta forma, éstas aparecen como un potente motor de cambio e innovación de la escuela y del sistema educativo; aunque para que dicho cambio tenga lugar se necesita que las TICs penetren realmente en el sistema educativo, en las escuelas, y que pasen de ser consideradas como objeto de estudio reducido al ámbito curricular a ser utilizadas de manera transversal e integral en todas las facetas del proceso educativo (Benito, 2005).

Por su parte, Benito y Ovelar (2005), sostiene que la visión sobre el impacto que las TICs están teniendo realmente en la escuela es ligeramente pesimista, porque a pesar del tiempo transcurrido desde la aparición de las primeras herramientas TICs a principios de los años setenta del siglo XX, el uso real de estos recursos en la escuela ni ha llegado a ser masivo, ni parece haber cambiado sustancialmente la forma en que el profesorado entiende los procesos de aprendizaje; y lo que es peor, no parece haber cambiado las pautas de formación del profesorado que hoy se siguen en los centros universitarios, caracterizados por una visión bastante tradicional y convencional del proceso.

Este pesimismo no profundo, combinado con la esperanza de que poco a poco vaya habiendo cambios significativos para una verdadera presencia de las TICs en la escuela, se basa en mi experiencia y en la observación de la forma en que se practica con las TICs en las escuelas.

En este sentido, Paige (2004), secretario de Educación de los EEUU, señaló que La educación es el único negocio que debate todavía el uso de la tecnología. La escuela se mantiene sin cambios en su mayor parte, a pesar de numerosas reformas y del incremento de inversiones en ordenadores y redes.

El último informe sobre la implantación y el uso de las TICs en los centros docentes de educación primaria y secundaria publicado por el Ministerio de Educación, ya pone de manifiesto la débil penetración de las TICs en el tejido educativo al afirmar que «existe una distancia entre la competencia en TICs de los estudiantes y los hábitos de uso en el centro escolar. Hay una distancia importante entre los hábitos y las competencias que los estudiantes declaran tener en relación con las TICs y la escasa presencia de estas actividades en los centros educativos.

Los alumnos dicen saber resolver numerosas tareas con TICs y emplearlas en contextos diversos (juego, ocio, comunicación, información y aprendizaje), pero los usos que se hacen de ellas en los centros educativos resultan reducidos. Grandes inversiones, pequeños resultados.

Cabe preguntarse por los motivos que las exuberantes inversiones en equipamientos que con tanta frecuencia nos anuncian nuestros políticos tienen tan reducido impacto en el sistema educativo; razones como la escasa formación de una parte sustancial del profesorado que coincide con quienes generalmente ostentan posiciones de poder en los centros (Freire, 2008), la falta de incentivos, la costumbre de usar metodologías que no requieren el uso de TICs, el rechazo al cambio, la contradicción entre los modelos educativos que se asocian a las TICs y los tradicionales (no es ajena a esta dicotomía la forma en que conciben el

conocimiento y su transmisión los modelos tradicionales y la forma en que lo hacen los nuevos modelos asociados a las TICs), o la no tan ingenua modificación de las relaciones de poder que sugieren las TICs frente a las formas tradicionales de las organizaciones educativas.

En esa línea argumental que se pregunta por los motivos que impiden o retrasan la incorporación de las TIC al ámbito educativo, Bosco (2005) pone de manifiesto la necesidad de reformar el currículo, la pedagogía, la estructura organizativa y la tecnología. En realidad, de los cuatro factores el más importante es el curricular (qué enseñar), seguido de la pedagogía (cómo enseñar); en este sentido, el autor expresa la necesidad de desprenderse del modelo clásico que centra en los libros y en las bibliotecas convencionales el foco del conocimiento; en la actualidad, ambos, libros y bibliotecas están siendo sustituidos por la pantalla de ordenador e internet, respectivamente.

En el mismo sentido se expresa García (2007), quien dice textualmente: "...si reflexionamos y comparamos los que históricamente han supuesto a las diferentes sociedades los avances tecnológicos, siguiendo las teorías conductistas, el ser humano puede aprender cualquier cosa si el aprendizaje se programa adecuadamente con su influencia en el mundo de la educación, deduciremos que no se ha aplicado la tecnología a los procesos formativos con la misma agilidad y eficacia que se ha hecho en otros campos..."

En los ámbitos educativos las tecnologías se han utilizado de manera poco sistemática y en no pocos casos ha existido un rechazo a la implementación de las mismas... La comunidad educativa es generalmente conservadora en sus hábitos metodológicos e históricamente le ha costado mucho incorporar los avances tecnológicos».

1.3. HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LAS TICs

Teniendo en cuenta esta situación de partida, trataremos de aproximarnos al futuro de las TICs en la escuela. Frecuentemente encontramos que analizar o

tratar de prever el futuro resulta un ejercicio inútil si previamente no hemos hecho el esfuerzo de entender el pasado; así que trataremos de indagar en el futuro de la relación Escuela-TICs a la luz de la historia reciente de ese binomio. En las épocas más relevantes, el grado de penetración en el sistema educativo de las TICs fue escaso.

Para la pedagogía, el juego es una de las más ricas estrategias de simulación, mientras que, en el ámbito empresarial, y sobre todo a partir del surgimiento de la teoría de la inteligencia emocional, las actividades lúdicas han comenzado a utilizarse con el fin de trabajar los aspectos emotivos de las personas dentro de las organizaciones. (Margulis, 2007, p.3)

1.3.1. Primera etapa: Los modelos conductistas.

Una primera época se extendió desde mediados de la década de 1970 hasta principios de los años ochenta; se caracterizó por una concepción de la educación basada en la realización repetitiva de ejercicios proveniente de los modelos conductistas imperantes en esa época y en etapas anteriores.

Desde aquel punto de vista, toda la conducta humana (y naturalmente el aprendizaje) puede modelizarse, de forma que el ser humano puede aprender cualquier cosa si el aprendizaje se programa adecuadamente y se realizan las prácticas y ejercicios necesarios. Se partía de una idea positivista del aprendizaje y de una concepción un tanto simplista de la programación del hardware para la gestión de los aprendizajes.

En cierto modo, esa concepción simple e ingenua (basada en modelos lineales) hubo de abandonarse no mucho después, porque sólo daba cuenta de algunos aprendizajes básicos de características mecánicas y repetitivas, pero era incapaz de explicar y gestionar otros aprendizajes de rango superior basados en el pensamiento complejo y en las operaciones cognitivas que lo caracterizan: relacionar, aplicar, sintetizar, etc.

La relación entre ordenador y estudiante es bidireccional. Se comienza a pensar en el ordenador como una máquina susceptible de tutorizar el aprendizaje de los estudiantes; como tal, es posible que el ordenador tutorice los aprendizajes que se programan (drill & practice), pero también se atisba la posibilidad de que el estudiante tutorice. El grado de penetración en el sistema educativo es escaso.

1.3.2. Segunda etapa: Enseñanza asistida por ordenador.

A finales de la década de 1980, la tecnología ofrece ya posibilidades de incorporación de recursos multimedia y aparece la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO) o Computer Based Training (CBT); si bien hay un enriquecimiento de los recursos técnicos y de los materiales de formación, el modelo que subyace sigue siendo en esencia el mismo que en el periodo anterior: una concepción conductista y mecanicista del aprendizaje, aunque hay que matizar que, vistas las limitaciones de las experiencias anteriores, se intenta enriquecer el diseño instruccional y la programación subyacente con modelos ramificados más complejos que tratan de dar cuenta de procesos de mayor rango cognitivo, pero que se estrellan sistemáticamente contra el espeso muro de la variabilidad de la conducta humana, por lo que sólo son válidos para algunos aprendizajes representables en forma de esquema decisional o de flujograma.

Es la época de la programación estructurada, en la que los propios programadores llamaban a los diagramas de flujo resultantes „sopa de fideos’, debido a la gran cantidad de intersecciones que presentaban las diversas partes de los programas y a la dificultad para gestionarlos. En esta época se comienzan a entrever las primeras aplicaciones de la Inteligencia Artificial a la Educación y a la promesa tópica de la etapa anterior (cualquiera puede aprender cualquier cosa) se añade, también, la de poder representar el pensamiento y el conocimiento experto por medio de algoritmos y, naturalmente, poder poner ese conocimiento al alcance de cualquier persona (todos pueden aprender todo) y además aprender el conocimiento experto.

Puede decirse que hay un intento por abordar la cuestión de la representación del pensamiento superior y su aprendizaje desde dos perspectivas: una, que es continuación del modelo conductista de la época anterior y otra, el cognitivismo, que trata de situar el foco en los procesos cognitivos que tienen lugar en el pensamiento y su representación y aprendizaje por medio de algoritmos y máquinas.

En esencia, se siguieron manteniendo los mismos principios que caracterizaban la etapa anterior, aunque se percibe un mayor nivel de complejidad en el software de uso educativo. El grado de penetración en el sistema educativo es escaso, si bien comienzan a desarrollarse algunas experiencias minoritarias en torno a pequeños programas de simulación, que son más bien experiencias basadas en la metodología de proyectos y aprendizaje en los que la tecnología tiene un papel casi simbólico.

1.3.3. Tercera etapa: Enseñanza basada en Internet.

A principios de los años noventa, la aparición de Internet propició una nueva etapa: la enseñanza basada en Internet o Internet Based Training (IBT). Ya ha hecho su aparición una nueva visión del aprendizaje basada en el constructivismo que comienza a tomar cuerpo y a extenderse a finales de la década de 1980.

Su visión del aprendizaje, no como resultante del determinismo técnico, sino como el resultado de los procesos de construcción idiosincrásicos que tienen lugar en cada persona –por los que ésta termina atribuyendo significados específicos a los aprendizajes– da lugar a una nueva etapa en la que cobra importancia lo individual frente a lo normativo y, paradójicamente, lo social como determinante de los aprendizajes individuales frente a la individualidad desprendida de su entorno social, que caracterizaba a los modelos conductistas de las etapas anteriores.

No es ajena a esta visión la importancia que va cobrando progresivamente la naciente red de redes; Internet reúne en sí misma algunas de las características esenciales del nuevo modelo, porque permite las acciones individuales en el marco de la red que es eminentemente social. Internet reproduce así un ambiente o un escenario virtual similar, en cierto modo, a aquellos entornos reales en los que tiene lugar los aprendizajes y que tan oportunamente ha rescatado la nueva visión constructivista. Las nuevas metáforas que aparecen en ambos contextos – Internet/constructivismo–guardan una relación muy directa. Internet es vista como la oportunidad para democratizar el acceso a la información; lo que antes era accesible sólo para unos pocos ahora se abre para todos.

Así también, el conocimiento y la información que antes residía en unas pocas fuentes como el profesorado, ahora escapa al control del mismo, que se ve obligado a redefinir su rol por otros menos directivos y más tutoriales, adaptando su quehacer al del consejero que ayuda al estudiante a aprender, que propicia nuevas oportunidades para que el aprendizaje se produzca en la forma deseada y, lo que es muy importante, que asigna al estudiante un papel eminentemente activo frente a otras tradiciones que hacen de él un sujeto pasivo y responsable de su propio aprendizaje. De esta forma, ambos hitos Internet y constructivismo caminan de la mano, unidos por sus evidentes concomitancias y correlatos.

La tecnología web es aún incipiente y un tanto rudimentario. Hay una fuerte dependencia de los técnicos que programan las páginas web, quedando su uso muy limitado a universidades y/o grandes corporaciones que pueden permitírselo, y por tanto, todavía bastante alejado de la práctica diaria del profesorado de a pie.

Las primeras experiencias de uso de Internet para la enseñanza son pobres, limitándose al volcado de libros en inmensas páginas de texto, con escasa presencia multimedia y con la novedad de los hipertextos; todo ello resulta en la construcción de páginas poco atractivas para los estudiantes.

Aparece ya la promesa de superación del tiempo y del espacio (aprender desde cualquier sitio a cualquier hora), que finalmente formará parte del nuevo ideario ligado a Internet y sus aplicaciones educativas. Más promesa que realidad, porque la tecnología de esa época aún deja ver sólo una pequeña parte de sus posibilidades, la tecnología continúa con su meteórica evolución, mientras que sus aplicaciones formativas siguen teniendo escaso eco en la comunidad educativa.

Margulis (2007), afirma: "... las TICs han impulsado un nuevo modelo educativo, más participativo, interactivo, ameno y colaborador, en el que el juego recobra su protagonismo y puede contribuir a la transformación de la educación en una actividad más entretenida e interesante" (p.4).

1.3.4. Cuarta etapa: El aprendizaje flexible.

A finales de los años noventa, comienza a hacerse frecuente la comunicación por medio de Internet y aparece lo que Taylor (1995) denomina la etapa del aprendizaje flexible, basada en el uso del multimedia interactivo, la comunicación basada en el ordenador y el uso de aplicaciones sobre Internet. Es una fase que podría llamarse de enseñanza virtual, en la que aparecen los Campus Virtuales como herramienta para gestionar los materiales, las comunicaciones y los recursos disponibles para el aprendizaje.

Se empieza a hacer realidad una promesa hasta ahora sólo atisbada en el horizonte tecnológico: la interactividad; y con ella, la posibilidad de que docentes y estudiantes o estudiantes entre sí mantengan una comunicación (síncrona o asíncrona) que les permita recibir retroalimentación de sus intervenciones, emulando de una forma más próxima a la realidad, las relaciones entre profesorado y alumnado. Por primera vez comienzan a abrirse posibilidades reales de construir escenarios de enseñanza completamente virtuales.

Las universidades en primer lugar, y posteriormente el profesorado de otros niveles educativos, comienzan a experimentar con el trabajo en red, el diseño de

materiales aptos para la red, y con ello se inaugura una etapa en la que, por primera vez, se percibe la posibilidad de un uso masivo de la tecnología en el ámbito educativo, aunque dicha expectativa tardará en materializarse todavía unos años y, aun así, lo hará sólo de forma parcial.

Esa euforia optimista que caracteriza al fin del siglo XX lleva a Taylor (1999) a sugerir la posibilidad de una nueva etapa llamada de aprendizaje flexible inteligente y caracterizado por el empleo masivo de máquinas y software inteligente basado en Internet para la tutorización de los aprendizajes mediante la simulación de las interacciones de tutores y estudiantes.

El paradigma educativo vigente en esta época es el constructivismo, que sigue asociado al desarrollo de Internet y con el que comparte un nexo: ambos representan la innovación. Pero comienza a entreverse entre las rendijas del cruce del milenio una idea muy importante, que irá tomando cuerpo con los primeros años del nuevo milenio: el aprendizaje es individual, pero está mediado socialmente, es decir que tiene lugar en los grupos naturales de pertenencia de las personas, de forma que no es posible entender ambas dimensiones (individual/social) por separado.

1.3.5. Quinta etapa: Las redes sociales.

El desarrollo de esta idea conducirá a la aparición de un fenómeno como el de las redes sociales, auspiciado tanto por el reconocimiento de la importancia de los grupos como por los avances en el desarrollo de la tecnología conocida como Web 2.0, que permite que las aplicaciones ya no residan en el ordenador del usuario, sino en un servidor lejano (la nube), al que acceder por medio de Internet. Internet recupera así su papel de vía de comunicación, pero superando la dimensión individual/personal, para situarse en la grupal/social.

El uso cada vez más masivo de Internet o la popularización de sistemas de comunicación móvil, cada vez con más posibilidades de conectarse a Internet y hacerlo transmitiendo una gran riqueza multimedia, están propiciando una nueva etapa, en la que estamos inmersos actualmente, caracterizada por la construcción

de redes sociales gracias al software social en que se basan las mismas y también en un incremento de contenidos y aplicaciones de libre acceso y abiertas a su posible modificación por cualquier usuario que, naturalmente, facilitan y popularizan cada vez más el uso social de la tecnología.

1.4. EL FUTURO INMEDIATO: LOS RETOS

La escuela no deja de ser una parte importante del tejido social, de la sociedad y la cultura de la que forma parte; por ello se ve influida por las variaciones y tendencias que afectan a dicho tejido, a la vez que la escuela contribuye a modelarlo y darle forma.

Por esto, el análisis prospectivo de la escuela no puede ni debe hacerse sin tomar en consideración su propio entorno. Por otra parte, parecería natural esperar que la escuela actual, de carácter eminentemente presencial, usara cada vez más la tecnología disponible para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. No parece probable que, a corto plazo, la escuela tradicional, en lo que se refiere a los tramos obligatorios, vaya a virtualizarse hasta el límite de que desaparezcan los centros escolares tal y como hoy los conocemos y que todas las relaciones entre los diversos actores (profesorado, estudiantes, familias, administración, etc.) se produzcan de forma exclusivamente virtual, pero sí parece previsible que el incremento en el uso de la tecnología pueda virtualizar una parte de las relaciones que tienen lugar en el medio escolar, sustituyendo muchas actividades que tradicionalmente se han hecho de una manera –diríamos que convencional–por otras más virtuales.

En ese sentido, cabe decir que el término escuela virtual representa aquí la escuela convencional que, mediante el uso de los recursos tecnológicos disponibles, ha evolucionado hacia un grado notable de virtualización de su actividad docente, administrativa, etc. Cabe preguntarse por los retos que afronta actualmente la escuela y por los que previsiblemente deberá enfrentar.

Desde el punto de vista de los cambios que afectan afrontar en un futuro al entorno social y que afectarán a la escuela, citaré brevemente los que creo más significativos, para detenerme posteriormente en los retos que habrá de afrontar la escuela como consecuencia de aquéllos:

- ✓ Los cambios en la forma en que trabajamos, colaboramos o nos comunicamos debido a la globalización y a los nuevos recursos tecnológicos.
- ✓ Las nuevas modalidades de edición electrónica están dejando anticuadas las formas tradicionales basadas en los libros de texto y la publicación editorial clásica que, sin embargo, se resisten a adaptarse a las nuevas tendencias.
- ✓ Hay diferencias notables en el conocimiento y el uso de la tecnología entre los jóvenes estudiantes (nativos digitales) y el profesorado (emigrantes digitales).

1.5. RETOS FUTUROS PARA LA ESCUELA VIRTUAL

Bien; si éstas son algunas de las más importantes condiciones de contexto, ¿cuáles son aquellas otras que tendrán un impacto más significativo en la escuela durante los próximos años? Desde mi punto de vista, los aspectos críticos de los que se derivan retos importantes para la escuela virtual son los siguientes:

- ✓ El cambio de perspectiva que supone el pasar de un usuario consumidor de contenidos a un usuario creador de contenidos. La Web 2.0 está haciendo posible este cambio, lo que demanda una respuesta por parte de la escuela; las herramientas que permiten crear y etiquetar contenidos permiten también crear comunidades y realizar trabajos colaborativos entre los estudiantes, entre éstos y el profesorado, entre el profesorado y las familias, etc.
- ✓ Las redes sociales son un boom en estos momentos, entre otras cosas porque los propios jóvenes así lo han querido al usarlas intensamente; tienen un poco de los foros y los chats de los años noventa, pero aderezados con nuevos recursos, entre los que el principal es el de poder crear y gestionar la propia red, lo que les da la oportunidad de compartir archivos multimedia, información sobre ellos u opiniones sobre cualquier temática.

✓ Mundos virtuales, o espacios en 3D en los que es posible recrear distintos tipos de ambientes y personajes (la impartición de cursos, entrenamiento, simulaciones, etc), casi todo cabe dentro de un mundo virtual. Puesto que los mundos virtuales son bastante genéricos, pueden ser aplicados a cualquier ámbito disciplinar, no importa la escala a la que ocurran los sucesos que tengan lugar en el mismo.

✓ Los nuevos juegos educativos son multijugador (MMO) persiguen finalidades formativas y aunque resultan costosos de producir, tienen un enorme potencial para su uso educativo; se trata de juegos en los que se simula la creación de una empresa, la compra y venta de activos financieros, la gestión de ambientes como los de una expedición para investigar una determinada cultura, o la de ambientes específicos que recrean un determinado personaje y un momento histórico, son algunas de las inmensas posibilidades que se abren ante este mundo aún germinal de los juegos educativos.

✓ Las nuevas formas de publicación, como blogs, wikis, vídeos, etc., tienen un enorme potencial educativo, aunque su uso en ese ámbito es aún reducido. Representan una forma de abrir el escenario en el cual tiene lugar la relación didáctica que generalmente se ha reducido al ámbito del aula y del grupo que la habita, a otros miembros de la comunidad educativa, enriqueciendo de esta forma los procesos formativos. Tienen una notable riqueza potencial porque pueden usar una gran cantidad de recursos multimedia, además de tener costos más reducidos y poder alcanzar audiencias potencialmente más amplias que los modos de edición tradicionales.

Ya se ha hecho la parte fácil: comprar equipos, instalar redes, etc.; ahora hay que preguntarse cómo promover las condiciones para que su uso responda a las expectativas sociales de formar a la ciudadanía del siglo XXI.

1.6. JUEGO VIRTUAL DIDÁCTICO

Los juegos electrónicos, relacionados con el desarrollo de la tecnología informática, han proporcionado a los niños un tipo de juguetes totalmente nuevo. El siguiente paso es la introducción de juegos interactivos de realidad virtual.

El enfoque de los juegos virtuales educativos por el contrario enfatiza más en el aprendizaje creativo que en la enseñanza. El software resultante no presenta una secuencia de contenidos a ser aprendida, sino un ambiente de exploración y construcción virtual, también conocido como micro mundo. Con ellos los aprendices, luego de familiarizarse con el software, pueden modificarlo y aumentarlo según su interés personal, o crear proyectos nuevos teniendo como base las reglas del micro mundo.

Por ejemplo, podemos encontrar software con gran capacidad de manejo de imágenes y que en realidad constituye todo un portento de programación, pero de una pobreza enorme en su capacidad de enseñar. O bien software con intenciones didácticas, pero de una pobreza en los algoritmos empleados que conlleva a errores conceptuales de asignaturas.

Es necesario entonces, que para la producción de software virtual didáctico las personas tengan presentes estos tres elementos y, que la carencia de alguno de ellos debilita la intención del mismo que es ayudar o ser un instrumento de ayuda en el aprendizaje y enseñanza de los estudiantes de educación básica.

Los distintos programas y software basados en realidad virtual, permite a uno o más usuarios ver, moverse y reaccionar en un mundo simulado por ordenador o computadora. Los distintos dispositivos de interfaz permiten al usuario ver, tocar y hasta manipular objetos virtuales. Los mundos virtuales y todo lo que contienen (incluyendo imágenes computarizadas de los participantes) se representan con modelos matemáticos y programas de computadora.

Las simulaciones de realidad virtual difieren de otras simulaciones de computadora en la medida en que requieren dispositivos de interfaz especiales.

Estos dispositivos transmiten al usuario las imágenes, el sonido y las sensaciones de los mundos simulados.

El perfeccionamiento de los sistemas y del software para simular entornos contribuyó a darle mayor realismo a los mismos. Así, en la actualidad las nuevas generaciones pasan más horas jugando que estudiando, y se desenvuelven mejor en el mundo virtual que en el real. Internet ha promovido la formación de comunidades de niños, jóvenes y adultos unidos tanto por los juegos multimediales como por los de roles. (Margulis, 2007, p.5)

1.6.1. CARACTERÍSTICAS

Rosas y Nussbaum (2003) destaca las siguientes características de videojuegos:

- a) Una meta clara.
- b) Un adecuado nivel de complejidad, que generalmente desafía al usuario.
- c) Alta velocidad (mucho mayor que en los juegos mecánicos).
- d) Instrucciones incorporadas que aparecen a lo largo del juego, en la medida en que son necesarias.
- e) Independencia de las leyes físicas.
- f) Holding power: los usuarios pueden sentirse partícipes en la construcción de micro mundos, con sus propias reglas y leyes.

Además, podemos decir que los juegos virtuales didácticos contienen un conjunto de ejercicios y problemas a los que se enfrentará el estudiante. De organizan en función de los campos temáticos que se supone el estudiante debe dominar. Y por último presenta los problemas de manera gráfica para mantener motivado al estudiante durante todo el juego.

1.6.2. IMPORTANCIA

Los juegos virtuales didácticos son de suma importancia para la construcción de nuevos conocimientos, ya que el avance acelerado de la ciencia y la tecnología obligan a integrar en las sesiones de clase estrategias que empleen el juego como parte fundamental de la adquisición de aprendizajes. Es por ello que los juegos virtuales didácticos son importantes:

- a) Para facilitar la constitución del vínculo e integración del grupo (alumnos y docentes).
- b) Para motivar su participación y la expresión de toda su capacidad creativa.
- c) Para crear el clima propicio que facilite un buen proceso de aprendizaje.
- d) Para producir un modelo de enseñanza más creativo, entretenido, interesante e innovador.
- e) Para aumentar el grado de retención y el deseo de aprender a través de experiencias placenteras y emotivas.
- f) Para retener a los estudiantes por más tiempo, gracias a la consolidación de un grupo integrado y preparado para la tarea. (Margulis, 2007, p.10).

1.6.3. VENTAJAS

Delgado (2009) afirma:

Frente al reto de obtener un impacto cualitativo, en la educación apoyada con TIC, se podría pensar que se debe dar un giro total a las estrategias que hemos utilizado tradicionalmente para promover la apropiación de los aprendizajes. Resulta evidente a través de esta reseña, que las estrategias utilizadas por los docentes durante años son fácilmente adaptables a las herramientas y recursos que ofrecen los distintos sistemas. (p.18).

Ante esto es importante precisar las siguientes ventajas:

- a) Desarrolla aprendizajes que integran audio, imagen, texto y de manera colaborativa.
- b) Promueve un aprendizaje interactivo.

- c) Emplea herramientas lúdicas que desarrollan el pensamiento crítico y creativo.
- d) Establece metas que significa un reto para el estudiante, además establece criterios para que el estudiante alcance exitosamente los resultados esperados.

Además, según García (2013), menciona lo siguiente “La aplicación de juegos educativos, incrementa el nivel de conocimiento y aprendizaje de la matemática, en alumnos del ciclo básico, indicando así el logro de los objetivos previamente planteados” (p.61).

1.6.4. DESVENTAJAS

Sabemos que implementar en las sesiones de clase la estrategia del juego es importante para mantener activo al estudiante durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje, genera en ellos una motivación continua. Pero también debemos considerar el lado opuesto, que según Huanca (2011): “La participación frecuente de los adolescentes en los juegos de internet, influye y genera efectos negativos en la personalidad y en el comportamiento cotidiano de los adolescentes” (p.43). Es por ello que los juegos virtuales didácticos deben estar bien estructurados y sobre todo se debe definir claramente el fin por el cual se está usando. También podemos encontrar las siguientes desventajas:

- a) No permite abordar todos los campos temáticos que se desarrollan en el área de matemática.
- b) Mucha inversión de tiempo en tratar de resolver una situación problemática para llegar a la meta trazada.
- c) Excesiva concentración del estudiante para llegar a la solución del problema.
- d) No permite el avance del estudiante a otra etapa superior si es que no responde la anterior haciendo muchas veces que el estudiante abandone el juego.

1.7. APLICACIÓN DE SOFTWARE VIRTUAL DIDÁCTICO

Los distintos programas y software basados en realidad virtual, permite a uno o más usuarios ver, moverse y reaccionar en un mundo simulado por ordenador o computadora. Los distintos dispositivos de interfaz permiten al usuario ver, tocar y hasta manipular objetos virtuales. Los mundos virtuales y todo lo que contienen (incluyendo imágenes computarizadas de los participantes) se representan con modelos matemáticos y programas de computadora.

Las simulaciones de realidad virtual difieren de otras simulaciones de computadora en la medida en que requieren dispositivos de interfaz especiales. Estos dispositivos transmiten al usuario las imágenes, el sonido y las sensaciones de los mundos simulados. También registran y envían el habla y los movimientos de los participantes a los programas y juegos de simulación. En lugar de utilizar un teclado o un ratón o mouse para comunicarse con la computadora, estos dispositivos especiales permiten al participante moverse, actuar y comunicarse con la computadora de forma parecida a como lo hace en su vida cotidiana. Este estilo natural de comunicación y la capacidad de mirar a su alrededor dan al usuario la sensación de estar inmerso en el mundo simulado.

La pedagogía actual considera necesarios los juegos virtuales didácticos a la hora de enseñar con maneras más lúdicas que las ya conocidas, es importante que tanto maestros como alumnos se beneficien del uso y aplicación de programas y software educativos ya que desarrolla integralmente la personalidad del hombre, y en particular su capacidad creadora.

1.8. LOS JUEGOS VIRTUALES Y LAS TIC

En esos espacios virtuales, se puede encontrar desde páginas exclusivas para juegos, simulaciones o juegos para todas las edades, culturas, gustos e intereses, individuales o colectivos y descargas gratis, hasta formas de diseño y estudios realizados con cualquier variable: género, edad, raza, entre muchas otras. Otro ejemplo de esto es la proliferación de video-juegos en todo el país, en los cuales los jóvenes y niños muestran habilidades, de coordinación sicomotora, entre otras.

De Freitas (2007) “Señala que el uso extenso de las tecnologías de los juegos en el hogar está aumentando el interés en el uso de juegos en contextos educativos, lo que está conduciendo al aumento en el uso de juegos, particularmente en escuelas y universidades”.

Este movimiento es una tendencia hacia diseñar y analizar el uso de juegos (y/o las simulaciones) para apoyar objetivos educativos y resultados formales de entrenamiento, actualización y capacitación en el área escolar y en las empresas. Las simulaciones digitalizadas son particularmente útiles cuando la experiencia real es muy costosa, difícil de obtener, repetir o cuando están involucrados elementos de riesgo. Se han realizado trabajos en el campo instruccional donde una de las variables son las simulaciones-juegos y otras variables como: estilos de aprendizaje, dependencia de campo, locus de control, otras estrategias instruccionales, toma de decisiones, motivación, entre otros.

Szczurek (1982) realizó una meta-análisis con 58 experimentos que comparaban juegos educativos de la simulación con la instrucción convencional con respecto al aprendizaje cognoscitivo. Se han diseñado juegos basados en juegos estructuras o diseñados en función de las necesidades de una audiencia en particular, con contenidos distintos y destinados a cualquier área del conocimiento. Simulaciones y juegos para promover el seguimiento de instrucciones, creatividad, tanto en el ámbito educativo como gerencial.

El uso de simulaciones-juegos en la actualidad apunta a resolver el desafío significativo de reunir diseñadores de los juegos y a educadores para asegurar la diversión y la motivación, así como demostrar el valor educativo. Lo que puede tener implicaciones sobre diseño, así como cambiar el papel tradicional del profesor hacia un mediador o facilitador y también promover mayores oportunidades para el trabajo en equipo, la enseñanza y el aprendizaje, además, disminuye las líneas duras entre aprender en el trabajo, el hogar y las instituciones que aprenden (De Freitas, 2007).

Coll y Martí (2001), sostienen que las TIC inciden en el ámbito de la educación escolar ya que se basa en cómo estas tecnologías pueden ser utilizadas con provecho, teniendo en cuenta sus características para promover el aprendizaje; y en cómo la incorporación de las TIC a la educación y los usos que se hacen de ellas pueden modificar sustancialmente los entornos de enseñanza y aprendizaje.

1.9. LOS JUEGOS VIRTUALES Y EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE

La percepción de la potencialidad educativa de los videojuegos proviene de la idea de asociar determinados tipos de videojuegos con el fomento de algunas capacidades. Según Estallo (1995), los videojuegos pueden contribuir al desarrollo tanto emocional como intelectual de los adolescentes.

Asimismo, Marqués (2000) asocia cada tipo de juego con una serie de habilidades y capacidades de desarrollo de interés para el aprendizaje. Por ejemplo, los juegos de arcade (plataformas, luchas...) pueden contribuir al desarrollo psicomotor y de la orientación espacial; los deportivos, a la coordinación psicomotora; aventura, estrategia y rol, a la motivación para temas del currículum y a la reflexión sobre sus valores; los simuladores, al funcionamiento de máquinas; y los puzzles y de preguntas, al razonamiento y a la lógica.

Por su parte Marques (2000) señala que los juegos virtuales desarrollan la motivación, el aprendizaje de contenidos y tareas, los procedimientos y destrezas (manuales organizativos), y las actitudes como la toma de decisiones y la cooperación. Lara (2002), afirma que los juegos virtuales son “la modalidad

educativa moderna que eleva la calidad de la enseñanza aprendizaje, que respeta la flexibilidad o disponibilidad (en cualquier momento y espacio), integra tres métodos: asincrónica crónica y autoformación. Coincidentemente Gee (2003), sostiene que los buenos videojuegos son “máquinas para aprender” puesto que incorporan algunos de los principios de aprendizaje más importantes postulados por la ciencia cognitiva actual.

Del mismo modo Barsalou (1999), señala que los buenos videojuegos proporcionan a los usuarios información bajo demanda y en el momento en el que la necesitan, no fuera de contexto como ocurre frecuentemente en las aulas. A las personas nos resulta mucho más difícil recordar o entender información que nos es dada fuera del contexto de uso, o mucho antes de usarla.

Los buenos juegos son capaces de enfrentar a los usuarios a tareas que constituyen retos, pero al mismo tiempo son realizables. Esto es fundamental para mantener la motivación a lo largo de todo el proceso de aprendizaje. En los buenos juegos convierten a sus usuarios en creadores, y no en meros receptores. Sus acciones influyen o construyen el universo de juego. Los buenos juegos enfrentan a los jugadores a unas primeras fases específicamente diseñadas para que adquieran conocimientos básicos que les permitan construir generalizaciones y enfrentarse a problemas más complejos.

Bereiter y Scardmalia (1989), manifiestan que los buenos juegos crean el “ciclo de la maestría”, que hace que los jugadores adquieran rutinas que los llevan a mejorar su nivel para hacer una tarea concreta. Cuando cierta tarea es dominada, se presentan tareas más difíciles que vuelven a iniciar el ciclo. La mayoría de las investigaciones realizadas en este campo indican que muchos videojuegos favorecen el desarrollo de determinadas habilidades de atención, concentración espacial, resolución de problemas, creatividad, por lo que se puede afirmar que, desde el punto de vista cognitivo, los juegos virtuales suponen algún tipo de ayuda en el desarrollo intelectual.

Las propuestas lúdicas que utilizan la palabra escrita o hablada y la imagen como componentes centrales, son ideales para su traslado a diferentes entornos virtuales de aprendizaje. Y para poder utilizar un juego del mundo real, solo es necesario adaptarlo al entorno y las herramientas tecnológicas con las que se va a implementar. El mail, el Chat, los foros, el Messenger, las aulas virtuales y los sistemas de audio y videoconferencia son los mejores instrumentos para trabajar con los recursos lúdicos. (Margulis, 2007, p.9)

CAPÍTULO II

APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

En relación al campo teórico de las variables, se asume que el aprendizaje es el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, dado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender. La psicología conductista, por ejemplo, describe el aprendizaje de acuerdo a los cambios que pueden observarse en la conducta de un sujeto, mientras que en la perspectiva constructivista se privilegia el aprendizaje significativo, que es señalado por Flores (2005) quién sostiene que “Cuando un aprendizaje es significativo para el alumno, resuena en su experiencia vital, le habla y le llega como si fuera un regalo que esperaba hacía tiempo”, acotando que el aprendizaje repercute en la formación de la red cognitiva y efectiva del alumno.

El proceso fundamental en el aprendizaje es la imitación (la repetición de un proceso observado, que implica tiempo, espacio, habilidades y otros recursos). De esta forma, los niños aprenden las tareas básicas necesarias para subsistir y desarrollarse en una comunidad. El aprendizaje humano se define como el cambio relativamente invariable de la conducta de una persona a partir del resultado de la experiencia. Este cambio es conseguido tras el establecimiento de una asociación entre un estímulo y su correspondiente respuesta.

La capacidad no es exclusiva de la especie humana, aunque en el ser humano el aprendizaje se constituyó como un factor que supera a la habilidad común de las ramas de la evolución más similares. Gracias al desarrollo del aprendizaje, los humanos han logrado alcanzar una cierta independencia de su entorno ecológico y hasta pueden cambiarlo de acuerdo a sus necesidades.

2.1. DEFINICIÓN DE APRENDIZAJE

García, sostiene que el aprendizaje es todo aquel conocimiento que se adquiere a partir de las cosas que nos suceden en la vida diaria, de este modo se adquieren conocimientos, habilidades, etc. Esto se consigue a través de tres métodos diferentes entre sí, la experiencia, la instrucción y la observación.

Por su parte Duce afirma que una de las cosas que influye considerablemente en el aprendizaje es la interacción con el medio, con los demás individuos, estos elementos modifican nuestra experiencia, y por ende nuestra forma de analizar y apropiarnos de la información. A través del aprendizaje un individuo puede adaptarse al entorno y responder frente a los cambios y acciones que se desarrollan a su alrededor, cambiando si es esto necesario para subsistir.

Para concluir diremos que el aprendizaje consiste en una de las funciones básicas de la mente humana, animal y de los sistemas artificiales y es la adquisición de conocimientos a partir de una determinada información externa. Cabe señalar que en el momento en el que nacemos todos los seres humanos, salvo aquellos que nacen con alguna discapacidad, poseemos el mismo intelecto y que de acuerdo a cómo se desarrolle el proceso de aprendizaje, se utilizará en mayor o menor medida dicha capacidad intelectual.

2.2. TIPOS DE APRENDIZAJE

La pedagogía establece distintos tipos de aprendizaje, conozcamos algunos de ellos:

✓ **El aprendizaje significativo**, es el más usado por todos los profesores lo utilizamos para distintas áreas, consiste en que a partir de los conocimientos adquiridos por el alumno se introducen unos nuevos, es decir, el alumno relaciona conocimientos. (Cuando el sujeto vincula sus conocimientos anteriores con los nuevos y los dota de coherencia de acuerdo a su estructura cognitiva). Ejemplo:

Los niños saben que la tierra gira alrededor del sol pues a través de esta idea les podemos explicar el movimiento de rotación y el de traslación.

- ✓ **El aprendizaje por descubrimiento**, consiste en que el profesor le da una serie de conceptos, el alumno los descubre y los relaciona con otros. (Los contenidos no se reciben de manera pasiva, sino que son reordenados para adecuarlos al esquema de cognición). Ejemplo: el fenómeno de un eclipse, el alumno descubre que debido a los movimientos de la Tierra y el Sol se produce esto.
- ✓ **El aprendizaje por observación**, a través de la observación o la imitación el alumno adquiere conocimientos. Por ejemplo, a través de la observación en el microscopio los alumnos podrán ver las fases de la mitosis y comprenderlas mejor que si se lo explicáramos.
- ✓ **El aprendizaje repetitivo o memorístico**, consiste en dar una serie de conocimientos sin esperar que el alumno los comprenda. (Producido cuando se memorizan los datos sin entenderlos ni vincularlos con conocimientos precedentes). Ejemplo: las tablas de multiplicar, aunque yo creo que se podrían enseñar por comprensión.
- ✓ **El aprendizaje receptivo**, donde el individuo comprende el contenido y lo reproduce, pero no logra descubrir algo nuevo.

2.3. ESTILOS DE APRENDIZAJE

Con relación a los estilos de aprendizaje, existen diversos estilos; en las aulas es evidente que los alumnos aprenden de forma diferente. Prefieren un determinado ambiente, un determinado método, un determinado grado de estructuración, etc., en definitiva, tienen distintos modos de aprender o estilos de aprendizaje que han sido estudiado por diversos autores.

En la investigación de Gonzales (2013) se hace referencia a varias definiciones de estilos de aprendizaje: Para Schmeck (1982) un estilo de

aprendizaje es simplemente el estilo cognitivo que un individuo manifiesta cuando se confronta con una tarea de aprendizaje. Este mismo autor en 1993 señala que el estilo de aprendizaje es una predisposición a utilizar una estrategia particular de aprendizaje, al margen de las demandas específicas de la tarea.

Por el contrario, Gregorc (1979), afirma que el estilo de aprendizaje consiste en comportamientos distintivos que sirven como indicadores de cómo una persona aprende y se adapta a su ambiente. Smith (1988) explica que los estilos de aprendizaje son los modos característicos por los que un individuo procesa información, siente y se comporta en las distintas situaciones de aprendizaje. Keefe (1988) propone una definición de estilos de aprendizaje que Alonso et al. (1997) hace suya: los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje. (p. 104-105)

Existen cuatro modelos: estilo acomodador, estilo divergente, estilo convergente y estilo asimilador, y los define de la siguiente manera:

En el **estilo acomodador**, sus preferencias de aprendizaje son la experimentación activa y la experiencia correcta. Se adaptan bien a las circunstancias inmediatas, aprenden sobre todo haciendo cosas, aceptando riesgos, tienden a actuar por lo que sienten más que por el análisis lógico. Los estudiantes de **estilo divergente**, son creativos, generadores de alternativas y reconocen los problemas. Destacan por su habilidad para contemplar las situaciones desde diferentes puntos de vista y organizar muchas relaciones en un todo significado. Aprenden de la experiencia concreta y observación reflexiva. Mientras que en el **estilo convergente**, lo que prima es la conceptualización abstracta y la experimentación activa. La aplicación práctica de las ideas es su punto fuerte, emplean el razonamiento hipotético deductivo. Definen bien los problemas y la toma de decisiones. Por último en el **estilo asimilador**, el aprendizaje se basa en la observación reflexiva y en la conceptualización abstracta. Razonan de manera inductiva y destacan por

su habilidad para crear modelos abstractos y teóricos. Les interesa poco el valor práctico de las cosas. (gallego, 2009, p.27).

En el aprendizaje se hace uso de estrategias, la cual es un procedimiento, definiéndose como un conjunto de pasos o habilidades, y al mismo tiempo un instrumento psicológico que un estudiante adquiere y emplea intencionalmente como recursos flexibles, para aprender significativamente y para solucionar problemas y demandas. Su empleo implica una continua actividad de toma de decisiones, un control metacognitivo, y está sujeto a factores motivacionales, afectivos y de contexto educativo social (Díaz, 2010, p.180).

2.4. TEORÍAS PSICOPEDAGÓGICAS

Jean Piaget, fue quien desarrollo una teoría del desarrollo cognitivo del niño, para Piaget la inteligencia se desarrolla en base a estructuras, las cuales tienen un sistema que presentan leyes o propiedades de totalidad; el estudiante construye activamente sus conocimientos, en el sentido que no se acumula, y más bien los transforma, los configura y les da significado acorde con el objeto de su aprendizaje.

Dicha construcción la llevo a cabo, fundamentalmente, mediante los procesos de asimilación y el de acomodación; cuando se enfrenta a una situación nueva, que asimila parcialmente, provocando un conflicto cognitivo, lo que le obliga a una organización de su esquema inicial para pasar a otro esquema de mayor calidad, produciéndose un nuevo nivel de equilibrio: “la noción de equilibrio tienen pues una significación fundamental, tanto desde el punto de vista afectivo intelectual” (Piaget, 2005, p. 20). Esta relación indisoluble entre afectividad (sentimientos, emociones, voluntad) y cognición se encuentra presente en cada nivel de desarrollo mental, “nunca se encuentra un estado afectivo sin elementos cognitivos, ni lo inverso” (Piaget, 2005, p. 22).

Por su parte, Bruner (citado por Gonzales, 2005, p 44) asegura que “cualquier contenido científico puede ser comprendido por los niños si se les enseña bien y se le traduce a su lenguaje” planteando el aprendizaje por descubrimiento, y

privilegiando los conceptos y estructuras básicas de las ciencias. Además, en el aprendizaje por descubrimiento, el individuo tiene una gran participación.

El instructor no expone los contenidos de un modo acabado; su actividad se dirige a darles a conocer una meta que ha de ser alcanzada y además de servir como mediador y guía para que los individuos sean los que recorran el camino y alcancen los objetivos propuestos. En otras palabras, el aprendizaje por descubrimiento es cuando el instructor le presenta todas las herramientas necesarias al individuo para que este descubra por sí mismo lo que desea aprender. (Mendoza, 2001, p. 88)

Asimismo, Bruner sostiene que la formación de conceptos en los estudiantes se da de manera significativa cuando se enfrentan a una situación problemática que requiere que evoquen y conecten, con base en lo que ya saben, los elementos necesarios para dar una solución.

Para David Ausubel (citado por Díaz y Fernández, 2010, p. 30), plantea que: "... el factor aislado más importante que influye en el aprendizaje es aquello que el aprendiz ya sabe. Averígüese esto y enséñese de acuerdo a ello" proponiendo el aprendizaje significativo, en el cual los conocimientos previos y la experiencia del estudiante son la base para enlazar y establecer relaciones con los nuevos conocimientos que se pretenda alcanzar. Sólo así puede el estudiante construir su aprendizaje dando sentido y significado, teniendo la voluntad de aprender.

Por último, Vygotsky (2009) plantea que el aprendizaje se logra en la interacción con el medio social y define la Zona de Desarrollo Próximo, en la que el alumno logra el aprendizaje con acompañamiento docente o de sus pares. Asimismo, en relación a la adquisición de conceptos, señala que la enseñanza directa de conceptos es imposible, ya que solo se logra repetición estéril: "un maestro que intente hacer esto generalmente no logra nada más que un verbalismo hueco, una repetición de palabras por parte del niño, que simulan un conocimiento de los conceptos correspondientes, pero que, en realidad sólo encubren un vacío" Vygotsky (1995, p. 65).

Además, Vygotsky otorga especial importancia a la influencia de entorno, del desarrollo cultural, de la interacción con el medio. Promueve el trabajo en equipo para la solución de problemas que solo no podrían resolver. Al respecto, Vygotsky sostenía que cada persona tiene el dominio de una Zona de Desarrollo Real, determinada por la capacidad de resolver problemas de manera independiente y una Zona de Desarrollo Potencial, determinada por la capacidad de resolver problemas bajo la orientación de un guía. La diferencia entre esos dos niveles fue denominada Zona de Desarrollo Próximo, que utiliza recursos como la observación participativa, no participativa y la entrevista formal.

2.5. TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

El aprendizaje significativo se define como aquel que, partiendo de los conocimientos, actitudes, motivaciones, intereses y experiencias previas del estudiante, hace que el nuevo contenido cobre para él un determinado sentido, frente al aprendizaje por descubrimiento de Brunner, David Ausubel defiende el aprendizaje por recepción donde el profesor estructura los contenidos y las actividades a realizar, para que los conocimientos sean significativos para los estudiantes.

En el proceso de aprendizaje significativo, según Ausubel se requiere de condiciones como las siguientes:

- ✓ La relación de las ideas nuevas con algún aspecto existente relevante de la estructura cognoscitiva del estudiante la cual debe ser sustancial y no arbitraria.
- ✓ El material que el estudiante aprende, debe ser potencialmente significativo para él.
- ✓ El estudiante debe demostrar una actitud favorable para aprender significativamente, es decir que esté motivado. Aprender significativamente supone modificar los esquemas de conocimiento que tiene el estudiante.
- ✓ Utilización de organizadores que faciliten la activación de los conocimientos previos relacionados.

De esta manera se logra establecer relaciones entre el nuevo contenido y el mundo motivacional de los estudiantes, entre los conceptos ya adquiridos y los nuevos conceptos que se forman, entre el conocimiento y la vida, entre la teoría y la práctica.

Al establecerse esta relación significativa el contenido de los nuevos aprendizajes cobra un verdadero valor para la persona aumenta las posibilidades de que dicho aprendizaje sea duradero, recuperable generalizable y transferible a nuevas situaciones, así como de pasar a formar parte del sistema de convicciones del sujeto.

2.6. CONDICIONES PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

El contenido debe ser potencialmente significativo, tanto desde el punto de vista de su estructura interna (es la llamada significatividad, que exige que el material de aprendizaje sea relevante y tenga una organización clara) como desde el punto de vista de la posibilidad de asimilarlo (es la significatividad psicológica, que requiere la existencia en la estructura cognoscitiva del alumno, de elementos pertinentes y relacionables con el material de aprendizaje).

El alumno debe tener una disposición favorable para aprender significativamente, es decir, debe estar motivado para relacionar el nuevo material de aprendizaje con lo que ya sabe. Se subraya la importancia de los factores motivacionales.

Estas condiciones hacen intervenir elementos que corresponden no sólo a los alumnos - el conocimiento previo - sino también al contenido del aprendizaje- su organización interna y su relevancia- y al facilitador - que tiene la responsabilidad de ayudar con su intervención al establecimiento de relaciones entre el conocimiento previo de los alumnos y el nuevo material de aprendizaje.

El aprendizaje del alumno va a ser más o menos significativo en función de las interrelaciones que se establezcan entre estos tres elementos y de lo que

aporta cada uno de ellos al proceso de aprendizaje. El énfasis en las interrelaciones y no sólo en cada uno de los elementos por separado, aparece como uno de los rasgos distintivos de la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza.

Se sabe que el aprendizaje se genera significativamente cuando el estudiante desarrolla una vivencia con una serie de elementos concretos los cuales manipula, bajo la observación del facilitador, quien hace posible la construcción del nuevo conocimiento.

2.7. APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

En el área de matemática, afrontamos una transformación global de los sistemas de producción y comunicación donde la ciencia, la tecnología, el desarrollo socio-económico y la educación están íntimamente relacionados. En este contexto, el mejoramiento de las condiciones de vida de las sociedades depende de las competencias de sus ciudadanos.

Frente a ello, uno de los principales propósitos de la educación básica es “el desarrollo del pensamiento matemático y de la cultura científica para comprender y actuar en el mundo”. Consecuentemente, el área curricular de matemática se orienta a desarrollar el pensamiento matemático y el razonamiento lógico del estudiante, desde los primeros grados, con la finalidad que vaya desarrollando las capacidades que requiere para plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de la realidad.

Los conocimientos matemáticos se van construyendo en cada nivel educativo y son necesarios para continuar desarrollando ideas matemáticas, que permitan conectarlas y articularlas con otras áreas curriculares. En ello radica el valor formativo y social del área. En este sentido, adquieren relevancia las nociones de función, equivalencia, proporcionalidad, variación, estimación, representación, ecuaciones e inecuaciones, argumentación, comunicación, búsqueda de patrones y conexiones.

Ser competente matemáticamente supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad y aplicar con propiedad lo aprendido en diferentes contextos. Es necesario que los estudiantes desarrollen capacidades, conocimientos y actitudes matemáticas, pues cada vez más se hace necesario el uso del pensamiento matemático y del razonamiento lógico en el transcurso de sus vidas: matemática como ciencia, como parte de la herencia cultural y uno de los mayores logros culturales e intelectuales de la humanidad; matemática para el trabajo, porque es fundamental para enfrentar gran parte de la problemática vinculada a cualquier trabajo; matemática para la ciencia y la tecnología, porque la evolución científica y tecnológica requiere de mayores conocimientos matemáticos y en mayor profundidad.

Para desarrollar el pensamiento matemático resulta relevante el análisis de procesos de casos particulares, búsqueda de diversos métodos de solución, formulación de conjeturas, presentación de argumentos para sustentar las relaciones, extensión y generalización de resultados, y la comunicación con lenguaje matemático.

En el caso del área de Matemática, las capacidades explicitadas para cada grado involucran los procesos transversales de Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas.

2.7.1. Enfoque Teórico.

El aprendizaje de la matemática en el constructivismo se hace por medio de estrategias que son formas de trabajo que mejoran el rendimiento; Burón (1997) las define como una forma de trabajar que se supone mejora el rendimiento y evita el fracaso. Martínez y Zea (2004) afirman que el uso de estrategias constructivistas, permiten al docente propiciar clases activas, de aula abierta, flexibles, y aprendizajes significativos, con el fin de mejorar la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Entender que el aprendizaje de las matemáticas es un proceso individual de construcción y se obtiene por las interacciones sociales, respetar las diferentes

formas y ritmos de construir el conocimiento, buscar su transferencia a situaciones de la vida cotidiana, promover el aprendizaje significativo, la actividad mental y la metacognición (Guirles, 2002).

Chamoso (1999), menciona que la enseñanza de las matemáticas debe estar ligada a experiencias de la vida diaria, para ser entendidas por los estudiantes. Ertmer y Newby (1993), afirman que la transferencia de los conocimientos se facilita colocando a los estudiantes en tareas auténticas, ubicadas en contextos significativos.

2.7.2. Fundamentos de la matemática.

Afrontamos una transformación global de los sistemas de producción comunicación donde la ciencia, la tecnología, el desarrollo socio-económico y la educación están íntimamente relacionados. En este contexto, el mejoramiento de las condiciones de vida de las sociedades depende de las competencias de sus ciudadanos.

La matemática es la ciencia que estudia las magnitudes, las formas espaciales y las relaciones de los objetos abstractos o materiales de la realidad, originando constantemente la creación de modelos matemáticos y nuevas estructuras; además la matemática construye sus propios objetos de estudio en base a una correspondencia de estos con el mundo (Solís, 1999).

La matemática es la ciencia de la cantidad. Toda ciencia es un conocimiento estructurado, relacionado lógicamente que refleja e interpreta el comportamiento de la realidad. Y la realidad es una amalgama de hechos de la naturaleza, de la sociedad y del pensamiento que necesitamos caracterizarlos por medio de la descripción y el análisis de sus cualidades y de sus cantidades. La cualidad se expresa con palabras que de manera escrita se presentan en el alfabeto como sistema de numeración.

De las cualidades generales de los fenómenos se encarga la filosofía, como ciencia y de las cantidades generales de los fenómenos se encarga la matemática como ciencia. ¿Para qué? Para conocer sistemáticamente las cosas, para no dar palos de ciego, en la vida y en la acción y contribuir con el conocimiento científico de las cosas a mejorar las condiciones de vida del ser humano, incluyendo la nuestra con mejores retribuciones de acuerdo a la profundidad de nuestro conocimiento. La matemática estudia las relaciones de los fenómenos de la realidad mediante la formalización y la axiomatización. Todas las correlaciones examinadas por la matemática existen en la realidad, pero no en un estado puro, sino vinculadas a un sin número de otras correlaciones.

2.7.3. Capacidades en el área de matemática.

En el caso del área de Matemática, las capacidades explicitadas para cada grado involucran los procesos transversales de Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas, siendo este último el proceso a partir del cual se formulan las competencias del área en los tres niveles (Ministerio de Educación, 2009).

- ✓ **Razonamiento y demostración:** Para formular e investigar conjeturas matemáticas, desarrollar y evaluar argumentos y comprobar demostraciones matemáticas, elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos como aspectos fundamentales de las matemáticas.
- ✓ **Comunicación matemática:** Para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas matemáticas con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales.
- ✓ **Resolución de problemas:** Resolución de problemas, para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en

diferentes contextos, y para que al controlar el proceso de resolución reflexioné sobre éste y sus resultados.

La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante. Aprender un contenido implica atribuirle un significado, construir una representación o un "modelo mental" del mismo. La construcción del conocimiento supone un proceso de "elaboración" en el sentido que el alumno selecciona y organiza las informaciones que le llegan por diferentes medios, el facilitador entre otros, estableciendo relaciones entre los mismos.

2.7.4. La matemática desde el constructivismo.

Desde el punto de vista del constructivismo aprender matemáticas significa construir. Este aprendizaje debe estar apoyado en la acción (resolver problemas), la adquisición, organización, e integración de los conocimientos que están apoyados en los procesos de asimilación y acomodación (teoría de equilibración de Piaget). Por otro lado, hay que tener en cuenta para construir los nuevos conocimientos los aprendizajes previos de los alumnos/as y que los conflictos socio-cognitivos entre los niños/as pueden facilitar la adquisición de conocimientos.

Para trabajar las matemáticas desde el punto de vista del constructivismo hay que entender el aprendizaje de esta materia como un proceso de construcción individual, de la misma manera que hay que respetar los distintos ritmos y formas de construir los contenidos matemáticos y las diferentes maneras de aprender de los alumnos/as. Hay que tener presente que este aprendizaje está condicionado por lo que ya se sabe y por la calidad del proceso de aprendizaje, siendo conscientes de que la actitud hacia las matemáticas tanto del profesor como de los alumnos/as es básica para el aprendizaje. Hay que considerar el aprendizaje

cooperativo como centro de la actividad, promoviendo la acción matemática con el horizonte de la autonomía.

El papel que necesariamente debe desempeñar el profesor en el aula es de mediador, dejando que sean los alumnos/as los que construyan su conocimiento matemático y lo conviertan en un conocimiento útil y funcional pleno de sentido y significado que les sirva para resolver distintos tipos de problemas en diferentes contextos educativos.

2.7.5. Competencias matemáticas

La Matemática es una de las áreas fundamentales que forma parte del currículo y proporciona las herramientas para adquirir los conocimientos de las otras áreas y desarrollar habilidades que el estudiante necesita para la vida. Su conocimiento está en todas partes, en todas las actividades que forman parte del vivir cotidiano en esta sociedad.

El Currículo nacional de educación básica (CNEB), sostiene que la competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético. Ser competente supone comprender la situación que se debe afrontar y evaluar las posibilidades que se tiene para resolverla. Esto significa identificar los conocimientos y habilidades que uno posee o que están disponibles en el entorno, analizar las combinaciones más pertinentes a la situación y al propósito, para luego tomar decisiones; y ejecutar o poner en acción la combinación seleccionada.

Las competencias propuestas en la Educación Básica Regular se organizan sobre la base de cuatro situaciones. La definición de estas cuatro situaciones se sostiene en la idea de que la matemática se ha desarrollado como un medio para describir, comprender e interpretar los fenómenos naturales y sociales que han motivado el desarrollo de determinados procedimientos y conceptos matemáticos propios de cada situación (OECD, 2012). En este sentido, la mayoría de países

han adoptado una organización curricular basada en estos fenómenos, en la que subyacen numerosas clases de problemas, con procedimientos y conceptos matemáticos propios de cada situación.

Por ejemplo, fenómenos como la incertidumbre, que pueden descubrirse en muchas situaciones habituales, necesitan ser abordados con estrategias y herramientas matemáticas relacionadas con la probabilidad. Asimismo, fenómenos o situaciones de equivalencias o cambios necesitan ser abordados desde el álgebra; las situaciones de cantidades se analizan y modelan desde la aritmética o los números; las de formas, desde la geometría. (Rutas del aprendizaje de matemáticas, 2015).

Por ello, las competencias son comprendidas como actuar y pensar matemáticamente a través de situaciones de cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; forma, movimiento y localización; gestión de datos e incertidumbre. Por tanto, las cuatro competencias matemáticas atienden a estas situaciones y se describen como actuar y pensar matemáticamente, lo que debe entenderse como usar la matemática para describir, comprender y actuar en diversos contextos; una de las características en ellas el plantear y resolver problemas.

✓ **Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad:** La competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad implica desarrollar modelos de solución numérica, comprendiendo el sentido numérico y de magnitud, la construcción del significado de las operaciones, así como la aplicación de diversas estrategias de cálculo y estimación al resolver un problema.

Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas las que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante. Esto involucra la comprensión del significado de los números y sus diferentes representaciones, propiedades y relaciones, así como el significado de las operaciones y cómo estas se relacionan al utilizarlas en contextos diversos.

Treffers (citado por Jan de Lange) hace hincapié en la importancia de la capacidad de manejar números y datos, y de evaluar los problemas y situaciones que implican procesos mentales y de estimación en contextos del mundo real, además menciona que es necesario poseer “un conjunto de habilidades, conocimientos, creencias, disposiciones, hábitos de la mente, comunicaciones, capacidades y habilidades para resolver problemas que las personas necesitan para participar eficazmente en situaciones cuantitativas que surgen en la vida y el trabajo”.

✓ **Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio:** Dicha competencia implica desarrollar progresivamente la interpretación y generalización de patrones, la comprensión y el uso de igualdades y desigualdades, y la comprensión y el uso de relaciones y funciones. Toda esta comprensión se logra usando el lenguaje algebraico como una herramienta de modelación de distintas situaciones de la vida real.

Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas, que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante, esto involucra desarrollar modelos expresando un lenguaje algebraico, emplear esquemas de representación para reconocer las relaciones entre datos, de tal forma que se reconozca un regla de formación, condiciones de equivalencia o relaciones de dependencia, emplear procedimientos algebraicos y estrategias heurísticas para resolver problemas, así como expresar formas de razonamientos que generalizan propiedades y expresiones algebraicas.

✓ **Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio:** Esta competencia implica desarrollar progresivamente el sentido de la ubicación en el espacio, la interacción con los objetos, la comprensión de propiedades de las formas y cómo estas se interrelacionan, así como la aplicación de estos conocimientos al resolver diversos problemas.

Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas, que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante, esto involucra desarrollar modelos expresando un lenguaje

geométrico, emplear variadas representaciones que describan atributos de forma, medida y localización de figuras y cuerpos geométricos, emplear procedimientos de construcción y medida para resolver problemas, así como expresar formas y propiedades geométricas a partir de razonamientos.

✓ **Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre:** Esta competencia, implica desarrollar progresivamente formascada vez más especializadas de recopilar, y el procesar datos, así como la interpretación y valoración de los datos, y el análisis de situaciones de incertidumbre.

Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante, esto involucra desarrollar modelos expresando un lenguaje estadístico, emplear variadas representaciones que expresen la organización de datos, usan procedimientos con medidas de tendencia central, dispersión y posición, así como probabilidad en variadas condiciones; por otro lado, se promueven formas de razonamiento basados en la estadística y la probabilidad para la toma de decisiones.

Investigaciones en el campo de la estadística, como Holmes (1980); destacan que la estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos, pues precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que aparecen con frecuencia en medios informativos.

Para Watson (2002), el pensamiento estadístico es el proceso que debería tener lugar cuando la metodología estadística se encuentra con un problema real. El objetivo principal no es convertir a los futuros ciudadanos en “estadísticos aficionados”; puesto que la aplicación razonable y eficiente de la estadística para la resolución de problemas requiere un amplio conocimiento de esta materia y es competencia de los estadísticos profesionales. Tampoco se trata de capacitarlos

en el cálculo y la representación gráfica, ya que los ordenadores hoy día resuelven este problema, lo que se pretende es proporcionar una cultura estadística.

2.7.6. Capacidades matemáticas

El desarrollo de las capacidades matemáticas se hace necesarias en el estudiante, ya que constituyen herramientas potentes para los estudiantes, además de permitirle al educando enfrentarse a situaciones y problemas que deberá resolver.

El CNEB, sostiene que las capacidades son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones menores implicadas en las competencias, que son operaciones más complejas.

Los conocimientos son las teorías, conceptos y procedimientos legados por la humanidad en distintos campos del saber. La escuela trabaja con conocimientos contruidos y validados por la sociedad global y por la sociedad en la que están insertos. De la misma forma, los estudiantes también construyen conocimientos. De ahí que el aprendizaje es un proceso vivo, alejado de la repetición mecánica y memorística de los conocimientos preestablecidos.

Las habilidades hacen referencia al talento, la pericia o la aptitud de una persona para desarrollar alguna tarea con éxito. Las habilidades pueden ser sociales, cognitivas, motoras. Las actitudes son disposiciones o tendencias para actuar de acuerdo o en desacuerdo a una situación específica. Son formas habituales de pensar, sentir y comportarse de acuerdo a un sistema de valores que se va configurando a lo largo de la vida a través de las experiencias y educación recibida.

Por otro lado, De Zubiría (1998) define a la capacidad como un sistema de habilidades que cumplen una determinada tarea, compuesto por habilidades diferenciables, donde si una habilidad falla, también falla la totalidad del sistema (logro de la capacidad).

Asimismo, Estaño y De La Serna (2001), lo definen como un conjunto de posibilidades a desarrollar y se refiere a las distintas facetas de la persona, la cual está determinada por los factores afectivos, intelectuales y motivacionales, y en la que es importante considerar el nivel de desarrollo y los conocimientos específicos que dispone el alumno.

Según las Rutas de Aprendizaje (2015); sostiene que todas las capacidades están implicadas en cualquier situación problemática real, científica o matemática. Pueden ser utilizadas por nuestros estudiantes cada vez que las enfrentan para resolverlas. Carbajal (2014) sostiene que las capacidades son los diversos recursos para ser seleccionados y movilizados para actuar de manera competente en una situación.

✓ **Matematiza situaciones:** Es la capacidad de expresar un problema, reconocido en una situación, en un modelo matemático. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo a la situación que le dio origen. Por ello, esta capacidad implica: reconocer características, datos, condiciones y variables, usar el modelo obtenido estableciendo conexiones con nuevas situaciones en las que puede ser aplicable; contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado o seleccionado.

La matematización destaca la relación entre las situaciones reales y la matemática, resaltando la relevancia del modelo matemático, el cual se define como un sistema que representa y reproduce las características de una situación del entorno. Este sistema está formado por elementos que se relacionan y de

operaciones que describen como interactúan dichos elementos; haciendo más fácil la manipulación o tratamiento de la situación (Lesh y Doerr 2003).

✓ **Comunica y representa ideas matemáticas:** Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra.

La comunicación es la forma de expresar y representar información con contenido matemático, así como la manera en que se interpreta (Niss, 2002). Las ideas matemáticas adquieren significado cuando se usan diferentes representaciones y se es capaz de transitar de una representación a otra, de tal forma que se comprende la idea matemática y la función que cumple en diferentes situaciones.

✓ **Elabora y usa estrategias:** Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolas de manera flexible y eficaz en el planteamiento y resolución de problemas, incluidos los matemáticos.

Esto implica ser capaz de elaborar un plan de solución, monitorear su ejecución, pudiendo incluso reformular el plan en el mismo proceso con la finalidad de llegar a la meta. Asimismo, revisar todo el proceso de resolución, reconociendo si las estrategias y herramientas fueron usadas de manera apropiada y óptima.

Las estrategias se definen como actividades conscientes e intencionales, que guían el proceso de resolución de problemas; estas pueden combinar la selección y ejecución de procedimientos matemáticos, estrategias heurísticas, de manera pertinente y adecuada al problema planteado.

✓ **Razona y argumenta generando ideas matemáticas:** Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento, así como de verificarlos y validarlos usando argumentos. Para esto, se debe partir de la exploración de situaciones vinculadas a las matemáticas, a fin de establecer relaciones entre ideas y llegar a conclusiones sobre la base de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas conexiones e ideas matemáticas.

La capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas implica que los estudiantes:

- ✓ Expliquen sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis.
- ✓ Observen los fenómenos y establezca diferentes relaciones matemáticas.
- ✓ Elaboren conclusiones a partir de sus experiencias.
- ✓ Defiendan sus argumentos, y refute otros en base a sus conclusiones.

CAPÍTULO III

INFLUENCIA DE LOS JUEGOS VIRTUALES DIDÁCTICOS EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

En la Educación Básica, se procura que los estudiantes, hagan progresivamente inferencias que les permita deducir conocimientos a partir de otros, hacer predicciones eficaces en variadas situaciones concretas, formular conjeturas e hipótesis. Aprendan paulatinamente a utilizar procesos de pensamiento lógico que den sentido y validez a sus afirmaciones, y a seleccionar conceptos, hechos, estrategias y procedimientos coherentes y desarrollen la capacidad para detectar afirmaciones y justificaciones erróneas.

La formación matemática debe fomentar en los alumnos el logro de las diferentes capacidades matemáticas. Sin duda, el empleo de las nuevas tecnologías obliga a profundos cambios en el campo educativo, tanto a nivel de objetivos, contenidos, metodología, así como en las actividades de evaluación. Pero nos preguntamos ¿los juegos virtuales didácticos influyen en el aprendizaje de las matemáticas?

Sabemos que existen programas informáticos como el CABRI, dicho software, permite modelizar situaciones, representando figuras geométricas, y experimentando y descubriendo propiedades, gracias a la posibilidad de manipular y ejecutar dichas figuras. Sin embargo, y a pesar de las inmensas posibilidades que ofrece este programa, le han surgido muchas críticas en relación a que desalienta a los alumnos a demostrar, pues éstos quedan satisfechos al comprobar perceptivamente una propiedad geométrica.

Las herramientas tecnológicas no son sólo una condición esencial para la civilización avanzada y muchas veces industrial, sino que también la velocidad del cambio tecnológico ha desarrollado su propio ímpetu en los últimos siglos. Las innovaciones parecen surgir a un ritmo que se incrementa en progresiones geométricas, sin tener en cuenta los límites geográficos ni los sistemas políticos.

Estas innovaciones tienden a transformar los sistemas de cultura tradicionales, produciendo con frecuencia consecuencias sociales inesperadas. Por ello, la tecnología debe concebirse como un proceso creativo y destructivo a la vez. Es imprescindible comprender la trascendencia de las herramientas tecnológicas y la necesidad de su dominio experimental. Urge incrementar y utilizar los nuevos recursos tecnológicos (juegos virtuales didácticos) para garantizar la eficiencia en el proceso enseñanza - aprendizaje.

Por ello es muy importante que los docentes nos replantemos los modos educativos a la hora de enseñar, puesto que la tecnología avanza rápidamente y es necesario también que la docencia vaya a la par de los avances tecnológicos usando nuevas formas a la hora de educar a los niños y jóvenes. En la actualidad gracias al desarrollo de la tecnología se puede encontrar toda clase de juegos virtuales didácticos, software educativo, programas de educación virtual, simuladores, entrenadores.

Hace unos años, Siemens (2004) acuñó un nuevo término, “el conectivismo”, el cual parte de la idea de que el conocimiento se basa en el deseo de aprender, las interacciones entre personas y/o máquinas, el establecimiento de redes de conexiones, la actualización continua de la información y la toma de decisiones adecuadas sobre qué aprender o reaprender en cada momento.

Estamos, por lo tanto, en la etapa del aprendizaje compartido, en la que convergen las ideas básicas del constructivismo (todo aprendizaje es dialógico) con un escenario fuertemente conectado y donde las conexiones propician la aparición de redes formales o informales, en las que tienen lugar un buen número de aprendizajes. Ante esta situación, cabe preguntarse por los retos que está afrontando actualmente la escuela y por los que previsiblemente tendrá que afrontar en el futuro.

Parece razonable asumir que el juego virtual no contribuye al desarrollo de conductas desviadas entre sus usuarios, de hecho, puede ayudar a jóvenes y

adolescentes en su proceso de desarrollo” (Estallo, 1994). La existencia de nuevas tecnologías en el campo de la informática y su amplia difusión, lleva a que la juventud conozca las posibilidades de éstas por medio de videos, juegos virtuales, chats, navegación por Internet, planteándose en todo momento la comunicación por medio de imágenes y de la interacción con ellas. Por ello debe ser bien aprovechada por el docente para generar aprendizajes significativos en sus estudiantes.

Esto nos permite plantear el análisis de la situación desde dos ópticas, la del profesor, quien considera que la modernización de la enseñanza es un proceso continuo y aceptar que la progresiva introducción de los medios informáticos en las actividades educativas provoca cambios, tanto en la forma de plantear los problemas como en el modo de resolverlos, debido a que las herramientas disponibles son cada vez más potentes y versátiles.

Por otro lado, cuando nos referimos al alumno, tenemos que ser conscientes que, especialmente en el ámbito educativo, las nuevas técnicas comunicacionales requieren un nuevo tipo de alumno, más preocupado por el proceso que por el producto, preparado para la toma de decisiones y la elección de su ruta de aprendizaje, en definitiva, preparado para el autoaprendizaje.

En esa misma línea, Etxeberria (1999) sostiene que al examinar las posibilidades educativas de los videojuegos y compararlos con el currículo escolar desde la perspectiva de la teoría del aprendizaje social, prevalece la atracción de los videojuegos, algo que no logran las materias escolares.

Almeida (1998), establece que las técnicas de enseñanza no deben ser fines sino medios de educación; por lo cual es necesario entender que los juegos virtuales didácticos son actividades indispensables e inherentes en la formación del ser humano en la medida en que le propicia un equilibrio estético y moral entre su interioridad y el medio con el cual interactúa.

De cierta forma el juego tradicional y hoy en día el virtual moldea nuestro estilo de vida, en el ejercicio de la función lúdico-virtual, se torna un factor muy importante para que el estudiante aprenda a producir, a respetar y a aplicar las normas desarrollando a partir de éste, la creatividad, el sentido de la curiosidad y de exploración cualidad propia de los niños.

La educación apoyada en los juegos virtuales busca, darle validez a teoría piagetiana la cual afirma que el desarrollo del niño tiene influencias de las acciones físicas en las cosas, cooperación social y lenguaje”. Es así como los niños llegan a la escuela con un cúmulo de aprendizajes previos, relaciones, actitudes, percepciones y puntos de vistas fruto de su entorno familiar y social, los cuales la escuela debe aprovechar al máximo para enriquecer el proceso de retroalimentación del niño y así mismo revertir en su carácter axiológico.

Por su parte Loaza (2008), sostiene que “los juegos virtuales son un paradigma que se compone de cuatro variables: el maestro y el alumno; la tecnología y el medio ambiente. Significa esto que el niño empleando diversos materiales formales y no formales construyen situaciones en las cuales aquellos componentes que conocemos de la realidad son modificados, transformados, pero no de una manera libre, sino de acuerdo a ciertas reglas ofrecidas por la cultura, o por aquellas que se construyen en la misma situación lúdico-virtual.

Es importante que el docente tenga en cuenta que no debe desligar la enseñanza de la matemática de la realidad cotidiana del niño, porque es allí donde empieza a clasificar, analizar y a formarse las primeras percepciones para luego conceptualizar y establecer diferencias y semejanzas entre los objetos que lo rodean.

Las consolas, los juegos de ordenador forman parte de la experiencia habitual de una buena parte de la adolescencia actual. Por este motivo, cuando los estudiantes utilizan el ordenador, usan otros programas informáticos tienen ya unos conocimientos y destrezas adquiridas fuera del ámbito escolar y que, en

numerosas ocasiones, en vez de verse como algo positivo y aprovechable parece constituir una amenaza negándoles la experiencia adquirida.

Aprovechar los conocimientos que los alumnos tienen significa ser capaces de usar los videojuegos reconociendo que, en numerosas ocasiones, los estudiantes van a saber más que los profesores. Este aspecto resulta ciertamente complicado porque produce muchas inseguridades. Sin embargo, considero que el modelo pedagógico, debe acompañar al uso de los videojuegos en la escuela y tiene que centrarse en una formalización y una reflexión de las estrategias y contenidos utilizados en los juegos y no en el juego en sí.

El sentido del uso de estos videojuegos no es desarrollar las destrezas para jugar sino pensar, reflexionar sobre el contenido, las decisiones tomadas, contrastarlas con otros compañeros, analizar los aprendizajes generados, su transferencia. En definitiva, el papel como profesor es aprovechar la riqueza de una herramienta que, además, tenemos la suerte de que a los alumnos les gusta, les motiva y saben utilizar.

Soriano y Beristáin (2000), afirman que, los videojuegos son un material muy motivador para la mayoría de los estudiantes lo que ayuda a crear situaciones de aprendizaje altamente significativas. Además de los aspectos motivacionales, en numerosas experiencias hemos podido constatar que los juegos de ordenador aportan múltiples posibilidades educativas que van desde la motivación hasta el desarrollo de procedimientos tales como la adquisición de habilidades, la resolución de problemas, la toma de decisiones.

Es este un caso claro en que se ilustra la importancia del contexto y la situación pedagógica en la selección y uso del software educativo. El mercado del software es muy amplio y por este motivo se hace difícil la selección de los productos, pero es importante ajustar y acoplar las características del programa con el tipo de utilización. Por este motivo, además de trabajar el diseño del software educativo debemos contemplar la educación utilizando herramientas

informáticas y cómo estas también condicionan y modifican la naturaleza de los aprendizajes.

Okagaki y Frensch (1994), sugieren que quienes juegan a los videojuegos adquieren mejores estrategias de conocimiento, modos de resolver problemas; se benefician en sus habilidades espaciales, amplía el campo del razonamiento, aumenta su precisión y capacidad de reacción. No hay evidencia de los efectos contrarios.

Los videojuegos dan muestras de como el aprendizaje y el juego se han vuelto a entrelazar en lo que se ha denominado "edutenimiento" (Kerckhove, 1999) o lo que Papert (1997) denomina "aprendizaje de entrecasa", un aprendizaje que dista en buena parte del aprendizaje formal de la escuela, lo que tiene sus consecuencias sin duda en el ámbito educativo.

Balaguer (2001), manifiesta que los niños frente a los videojuegos quieren superarse, aprender los trucos, resolver los problemas que se les plantean y buscar soluciones inteligentes. Cada pantalla nueva a la que se enfrentan es un desafío que los niños asumen, buscando la forma de sortear las dificultades a las que se ve expuesto su personaje de turno. Cada pantalla a resolver mueve intensos afectos que pueden ir desde la ansiedad, pasando por la frustración y la rabia hasta la satisfacción y el orgullo de encontrar y develar el sistema subyacente, es así que el docente debe ser capaz de lograr potenciar estos sentimientos, claro que canalizados hacia el logro del aprendizaje o competencia que desea lograr.

Con los juegos virtuales, los jóvenes pueden adquirir habilidades manuales, coordinación, orientación espacial; en algunas situaciones es necesario el uso estrategias cognitivas como la toma de decisiones y resolución de problemas; le permiten fortalecer valores y normas de comportamiento, así como la posibilidad de generar situaciones de interrelación con otros compañeros de juegos y

aprendizaje cooperativo. Es también el acceso al mundo de la tecnología como recurso de alfabetización en los nuevos medios digitales.

Para Gifford (1991), existen siete características que hacen de los Juegos virtuales un medio de aprendizaje más atractivo y efectivo:

- ✓ Permiten el ejercicio de la fantasía, sin limitaciones espaciales, temporales o de gravedad.
- ✓ Facilitan el acceso a "otros mundos" y el intercambio de unos a otros a través de los gráficos, contrastando de manera evidente con las aulas convencionales y estáticas.
- ✓ Favorecen la repetición instantánea y el intentarlo otra vez, en un ambiente sin peligro.
- ✓ Permiten el dominio de habilidades. Aunque sea difícil, los niños pueden repetir las acciones, hasta llegar a dominarlas, adquiriendo sensación de control.
- ✓ Facilitan la interacción con otros amigos, además de una manera no jerárquica, al contrario de lo que ocurre en el aula.
- ✓ Hay una claridad de objetivos. Habitualmente, el niño no sabe qué es lo que está estudiando en matemáticas, ciencias o sociales, pero cuando juega al vídeo juego, sabe que hay una tarea clara y concreta: abrir una puerta, rescatar a alguien, hallar un tesoro, etc. lo cual proporciona un alto nivel de motivación.
- ✓ Favorece un aumento de la atención y del autocontrol, apoyando la noción de que, cambiando el entorno, no el niño, se puede favorecer el éxito individual.

CONCLUSIONES

Mediante la utilización de programas virtuales y otros métodos lúdicos de enseñanza, se contribuye a la formación del pensamiento lógico y reforzar la capacidad de razonamiento y argumentación dando paso a la generación ideas matemáticas.

La mayoría de las investigaciones realizadas en este campo indican que muchos videojuegos favorecen el desarrollo de determinadas habilidades de atención, concentración espacial, resolución de problemas, creatividad, por lo que podemos afirmar que, en su conjunto, desde el punto de vista cognitivo, los videojuegos suponen algún tipo de ayuda en el desarrollo intelectual.

Los videojuegos favorecen la búsqueda de soluciones inteligentes, ya que se enfrentan a desafíos, buscando la forma de sortear las dificultades a las que se ve expuesto su personaje de turno, por ello el docente debe ser capaz de lograr que los sentimientos de frustración, rabia hasta la satisfacción y el orgullo que experimenta el estudiante, debe saber orientarlos y canalizados hacia el logro de las capacidades o competencia que desea lograr.

Los juegos virtuales se constituyen en una ayuda para generar determinados aprendizajes y entrenamientos, tal y como se demuestra en el terreno del tratamiento de los problemas de aprendizaje, o para responder a problemas como aquellas relacionadas con la escuela, las drogas, la familia, y otros aspectos morales.

Los juegos virtuales permiten aumentar la motivación para el aprendizaje de diversas materias como las matemáticas y las ciencias, y el conjunto de las enseñanzas.

Los sistemas de enseñanza pueden también incorporar algunos elementos que hacen de los juegos virtuales didácticos sean atractivos y mantener la atención de los estudiantes.

Los juegos virtuales didácticos contribuyen a la mejora del proceso educativo ya que responde a los cambios acelerados de la ciencia y la tecnología y ofrece múltiples alternativas al interesante mundo de la enseñanza y el aprendizaje.

Los juegos virtuales didácticos promueven el desarrollo del pensamiento reflexivo, reduce el número de errores de razonamiento, consigue un mayor control de los tiempos de cada actividad, y sirve de enfrentamiento ante situaciones reales.

Los juegos virtuales didácticos deben ser considerados como recursos motivantes que propician interés en los alumnos, además fomentan la creatividad y la participación activa en la construcción de aprendizajes, siempre y cuando estén planeados adecuadamente por el docente con una finalidad educativa. También ayudan al desarrollo de destrezas motoras, la agilidad mental, la memorización de datos, la percepción visual, la resolución de problemas y la atención. No hay que olvidar que se utilizan para reforzar y practicar el conocimiento aprendido, así como para fomentar el aprendizaje por descubrimiento.

Los docentes deben estar en constante actualización y capacitación en las nuevas modalidades de acercar al alumno al contenido y al logro de sus aprendizajes, lo cual implica que su intervención tiene un papel fundamental y protagónico. Y pueden utilizar juegos didácticos virtuales sí realmente hacen una tarea de planeación que integre dichos recursos, ya que por sí solos dichos juegos no lograrán aportar a los alumnos nada si no se tiene una finalidad educativa al momento de seleccionarlos e implementarlos.

SUGERENCIAS

El docente debe reunir un amplio dominio de conocimiento que le permita hacer la selección y uso del juego virtual correcto, según el propósito que se persigue, dado que el mercado del software es muy amplio y por este motivo se hace difícil la selección de los productos, pero es importante ajustar y acoplar las características del programa con el tipo de utilización. Por este motivo, además de trabajar el diseño del software educativo debemos contemplar la educación utilizando herramientas informáticas y cómo estas también condicionan y modifican la naturaleza de los aprendizajes.

Es imprescindible comprender la trascendencia de las herramientas tecnológicas y la necesidad de su dominio experimental. Por ello urge implementar y utilizar los juegos virtuales didácticos y los nuevos recursos tecnológicos para garantizar la eficiencia en el proceso enseñanza – aprendizaje.

La escuela debe centrarse en la formalización y la reflexión de las estrategias y contenidos utilizados en los juegos y no en el juego en sí.

Hace falta dar pequeños pasos en la dirección correcta, aplicando o empleando juegos virtuales didácticos o software educativos como herramientas de aprendizaje de nuestros estudiantes, asumiendo que ellos pertenecen o han nacido en la era de la tecnología.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blanco, I. J.** Conocimiento y acción en la enseñanza de las matemáticas de profesores de enseñanza general básica y estudiantes para profesores. Manuales UNEX, nº 11, Badajoz: Servicio de Publicaciones Universidad de Extremadura, 1991.
- Boden, M. A.** (1994), La mente creativa. Mitos y mecanismos, Barcelona, Gedisa.
- Borasi, R.** On the nature of problems. Educational Studies in Mathematics, 1986, vol. 17, nº 2, p. 125-141.
- Butts, T.** Posing problems properly. In KRULIK, S.; REYS, R. (Eds.): Problem solving in school mathematics. Reston, VA: NCTM Yearbook, 1980, p. 23-33. **Callejo, M. L.** (1996). "Evaluación de procesos y progresos del alumnado en resolución de problemas". UNO: Revista de Didáctica de las Matemáticas 8, 53-63.
- Chamorro, M.D.C.** (2003). Didáctica de las matemáticas. Madrid: Pearson
- Charles, R; Lester, F.** Teaching problem solving. What, Why, How. Palo Alto. Dale Seymour Pu, 1982.
- Contreras, Lc.** Resolución de problemas: un análisis exploratorio de las concepciones de los profesores acerca de su papel en el aula. (Tesis doctoral). Universidad de Huelva, 1998.
- Cruz R., M.,** (2002). Estrategias Metacognitivas en la formulación de problemas matemáticos. (Disertación Doctoral) La Habana Cuba
- De Boni, E.** (1994). El pensamiento creativo. Barcelona: Editorial Paidós.
- De Bono, E.** (1970). El pensamiento lateral: manual de creatividad. Barcelona:Editorial Paidós. Educación.
- Delgado, M., & Arrieta, X., & Camacho, H.** (2012). *Comparación de teorías relacionadas con la formación de conceptos científicos. Multiciencias*, 12 (4), 416-426.
- Delgado Fernández, M., & Solano González, A.** (2009). *Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 9(2).

García Cruz, J. A. (2000). "Historia de un problema: El reparto de la apuesta".

Suma nº 33. febrero 2000, pp. 25-36.

García Solís P. A. (2013). *Juegos educativos para el aprendizaje de la matemática (tesis de pregrado)*. Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Guatemala.

Gómez-Martín, P. P., Calero, P. A. G., & Gómez-Martín, M. A. (2004).

Aprendizaje basado en juegos. *Icono14*, 2(2), 1.

Huanca Rojas, F. (2011). Influencia de los juegos de internet en el comportamiento de los adolescentes de la ciudad de Puno - 2010. *Comuni@ccion: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 2 (2), 37-44.

Iglesias Casal, I. y M. Prieto Grande (1998), ¡Hagan Juego! Actividades y recursos típicos para la enseñanza del español, Edinirmen, Madrid.

Iglesias Casal, I. y M. Prieto Grande (1999), H de humor. Colección Tareas, Barcelona, Difusión, Centro de investigación y publicaciones de idiomas.

Marguilis, Lucio (2007). "El Aspecto Lúdico del e-learning; El juego en entornos virtuales de aprendizaje". [artículo en línea]. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria (RIDU) Año 3 -Nº1-junio 2007*. [Fecha de consulta:

dd/mm/aa].

<http://beta.upc.edu.pe/calidadeducativa/ridu/2007/ridu3_5LM.pdf> >

Marín, R. y S. de la Torre (coords.) (1991), Manual de creatividad. Aplicaciones educativas, Barcelona, Vteens Vives.

Ministerio De Educación (2009). Diseño curricular nacional de educación básica regular. Lima. Perú.

Montes Ortiz, L. M. (2017). *Influencia del Uso de Juegos Virtuales en el Rendimiento Académico, y su Relación con los Factores Sociodemográficos en Estudiantes de Cuarto y Quinto de Secundaria de la Institución Educativa Independencia Americana, Arequipa 2016*. Universidad Católica de Santa María.

Muñoz, i. (1994), El pensamiento creativo. Desarrollo del programa "Xenius", Barcelona, Octaedro.

- Pacheco, L.M** (1992). Creatividad, educación e investigación. Horizontes pedagógicos.
- Polya, G.** (1959). “Les mathématiques et le raisonnement «plausible»”. Gauthier-Villar. Paris (Or. Inglés 1954; edición española 1969).
- Polya, G.** Cómo plantear y resolver problemas. Trillas – México, 1984. Recuperado de [http://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Polya% 2C+ G.+C](http://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Polya%2C+G.+C)
- Rico, L. (2007).** La competencia matemática en PISA.
- Rosas, R., Nussbaum, M., Cumsille, P., Marianov, V., Correa, M., Flores, P Salinas, M.** (2003). Beyond Nintendo: design and assessment of educationalvideo games for first and second grade students. Computers & Education, 40 (2003), 71–94.
- Sáenz Castro, C.** (2007). La competencia matemática (en el sentido de PISA) de los futuros maestros. In Enseñanza de las Ciencias.
- Vázquez, I.** (2013). *Impacto del uso de diversos juegos didácticos virtuales como mediadores tecnológicos, en la construcción de aprendizaje significativo y desarrollo de competencias en el área de matemáticas* (Tesis de maestría). Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México.
- Vila, A.** ¿Problemas de matemáticas? ¿Para qué? Una contribución al estudio de las creencias de profesores/as y alumnos/as. En Actas de la VII JAEM, 1995,p. 32-37.

LA APLICACIÓN DE LOS JUEGOS VIRTUALES DIDÁCTICOS Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL 1ER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. REPÚBLICA ARGENTINA

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	docplayer.es Fuente de Internet	5%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	3%
4	www.slideshare.net Fuente de Internet	2%
5	www.uniabierta.edu.do Fuente de Internet	2%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 15 words

Excluir bibliografía

Activo