

**EL CONSTRUCCIONISMO COMO MODELO PEDAGOGICO PARA EL  
USO DE LAS TICS EN LA EDUCACIÓN**

Juan Camilo Rodríguez Medina

Director

Mg. Omar Esteban Barbosa Martínez

Universidad Santo Tomás

División de Filosofía y Teología

Facultad de Filosofía y Letras

Bogotá DC, Julio de 2017

## Contenido

Introducción .....	3
1. Modelos pedagógicos y el uso de la tecnología.....	4
1.1. Conductismo .....	4
1.2. Constructivismo .....	14
1.3. Entre el conductismo y el constructivismo .....	23
2. Una revisión sobre el construccionismo de Seymour Papert como estilo de aprendizaje basado en el uso de la tecnología .....	25
2.1. La herramienta de programación computacional LOGO.....	28
2.2. El uso actual de la tecnología en la educación y cómo se entiende en el construccionismo .....	35
3. Educación y tecnología.....	45
3.1. Quiénes son los nativos digitales .....	46
3.2. Las tecnologías de información y la comunicación en la educación .....	49
3.2.1. La educación hoy enmarcada por un modelo construccionista.....	52
3.3. Moodle dentro del paradigma construccionista .....	59
Conclusiones.....	64
Bibliografía .....	67

## **Introducción**

Pensar dentro del marco del siglo XXI en educación implica dar cuenta de la inherente relación que ella misma tiene con las tecnologías de la información y la comunicación. La sociedad cambia y a su vez la educación también debe hacerlo respondiendo a lo que esta misma solicita, la sociedad digital que hoy se erige, da lugar a pensar un nuevo modelo de educación para una nueva generación que conoce y aprende de otra manera, que no está dispuesta a escuchar, memorizar y repetir, sino que requiere una participación activa en el aula de clase y que necesita argumentos para seguir validando la institución como un lugar en el que se aprenden asuntos útiles para la vida real.

La construcción de conocimiento sugiere más allá de maestros investigadores o de instituciones certificadas para hacerlo, es una construcción que requiere de la participación de los estudiantes. Estos últimos, en esta nueva era, no están dispuestos a seguir órdenes sin cuestionarlas, no están dispuestos a recibir respuestas enfrascadas en conceptos, principios y definiciones, sino que necesitan preguntas y problemas en los que ellos tengan la posibilidad de hacer parte de la respuesta y solución a los mismos.

De manera que este trabajo presenta la inevitable y necesaria relación entre educación y tecnología con la intención de reafirmar el necesario cambio que la educación debe tener hoy. Para esto, el presente trabajo contiene tres capítulos, en el primero, se presentan dos de los modelos pedagógicos que más relevancia han tenido en los modelos de educación tradicional, a saber, el conductismo y el constructivismo. En el segundo capítulo, se desarrolla la propuesta pedagógica de Seymour Papert que se ha denominado construccionismo para, finalmente, en el capítulo tercero mostrar la relación propiamente dicha entre educación y tecnología, dando cuenta de la manera en que hoy se presenta una sociedad digital, especificando cuál es la causa principal del cambio que debe tener lugar en la educación de hoy y mostrando algunos ejemplos que se enmarcan dentro de una pedagogía basada en el construccionismo que dan cuenta de un uso óptimo de las tecnologías de la información y la comunicación en una educación que responda a las necesidades de esta nueva generación.

## **1. Modelos pedagógicos y el uso de la tecnología en la educación**

En este capítulo se analiza la relación que ha habido entre la tecnología como recurso didáctico y los modelos pedagógicos (conductismo y constructivismo); acudiendo a ellos como antecedentes de la teoría de aprendizaje “el construccionismo” del matemático y pedagogo Seymour Papert autor central de esta investigación. Se estudian estos modelos con el fin de sentar los puntos en los que convergen y aquellos en los que divergen dichas teorías del construccionismo; teniendo en cuenta el enfoque de la investigación: el uso de la tecnología.

### **1.1. Conductismo**

El conductismo surge dentro del campo de la psicología teniendo por objeto de estudio el comportamiento. John B. Watson e Iván Pávlov son los pioneros en el estudio experimental objetivo y natural de la conducta. En principio sus experimentos fueron probados en animales con el fin de evidenciar que el direccionamiento del comportamiento era posible. Los experimentos estaban basados en crear determinados estímulos que proporcionara respuestas concretas, previamente intuidas. Dichos experimentos fueron aplicados de diferentes maneras, los estímulos eran escogidos de acuerdo a las condiciones necesarias para que se diera la respuesta deseada. Para llevar a cabo la modificación de la conducta se emplearon diversas herramientas que estimularan los sentidos, tales como: sonidos, luces, imágenes, entre otros.

El conductismo versa de dos tipos de condicionamiento que se presentan dentro de un proceso de aprendizaje, uno de orden clásico y otro de tipo operante. En el primero se emplea reacciones y asociaciones naturales que producen comportamientos particulares. Los experimentos de Pavlov son los más reconocidos puesto que evidencian la efectividad del condicionamiento; uno de sus experimentos más recordados es aquel cuyo objeto de análisis fueron unos perros; Pavlov notó que la saliva del animal aumentaba en modo considerable al ver la carne, su comida; al observar esto, el fisiólogo y psicólogo decidió acompañar la carne que servía a sus animales y al mismo tiempo hacía sonar

una campana, lo que hizo que los perros luego de escuchar en repetidas ocasiones la campana salivaran.

Por otra parte, el condicionamiento operante es una forma de aprendizaje que se da por medio de refuerzos, su representante es el estadounidense Burrhus Frederic Skinner, quien realizó trabajos de gran relevancia para el conductismo moderno. El condicionamiento operante se basa en otorgar una recompensa posterior a la ejecución de la conducta. La consecuencia de la respuesta hará que el comportamiento se ejecute o no. Así, si lo que se recibe luego de realizar determinada acción es un castigo esto hará que dicho comportamiento disminuya significativamente, pero, si por el contrario lo que recibe es una recompensa, el comportamiento se repetirá con más frecuencia. Uno de los experimentos más populares de Skinner da cuenta de este tipo de condicionamiento, aquel en el que un ratón logró accionar una palanca que le permitía tener acceso a su alimento. Con el tiempo se pudo evidenciar cómo cada vez que el animal quería comer accionaba la palanca. De dicho experimento se llegó a la conclusión de que en el condicionamiento operante el punto de reacción para que el comportamiento se dé está sujeto al estímulo que se ofrece a continuación de la acción.

Uno de los trabajos más reconocidos de la teoría del aprendizaje fue la máquina de la enseñanza, creado por Skinner. Fue la primera aproximación al uso de herramientas tecnológicas para el aprendizaje. Pese a que era un elemento muy rústico con apenas dos recuadros que permitían ver parte de la oración o el problema matemático y un espacio que el estudiante debía completar hasta llegar a la respuesta indicada, la máquina de la enseñanza advertía en cortos lapsos de tiempo si la respuesta era correcta o falsa, para que así el aprendiz a fuerza de repetición, recordara, y repitiera de forma automática la respuesta indicada.

Los elementos propios de la teoría conductista de Skinner se aplican con la intención de encaminar los procesos de aprendizaje hacia la asimilación y repetición de conductas que reduzcan al máximo el margen de error. Skinner se encargó de crear los medios específicos que facilitarían el proceso a través del enfoque de la *enseñanza programada* o *tecnología de la enseñanza*, refiriéndose a todo programa informático con diseño de tipo instructivo y con fines educativos.

Para ver esto ejemplificado, podemos observar el análisis que Gros hace del conductismo, a partir de cuatro momentos en los que se desarrolla un programa de base conductista, estos son: “la formulación de objetivos terminales, la secuenciación de la materia, el análisis de las tareas y la evaluación del programa en función de los objetivos propuestos” (Trilla, 2001, pág. 237-238).

El primero, la formulación de objetivos terminales, es quizá el más importante de los cuatro momentos ya que a partir de él se desarrollan los demás. Desde los términos más descriptivos posibles “los objetivos de la enseñanza deben ser observables ya que sólo de esta forma pueden ser evaluados” (2001, pág. 238). En segundo lugar, la secuenciación de la materia, lleva a establecer un orden jerárquico del contenido temático a desarrollar, permitiendo una visión analítica y en secuencia ascendente dentro del proceso enseñanza/aprendizaje. En tercer lugar, el análisis de las tareas, implica establecer y ejecutar toda tarea y subtarea necesaria para cumplir con los objetivos propuestos; Gros señala que es importante “descomponer una ejecución estableciendo aquellos aspectos que deben ser aprendidos por la persona para llevar a cabo la tarea” (2001, pág.238). Y finalmente, la evaluación, proceso constante de retroalimentación puesto que a cada tarea le corresponde una evaluación, esto con el fin de observar la respuesta a cada estímulo presentado en la enseñanza programada.

Según Skinner la importancia de incorporar la enseñanza programada en los procesos de aprendizaje se debe a la necesidad de agilizar los procesos. De este modo, la enseñanza programada resulta ser un recurso eficiente sobre todo en materia de evaluación, promoviendo mejoras y acelerándole como proceso, gracias a mecanismos de estímulo/respuesta, donde, dice Skinner “el informe inmediato que sobre los propios yerros le suministra a uno un aparato de autocontrol puede producir un importante efecto instructivo.” (Skinner, 1970, pág.21).

Es conveniente presentar el modo en el que estas *máquinas de enseñanza* funcionan, alrededor del año 1920 Pressey propone un modelo de máquina diseñada para verificar los conocimientos adquiridos. Con preguntas tipo test los estudiantes podrían dar cuenta de lo aprendido del siguiente modo:

“(…) el estudiante que hace uso del aparato es remitido, por un número que aparece en él, a la pregunta correspondiente de un test de elección entre múltiples respuestas. Cuando ha elegido una aprieta el botón que tiene la letra que la designa. Si su elección es la correcta el aparato hace aparecer otro número que remite a la cuestión siguiente; si la elección era errónea, registra la máquina el error y el estudiante ha de seguir haciendo elecciones hasta acertar con la debida.” (1970, pág.21)

Máquinas como estas generan que, por medio del mecanismo de prueba y error, el estudiante logre aprender una serie de conocimientos determinados en el lapso de tiempo que él mismo requiera para aprenderlos. De acuerdo con los análisis, este tipo de máquinas podrán hacer más eficientes los procesos educativos pues de cualquier modo se está asegurando que los estudiantes adquieran los conocimientos propuestos. A su vez, estas máquinas permiten visualizar curvas de aprendizaje a partir de las cuales se podrán evidenciar factores a mejorar, posibilidades de refuerzo en algunos temas específicos, entre otros. No obstante, pareciese que estas máquinas olvidan el proceso de aprendizaje y se centran solamente en la instrucción que rellena al estudiante de conocimientos, los pone a prueba y con una comprobación de tipo cuantificable da cuenta de la eficacia del mismo.

Con la aparición del ordenador a finales del siglo XX, llegan las primeras computadoras aportando como principal innovación la posibilidad de acelerar significativamente el procesamiento de información. Sin embargo, no se puede olvidar el camino que ya habían recorrido los medios de comunicación electrónicos audiovisuales que, desde finales del siglo XIX, dieron lugar a una nueva forma de transmisión de la información. La radio y la televisión habían logrado posicionar a los medios electrónicos como fuente principal de comunicación para buena parte del mundo.

Claramente dentro de la implementación y desarrollo de estos medios de comunicación audiovisuales la política es uno de los ámbitos que al entender el poder que implica un medio de comunicación que trasciende fronteras, toma control sobre el mismo, por lo que centró su atención en estos medios al evidenciar la fuerza en cuanto a movilización de masas que los mismos propagaban. Muestra de ello fue el control que se empezó a ejercer sobre los programas e información que se difundía a través de la radio o

la televisión. De manera que, las transmisiones de radio, en buena parte del territorio europeo, estaban dedicadas a programas musicales, literarios, históricos entre otros, de modo que, cada uno de esos programas lograra consolidar una conciencia de patrimonio cultural y a su vez difundiese los principales preceptos de la ideología dominante del país.

“La radio y la televisión son los agentes de una revolución cultural que sustituye la civilización del discurso y el espectáculo por la de lo escrito, es decir, los instrumentos de una revolución política que restablece, en detrimento de los cuerpos intermediario, el contacto directo entre los gobernantes y los gobernados, recreando a escala de las naciones una especie de foro electrónico; y a escala mundial una “sociedad de la ubicuidad” ” (Albert & Tudesq, 1982, pág.97)

La radio y la televisión en tiempos de guerra cumplen una labor importante a nivel político y militar y justamente después de este suceso el rol que estos medios de comunicación van a desempeñar dentro de la sociedad cambian completamente, de alguna forma, surgen nuevamente para establecerse entonces ya como agentes culturales y educativos. Estos se convierten entonces en otra forma de entender las modalidades en que tradicionalmente se propagaba la cultura.

Llegar a las personas a través de imágenes, de fotografías, de audios que presentan contenidos específicos, da cuenta de una nueva forma de educación que tiene lugar en los medios audiovisuales y que logran ponerse a la par de la prensa escrita, o la literatura. “Los medios electrónicos nunca han encontrado su equilibrio en la estabilidad; siempre han sido impulsados a un mayor desarrollo con el progreso de las técnicas y el dinamismo de los intereses comerciales y políticos que los sustentaban” (1982, pág.159). De manera que los medios de comunicación siempre se hallan en constante evolución, una evolución que de fondo mantiene un control en lo que a su contenido respecta.

En el aspecto educativo estos medios de comunicación han tenido un papel crucial en la medida en que lograron llegar a lugares en los que por sus condiciones territoriales la información que a estos llegaba era mucho más restringida. A mediados del siglo XX, en Colombia, se empezaron a crear contenidos radiales de carácter informativo y educativo a los que pudo acceder gran parte de la población, principalmente de las áreas rurales, tal es el caso de la radio sutatenza, una forma de acceder a la información por

medio de programas radiales que llevaban contenido de actualidad, entretenimiento, salud, etc.

Si bien estos medios de comunicación se erigen como pioneros de la transmisión de la información de manera tecnológica. Es justamente el tratamiento de la información lo que ha desatado una serie de condicionamientos que conllevan a prestar atención sobre el uso de modo correcto las tecnologías de la información y la comunicación. En el ámbito educativo, se ha prestado especial atención el uso de la tecnología dentro de la educación como una modalidad válida de aprendizaje o como una herramienta de acceso al conocimiento que potencializa y permite el despliegue nuevas estrategias como es el caso de la enseñanza asistida por el ordenador conocida como EAO.

Sobre este nuevo tipo de enseñanza, EAO, Laura Liguori identifica cinco modalidades de utilización de la computadora con fines educativos, que son: *tutorial, de ejercitación o práctica, demostración, simulación y juego*. Sus influencias, en mayor grado de la modalidad tutorial, son de la escuela conductista gracias al trabajo de Skinner (1940) fruto de un diseño que se fundamenta “en principios psicológicos establecidos a partir del análisis experimental del comportamiento en el marco del programa de refuerzo o condicionamiento operante” (Litwin, 1995, pág.135). Dicho diseño obtuvo como resultado la primera *máquina de enseñar* para la hija de Skinner, Deborah; sin embargo, más allá de la máquina en sí, Liguori enfatiza el aporte del conductismo en lo que gira alrededor de la máquina en sí, en el desarrollo mismo de enseñanza programada que ella imparte, dicha enseñanza, afirma:

“Se caracteriza por ser un programa de refuerzos oportunamente administrados. Se presentan estímulos al alumno, de forma graduada con el objeto de modular la conducta. Si las respuestas que da el alumno son correctas (la tarea del programador es dar y disponer los estímulos de manera que el alumno responda correctamente) recibe reforzamientos conforme al programa.” (1995, pág.140).

En la modalidad *tutorial* entran todo tipo de programas que actúan como “tutor”, es decir, se está hablando de aquellos sistemas informáticos que brindan información compilada a modo de lección al alumno, y más adelante, mediante un selecto grupo de preguntas (generalmente de elección múltiple) verifican la comprensión obtenida. De ser

positivos los resultados, el alumno pasa a una siguiente lección y repite el mismo proceso; en caso de que sean negativos, el programa procede a hacer refuerzo con la misma lógica de los resultados equívocos. Adicionalmente, el programa desde su forma más básica confiere calificaciones de tipo cuantitativo a las respuestas obtenidas. Ahora bien, Liguori precisa en que hay programas tutoriales que amplían este modo básico, añadiendo factores como “la cantidad de intentos para obtener la respuesta correcta, el tiempo de respuesta, el tipo de errores o el recorrido seguido para completar la lección” (1995, pág.136). Y con el avance del *software*, se ha incorporado a estos programas incentivos como dibujos, sonidos o esquemas didácticos. Por otra parte, Liguori afirma que en el mercado de *software* educativo, la modalidad tutorial es la más requerida por las escuelas, probablemente por su simplicidad, bajo costo de producción y el refuerzo que produce en alumnos con problemas de aprendizaje, ya que a ellos les permite repetir lecciones cuantas veces sea necesario sin tener que sentirse inhibidos.

Es muy común ver este tipo de modalidad tutorial en la mayoría de los cursos virtuales a los que se puede acceder. Portales como [miriadax.com](http://miriadax.com) o [profexor.com](http://profexor.com)<sup>1</sup> presentan una serie de cursos virtuales, asociados a universidades, que pueden certificarse si al final del curso se evidencia que el estudiante siguió el curso del modo indicado, esto es, si atendió al material propuesto, que generalmente se compone de recursos audiovisuales como: videos cortos, películas, vídeos de tutoría y lecturas, entre otros; si, a su vez, aprobó los test de evaluación y realizó las actividades propuestas para cada módulo.

*Los programas de ejercitación o práctica* generalmente son de gran apoyo como complemento para el docente en la enseñanza y desarrollo de un tema ya que, según Liguori, facilitan y favorecen su asimilación en el alumno. Un programa de ejercitación o práctica “presenta problemas de un área determinada para ser resueltos por el alumno; verifica las respuestas, puede brindar ejemplos de ayuda y llevar un registro de la cantidad de respuestas correctas e incorrectas” (1995, pág.137). Generalmente, este tipo de

---

<sup>1</sup> En los siguientes enlaces se pueden visitar estos portales <http://bit.ly/1JsbWgS>  
<http://bit.ly/2cqV5SR>

programas resultan muy útiles para temas que comprometen al alumno en memorizar fechas, partes del cuerpo, capitales del mundo, fórmulas algebraicas, etc.

Para ejemplificar este tipo de programas podemos hacer referencia a los portales o, más recientemente, las aplicaciones móviles que se enmarcan dentro del aprendizaje de idiomas. Se presentan entonces como herramientas de apoyo para los estudiantes, generalmente el aprendizaje de un idioma requiere de la continua práctica y repetición de lo aprendido con el fin de reforzar y mantener los conocimientos adquiridos.

En los programas de tipo *demostrativo* el rol del alumno varía, si en los dos anteriores se le calificaba y proponía ejercicios, en este su función se reduce al ejercicio de observar, generalmente, simulaciones ejecutadas en la pantalla que describen procesos y desarrollos sobre determinados fenómenos. Liguori da ejemplos como “la velocidad, el tiempo, la caída de los cuerpos, actividades de una persona, su crecimiento, etc.” (1995, pág. 138). Lo interesante que destaca Liguori a estos programas es su versatilidad, con la que en poco tiempo son capaces de realizar y proponer múltiples observaciones a un único objeto, pasando rápidamente de una a otra o pausando cuando sea oportuna una aclaración del docente.

Mucho del contenido que se halla en la web es de tipo demostrativo, hoy en día es posible ver en línea casi cualquier procedimiento, nada queda oculto y todo está a disposición de quien se interese por alguna particularidad. Procedimientos científicos, intervenciones quirúrgicas, confección de prendas, preparación de alimentos, producción musical, son algunas de las temáticas que pueden girar en torno a la obtención de material en la web. Realmente es muy poco lo que en este tiempo se escapa al mundo virtual.

En los programas de modo *simulación* aplica el mismo principio que el anterior, en el sentido de que el aprendizaje se da por medio de la observación en el alumno. Un programa simulador, indica Liguori, permite artificialmente recrear una experiencia real mediante un “uso extenso de medios gráficos e interactivos (construcción de figuras, imágenes, animación, etc.)” (1995, pág. 138). La utilidad principal del programa radica en la posibilidad de mostrar experiencias reales que de otro modo no podrían ser traídas al aula, Liguori habla en ejemplo de “temperaturas muy altas o muy bajas, experiencia

con equipos difícilmente accesibles (equipos de física), situaciones peligrosas o difíciles de acceder, variaciones en el tiempo (por ejemplo, la aceleración de crecimiento de una planta.” (1995, pág.139). Adicionalmente, un programa simulador ofrece la facilidad de confrontar y analizar diferentes modelos teóricos o prácticos, que pueden ser incluso alrededor de un mismo objeto.

Finalmente, Liguori presenta esta última modalidad, la del *juego*, como una de las más atractivas para despertar interés de aprender en niños, niñas y adolescentes, ya que nos indica que por línea general “algunos han tenido un contacto esporádico con los videojuegos y otros, diariamente” (1995, pág. 139). Por lo tanto, son de gran valor aquellos programas sobre los que hay una reflexión pedagógica por promover juegos que realcen actividades cognitivas complejas.

Muchos de estos programas son utilizados de modo didáctico en las escuelas pues el juego se ha visto como una actividad de ocio que puede usarse como estrategia pedagógica y didáctica en diferentes etapas del aprendizaje, ya sea en estimulación temprana, en alfabetización de niños, en aprendizaje de técnicas, etc. El juego se presenta además como una herramienta que se puede modelar fácilmente de acuerdo a la instrucción que se esté tratando de orientar.

Por otra parte, se puede hacer referencia a Robert Gagné que claramente le apuesta a un diseño instructivo de la educación, en su trabajo se sugieren nueve fases para todo proceso enseñanza-aprendizaje. A continuación el recuadro de las nueve fases tomado directamente de su obra:

PROCESOS INTERNOS	EVENTO DE ENSEÑAZA	EJEMPLO DE ACCIÓN
Recepción	1. Generar atención	Uso de un cambio brusco de los estímulos
Expectativa	2. Informar a los sujetos cuál es el objetivo del aprendizaje	Decir a los sujetos qué serán capaces de hacer después de su aprendizaje
Recuperación de información hacia la memoria de trabajo	3. Estimular el recuerdo de lo aprendido	Solicitar que se recuerden los conocimientos y habilidades previamente aprendidos

Percepción selectiva	4. Presentar el estímulo	Presentar el material destacando las características prominentes
Codificación semántica	5. Dar "orientación en el aprendizaje"	Sugerir una organización que tenga significado al sujeto una práctica variada y aplicarle exámenes espaciados
Emisión de una respuesta	6. Evocar el desempeño	Pedirle al sujeto que ejecute la actividad
Reforzamiento	7. Ofrecer retroalimentación	Dar al sujeto retroalimentación informativa
Recuperación y reforzamiento	8. Evaluar el desempeño	Solicitar al sujeto que siga actuando y continuar dándole retroalimentación
Recuperación y generalización	9. Incrementar la retención y generalización	Proporcionar al sujeto una práctica variada y aplicarle exámenes espaciados

(1995, pág. 248).

Hasta ahora, se ha visto cómo la tecnología se ha insertado en los procesos de aprendizaje que tienen un trasfondo teórico de tipo conductista. Este tipo de educación bien puede ser criticada o elogiada de acuerdo a los intereses particulares que se tengan, si bien la intención no es presentar una crítica o quizá una apología a dicho modelo pedagógico se considera pertinente hablar sobre algunas de las cuestiones que surgen luego de observar someramente cómo se está usando el mismo en términos tecnológicos. Valdría la pena entonces preguntarse por el papel del maestro en medio de este uso de la tecnología, si acaso este sería o no reemplazable.

“¿Reemplazaran las máquinas a los profesores? ¡Al contrario! ¡No son sino bienes de equipo que los profesores deben utilizar para ahorrarse tiempo y trabajo! Asignándoles a las máquinas ciertas funciones mecanizables, el profesor descollará más en el papel que le corresponde de insustituible al ser humano. Podrá enseñar a más alumnos que antes – cosa necesaria si se ha de satisfacer a la mundial demanda de instrucción- y lo hará en menos horas y con menos fatigas. A cambio de su mayor productividad, podrá exigir que la sociedad le mejore su condición económica” (Skinner, 1970, pág.36)

El maestro siempre estará presente como la figura que media en la relación enseñanza-aprendizaje y, visto de esta manera, es poco probable que el maestro sea, por decirlo de algún modo, desplazado por la tecnología. Realmente, con este tipo de educación asistida por ordenadores lo que ocurre es un cambio en la espacio temporalidad, ya no hay un lugar ni un horario específico para aprender, para acceder al conocimiento, para plantear las inquietudes al maestro, sino que siempre hay una constante disposición del conocimiento y de la información en la web. El maestro es entonces ese agente que puede orientar al buen uso de la tecnología y por su puesto puede apoyarse en la misma para enriquecer su labor pedagógica en tanto cada día se halla más colmado de herramientas para potencializar y transmitir su saber.

## **1.2. Constructivismo**

El constructivismo se presenta como una teoría que procura trascender con respecto a dos de los modelos pedagógicos más fuertes que se estaban desarrollando con gran fuerza, esto es, por una parte, el conductismo, del que ya hemos hecho una caracterización y el cognitivismo, que básicamente centra su atención en el proceso mental o cognitivo que se deriva del aprendizaje, encuentra problemas dentro del lenguaje, la consolidación de conceptos, entre otros, y trata de dar tratamiento a los mismos partiendo de preguntas base del tipo ¿Cómo aprendemos? Lo que permite establecer estilos de aprendizaje más efectivos. En esta corriente pedagógica,

“Las teorías cognitivistas enfatizan que el conocimiento sea significativo y que se ayude a los estudiantes a organizar y relacionar nueva información con el conocimiento existente en la memoria. La instrucción, para ser efectiva, debe basarse en las estructuras mentales, o esquemas existentes en el estudiante.” (Newby, 1993, pág. 15)

El paradigma constructivista, por su parte, se centra principalmente en el aprendizaje y la comprensión. Como principales precursores podemos ubicar a Bruner, Goodman y Piaget. A la luz de los postulados de este último realizaremos la caracterización de dicha teoría.

En principio, podemos establecer que el constructivismo dentro de su labor procura una igualdad que pone de manifiesto que el aprendizaje se presenta como la

creación de conceptos y significados a partir de experiencias. Esto, en otras palabras, es que el aprendizaje se da en medio de un contexto determinado, siempre estamos en situación cuando aprendemos y es justamente la capacidad de potenciar el recurso de la experiencia lo que nos va a permitir formar una estrategia óptima para la comprensión del conocimiento aprendido.

Basicamente el pensamiento constructivista manifiesta que en el proceso del conocimiento lo que ocurre es una suerte de convergencia entre racionalismo y empirismo, del siguiente modo, la mente del ser humano es como un gran recipiente que almacena todo lo que de afuera nos llega y lo selecciona o filtra para consolidar nuestras propias representaciones de mundo. Así, cada vez que algo nuevo llega a nosotros por la experiencia pasa por todo el proceso racional, si se quiere de abstracción, a partir del cual se establecen los conocimientos que se van adquiriendo. “Los constructivistas no niegan la existencia del mundo real, pero sostienen que lo que conocemos de él nace de la propia interpretación de nuestras experiencias. Los humanos *crean* significados, no los *adquieren*” (1993, pág.17) El conocimiento entonces es algo que llega de afuera pero que se consolida a partir de la significación que damos al mismo en el ejercicio mental, de interpretación, que nos hacemos del mismo.

La relación estudiante-entorno se presenta de modo ineludible en el constructivismo, no puede entenderse lo uno sin lo otro. De este modo, quienes se unen a esta teoría dirán que la conducta o el comportamiento se determina por la situación. Luego entonces, la educación no puede prescindir del contexto. “Por esta razón es fundamental que el aprendizaje tenga lugar en ambientes reales y que las actividades estén vinculadas con las experiencias vividas.” (1993, p.18) Así, el contexto se presenta como parte relevante del proceso de aprendizaje en tanto la experiencia será ni más ni menos que la herramienta por excelencia que el constructivismo usará para el desarrollo de su modelo de instrucción. Se considera que el contexto está directamente relacionado con el conocimiento que en el mismo se forma y, por tanto, no se puede salir de este para enseñarlo, sino que el entorno como tal puede entrar a mediar de modo favorable haciendo más fácilmente el aprendizaje.

El estudiante es un agente activo que se compromete con su proceso de aprendizaje o al menos esa es la apuesta de esta teoría del aprendizaje, “el constructivismo es una postura psicológica y filosófica que argumenta que los individuos forman o construyen parte de lo que aprenden y comprender (Bruning, Schraw, Ronning, 1995)” (Schunk, 1997, pág. 208) Este modelo pedagógico tiene una pretensión, si se quiere, de tipo cualitativo en tanto no busca colmar al estudiante de conocimientos determinados o definidos que puedan ser verificables y cuantificables para su medición, sino que va más allá en la medida en que busca generar la comprensión en el estudiante.

A partir de este presupuesto básico, a saber, el de que el estudiante participa en la construcción del aprendizaje y no sólo lo recibe. El nuevo paradigma entra a influenciar directamente la metodología de enseñanza. Como ya se dijo, el constructivismo pone de manifiesto que el contexto será uno de los aspectos más significativos en la transmisión de conocimiento.

“La meta de la instrucción es describir las tareas con precisión y no es definir la estructura del aprendizaje requerido para lograr una tarea. Si el aprendizaje se descontextualiza, hay poca esperanza de que la transferencia ocurra. Uno no aprende a usar un grupo de herramientas siguiendo simplemente una lista de reglas. Un uso apropiado y efectivo ocurre cuando se enfrenta al estudiante con el uso real de las herramientas en una situación real” (1993, pág.19)

Ahora se ve más clara la importancia del contexto o de la situación en el proceso de aprendizaje. Cuando el conocimiento se sitúa en un espacio temporalmente lo que se logra es hallar su relación con la realidad, por lo que ya no se verá como algo ajeno o indirecto, sino que el medida en que hace parte de mi experiencia la comprensión y explicación de un fenómeno particular es más viable y efectiva que cuando no se ve directamente relacionado.

Se considera que hay tres formas de constructivismo, a saber, *exógeno*, *endógeno* y *dialéctico*. La primera, es decir, la forma del modelo *exógeno* plantea que el conocimiento se adquiere porque hay una suerte de reconstrucción de lo que se presenta en el mundo. “Esta postura recalca la fuerte influencia del exterior en la construcción del conocimiento, de las experiencias, la enseñanza y la exposición de modelos. El

conocimiento es adecuado en tanto refleja la realidad.” (Schunk, 1997, pág. 209) Se entiende entonces el mundo, la exterioridad, como fuente de datos del conocimiento, si es permitido llamarlo así.

Por otra parte, el constructivismo *endógeno* se remite a los procesos cognitivos que ocurren el acto mismo de conocer, lo que se explica de la siguiente manera:

“Las estructuras mentales proceden de otras previas, no directamente de la información del entorno; por ende, el conocimiento no es un espejo del mundo exterior adquirido por experiencias, enseñanza e intercambios sociales. El conocimiento se desarrolla merced de la actividad cognoscitiva de la abstracción y sigue una secuencia preestablecida. (1997, pág.210)

Este modo *endógeno* recae sobre un racionalismo en el que solo a partir de los procesos mentales y las abstracciones que el sujeto logra hacer con la información que tiene en su estructura mental, logra aprehender otro conocimiento.

El tercer modelo de constructivismo, *dialéctico*, da lugar a entender el conocimiento enmarcado por la experiencia, al decir que este proviene de la interacción del sujeto y su entorno. “ Las construcciones no están invariablemente ligadas al mundo externo ni son del todo resultado de las elaboraciones de la mente, sino que reflejan las consecuencias de las contradicciones mentales que producen las interacciones del medio.” (1997, pág.210) Así esta forma dialéctica pone de manifiesto una mediación entre los modos *endógeno* y *exógeno* sustrayendo que si se mantienen cada uno independiente del otro no se logrará tal construcción del conocimiento.

En suma, se considera que el conocimiento es producto de la relación e interacción entre sujeto y objeto, pensar que el conocimiento se inclina o radica en una de estas dos partes se cae por su propio peso pues no puede tenerse el uno sin el otro.

Para esto el psicólogo Suizo parte de un modelo de desarrollo del conocimiento que estableció basado en sus análisis genéticos en los que determinó los estadios por los que pasa el niño en su proceso de crecimiento. Básicamente se presentan tres tipos de conocimiento, uno físico en el que los objetos están dispuestos y solo se puede conocer

mediante estos. Otro de tipo social en el que el sujeto empieza a observar relaciones entre otras personas y dentro de las que él también es partícipe. Finalmente, se llega a un estadio de conocimiento lógico en el que el sujeto es capaz de hacer abstracciones e inferencias de tipo inductivo y deductivo, en este momento ya se cuenta con una estructura mental más formada que permite realizar este tipo de procesos.

No obstante cabe aclarar que el constructivismo de Piaget inicialmente es un constructivismo cognitivo, en el que se afirma que:

“el proceso de construcción de los conocimientos es un proceso individual que tiene lugar en la mente de las personas que es donde se encuentran almacenadas sus representaciones del mundo. El aprendizaje es, por tanto, un proceso interno que consiste en relacionar la nueva información con las representaciones preexistentes, lo que da lugar a la revisión, modificación, reorganización y diferenciación de esas representaciones” (Serrano, J.y Pons,R, 2011, pág. 6)

Sin embargo, luego, se aceptará que este proceso requiere de la relación e interacción con los otros y que efectivamente en el ejercicio mismo de la construcción es importante la presencia del otro en la medida en que hace parte del entorno de quien conoce y probablemente participe activamente trazando en parte la guía para la consolidación del conocimiento.

Si bien se ha presentado someramente la propuesta constructivista de Jean Piaget, hay un enfoque que vale la pena presentar, me refiero al modelo de constructivismo sociocultural de Lev Vygotsky, el psicólogo y filósofo ruso plantea que los seres humanos tienen la capacidad de aprender a partir de la interacción que estos tienen con su medio, es decir, el aprendizaje es un asunto de interacción social. Vygotsky se opone a muchos de los postulados conductistas que habían sentado precedente en la psicología de la educación.

“El entorno social influye en la cognición por medio de sus instrumentos, es decir, sus objetos culturales (autos, máquinas) y su lenguaje e instituciones sociales (iglesias, escuelas). El cambio cognositivo es el resultado de utilizar los instrumentos culturales en las interrelaciones sociales y de internalizarlas y tansformarlas mentalmente.” (1997, pág.214)

En ese sentido, podemos decir que, el constructivismo socio cultural se halla inmerso en la fase dialéctica que se mencionaba líneas atrás en la medida en que considera que el conocimiento deviene de un proceso de interacción. Vygotsky va a validar entonces estas interacciones en tanto considera que la relación del sujeto con el ámbito social enriquecen el conocimiento. El psicólogo ruso tenía la clara pretensión de explicar el comportamiento del sujeto en términos sociales pues entendía que la relación social es clave para entender la forma en que se presenta el aprendizaje.

Una de las aplicaciones de este tipo de constructivismo tiene que ver con la forma de *educación recíproca*, que básicamente da cuenta de un constante diálogo entre maestro y estudiante que está mediando la relación enseñanza – aprendizaje y que consiste en una serie de actividades que propone y desarrolla el maestro dando la posibilidad a los estudiantes de intervenir en la mismas, esta vinculación del estudiante hace que éste participe de modo activo en los procesos de aprendizaje y no únicamente como un agente receptor de conocimientos que al final debe demostrar lo aprendido para cumplir con el modelo de competencia que requiera.

Así, el constructivismo socio cultural procura un sujeto que de cuenta de un conocimiento que se adquiere intencionalmente en un entorno que construye a partir de la interacción.

A continuación se referencian las características que constituyen un tipo de aprendizaje basado en un enfoque constructivista en general :

“1) el ambiente constructivista en el aprendizaje provee a las personas del contacto con múltiples representaciones de la realidad; 2) las múltiples representaciones de la realidad evaden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real; 3) el aprendizaje constructivista se enfatiza al construir conocimiento dentro de la reproducción del mismo; 4) el aprendizaje constructivista resalta tareas auténticas de una manera significativa en el contexto en lugar de instrucciones abstractas fuera del contexto; 5) el aprendizaje constructivista proporciona entornos de aprendizaje como entornos de la vida diaria o casos basados en el aprendizaje en lugar de una secuencia predeterminada de instrucciones; 6) los entornos de aprendizaje constructivista fomentan la reflexión en la

experiencia; 7) los entornos de aprendizaje constructivista permiten el contexto y el contenido dependiente de la construcción del conocimiento; 8) los entornos de aprendizaje constructivista apoyan la «construcción colaborativa del aprendizaje, a través de la negociación social, no de la competición entre los estudiantes para obtener apreciación y conocimiento» (Jonassen, 1994).” (Requena, 2008, pág.28)

Estas características dan cuenta del modelo pedagógico constructivista enmarcado en el entorno, la experiencia y la reflexión sobre el desenvolvimiento del sujeto en determinado contexto a partir del cual se puede forjar la construcción del conocimiento. Justamente en esa relación se debe tener en cuenta una vez más el papel del maestro, pues en este paradigma se acentúa el hecho de que “los maestros no enseñan en el sentido tradicional de pararse frente a la clase a impartir conocimientos, sino que acuden a materiales con los que los alumnos se comprometen activamente mediante la manipulación e interacción social” (1997, pág.209) Se entiende entonces el papel del maestro como un agente activo y mediador que posibilita la reflexión en torno a los procesos de conocimiento. En este punto surgen cuestiones de tipo metodológico, pues bien, se podría cuestionar hasta qué punto se encuentra mediada la participación del maestro en el modelo constructivista, o cómo es que este no recae en una suerte de repartición de todo el conocimiento como si fuesen preceptos truncando así la actividad misma del estudiante en la construcción de su conocimiento. Mas aún se podría pensar en un factor problemático y que tenía una fuerte presencia en el modelo conductista y es sustancialmente el asunto de la eficacia, cuán eficaz o funcional es la teoría una vez se lleva a la práctica, al aula como tal.

En este paradigma hay una suerte de autonomía que media la posibilidad y eficacia en el campo educativo.

“La postura constructivista tiene implicaciones importantes para la enseñanza y la elaboración de programas. Las recomendaciones más directas son que los estudiantes deben comprometerse de manera más activa en su aprendizaje y que los maestros tienen que ofrecerles experiencias que los obliguen a pensar y reavivar sus creencias.” (1997, pág. 211)

El diseño de un modelo de instrucción que se base en los postulados constructivistas deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

“- Un énfasis en la identificación del contexto en el cual las habilidades serán aprendidas y subsecuentemente aplicadas (aprendizaje anclado a contextos)

- Un énfasis en el control por parte del estudiante y en la capacidad para que el mismo pueda manipular la información (utilizar activamente lo que se aprende)

- La necesidad de que la información se presente en una amplia variedad de formas (volver sobre el contenido en distintos momentos, en contextos reestructurados, para propósitos diferentes y desde diferentes perspectivas conceptuales)

- Apoyar el uso de las habilidades de solución de problemas que permitan al estudiante ir más allá de la información presentada (desarrollo de habilidades de reconocimiento de patrones, presentación de formas alternas de presentar problemas)

- Evaluación enfocada hacia la transferencia de conocimiento o habilidades (presentación de problemas y situaciones novedosas que difieran de las condiciones de la instrucción inicial)” (Newby, 1993, pág. 21)

Será conveniente ahora hablar acerca de cómo se presentan en el contexto educativo este tipo de esfuerzos por hacer que los estudiantes estimen el conocimiento a partir de la reflexión que los sitúa en el mundo.

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación dentro de la teoría constructivista es valioso en la medida en que procura que sus intenciones se hagan manifiestas de una manera, si se quiere, holística. Si el constructivismo considera que el estudiante tiene la capacidad de construir sus conocimientos a partir del reconocimiento de su experiencia y de su entorno, mucho de lo que el estudiante puede encontrar en la web le será útil en la consecución de este objetivo. La web se presenta como una despensa de información ilimitada que claramente le permitirá a quien se acerque a ella establecer el objeto de estudio sin mayor esfuerzo. Sin embargo, generalmente, en gran medida lo que se encuentra en el ciber espacio ya está dicho como una suerte de verdad absoluta, verdad que puede revisarse y compararse de acuerdo a la fiabilidad de la fuente y a otros factores que podrán esclarecer la validez de lo que allí se sentencia.

Lo anterior es problemático en la medida en que el constructivismo le dirá al estudiante que en la web encontrará un sinnúmero de posibilidades que darán cuenta de lo que sucede en el mundo y de lo que puede conocer, el estudiante entonces encontrará cine, música, literatura, prensa, informes científicos, etc, pero el asunto realmente importante vendrá a ser cuál es el papel del estudiante en medio del habitar de ese conocimiento que se desborda. Será justamente el constructivismo el que debe cuidarse, si cumplir su objetivo quiere, de no caer en un conductismo que vea al estudiante como un contenedor que puede llenarse de conocimiento fuera de contexto.

No obstante, no puede negarse la utilidad de la tecnología como recurso pedagógico:

“En la interacción de los estudiantes con las nuevas tecnologías, se pueden aplicar los resultados que han mostrado muchas de las investigaciones que se encuentran relacionadas con el desarrollo cognitivo y el constructivismo, donde la conclusión ha sido la demostración de que el aprendizaje es más efectivo cuando están presentes cuatro características fundamentales, que son: compromiso activo, participación en grupo, interacción frecuente, y retroalimentación y conexiones con el contexto del mundo real (Roschelle et al., 2000).” (2008, pág.32)

Claramente la tecnología permite una serie de interacciones en las que el estudiante puede poner de manifiesto el conocimiento que construye y, a su vez, lo puede poner a discutir con otros actores del conocimiento que indudablemente le podrán ayudar a enriquecer su conocimiento. No obstante, hay que prestar especial atención a la forma en la que el espacio educativo se desplaza al territorio tecnológico.

En suma, a lo largo de este capítulo se han caracterizado a grosso modo dos de las teorías del aprendizaje que más relevancia ha tenido dentro del ámbito educativo. Ahora se tratan a la luz de las tecnologías de la información y la comunicación en la medida en que la coyuntura reclama que se preste especial atención a esto, en tanto cada vez más la cobertura tecnológica es más amplia. Convencido de que dar un buen uso a los recursos será la fuente para establecer una educación de calidad que valide y tome en cuenta a todos actores del ámbito educativo como agentes que participan activamente de la educación el

camino investigativo debe seguir dándose en la medida en que solo así se forma el conocimiento.

### **1.3. Entre el conductismo y el constructivismo**

Como se pudo observar el conductismo surge de la psicología y de la intención por estimar cómo se puede condicionar el comportamiento o la conducta de un ser humano. Dentro de los experimentos y estudios realizados sobre los comportamientos del ser humano hay un concepto clave para el conductismo que se halla dentro de los dos tipos de condicionamiento que se mencionaban (clásico y operante), esto es, el hábito. El hábito, la repetición, la costumbre, hace que un comportamiento se establezca dentro del ser humano y que éste lo repita, ya sea por sus consecuencias o por asociación natural. Contrario a esto, el constructivismo que también surge desde la psicología, enfocada más bien desde la investigación cognitiva, busca comprender cómo el ser humano crea un conocimiento a partir de su experiencia en el mundo. Esta es la primera diferencia que se puede notar entre estos dos modelos pedagógicos, mientras que para el conductismo el conocimiento es algo que se adquiere a través de la repetición, del hábito y del condicionamiento. Para el constructivismo el conocimiento es algo que se crea y recrea a partir de la relación que el ser humano entabla con el mundo desde su experiencia en el mismo.

Con respecto a la tecnología, en el conductismo se veía cómo la propuesta de Skinner y las máquinas de enseñanza, se plantea como un proyecto de enseñanza programada cuyos resultados serían evidentemente eficaces en tanto se lograría comprobar la adquisición de un conocimiento usando métodos como la repetición, la relación estímulo-respuesta, entre otros. La máquina se presenta entonces como un método de comprobación del conocimiento adquirido por el estudiante sin permitir que éste haga ningún tipo de análisis al respecto, simplemente se adhiere a un mecanismo que le permite memorizar la respuesta adecuada, sujeto al estímulo que le proporciona la corrección: lograr avanzar en caso de haber acertado o quedarse en el mismo punto en caso de equivocarse. El constructivismo va en contravía de este modelo, pretende que sea

el estudiante quien logre abstraer de su experiencia del mundo, el conocimiento está relacionado con lo que racionalmente pueda crear, de manera que, para un constructivista la repetición de un conocimiento no va a evidenciar lo aprendido por el estudiante, pues mientras éste no logre establecer la relación entre el mundo y lo que aprende no podrá adoptar un conocimiento.

El estudiante en el modelo educativo constructivista es visto como un agente activo que tiene la posibilidad de conocer desde su propia experiencia, de crear sus propios conocimientos a partir de la interacción que el mismo entabla con su realidad y de la interpretación que puede hacer de sus vivencias y sus comportamientos. Más que buscar un resultado cuantificable, la propuesta constructivista propicia la comprensión de los estudiantes, situando el conocimiento espacio-temporalmente y consolidando la creación en conjunto con el maestro, que para este modelo pedagógico cumple el rol de agente mediador del conocimiento, procurando la reflexión alrededor del conocimiento.

El uso de la tecnología que se puede evidenciar en el paradigma conductista busca, entre otros aspectos, facilitar la labor del docente optimizando su trabajo, de manera que el rol del maestro sea moderar, o colaborar en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En la medida en que se traza un objetivo, el maestro debe estimar la ruta o el plan de trabajo para alcanzarlos con la intención de llegar a comprobar dicho objetivo en una evaluación. Veíamos entonces que en el constructivismo el maestro mantiene ese mismo papel pero dirigido hacia una evaluación cualitativa que le permite comprobar la comprensión que han logrado alcanzar los estudiantes en cuanto al conocimiento que han logrado construir y asimilar.

## **2. Una revisión sobre el construccionismo de Seymour Papert como estilo de aprendizaje basado en el uso de la tecnología**

Este capítulo tiene por eje principal explicar el construccionismo desarrollado por el científico y educador Seymour Papert como modelo teórico para el aprendizaje. Con la intención de hacer una detallada exposición del construccionismo. En principio se establecerán las bases conceptuales de dicha teoría, luego se presentará la forma en que el construccionismo es desarrollado a partir del uso de la computadora en la educación y cómo esta interviene en los procesos de aprendizaje, finalmente se dará cuenta de la aplicación actual del construccionismo.

### **2.1. El modelo pedagógico construccionista**

El construccionismo surge de cara al modelo pedagógico constructivista que Jean Piaget había presentado, el cual ha sido descrito en el capítulo anterior, grosso modo da cuenta de un modelo en el que se parte de la evolución del sujeto desde una estructura de estadios del desarrollo intelectual, en los que se estima qué debe aprender una persona de acuerdo a la edad en la que se encuentre y a su vez qué logros o qué ha debido alcanzar intelectualmente hablando para que su inteligencia se halle dentro de los parámetros de normalidad.

“Tomo de Jean Piaget un modelo de niño como constructor de sus propias estructuras intelectuales. Los niños parecen ser aprendices innatamente bien dotados y adquieren, mucho antes de ir a la escuela, una enorme cantidad de conocimientos mediante un proceso que denomino “aprendizaje piagetiano” o “aprendizaje sin enseñanza””. (Papert, 19).

La propuesta construccionista de Papert toma este postulado piagetiano y apuesta por un nuevo estilo de aprendizaje en donde se prioriza la creación o construcción del conocimiento de quien se halla en calidad de aprendiz. El proyecto construccionista persigue entonces, “la concepción de un aprendizaje según el cual la persona aprende por medio de su interacción dinámica con el mundo físico, social y cultural en el que está inmerso” (Valdivia, 2003, pág.62).

El proyecto de Papert pone al niño como constructor de sus conocimientos y toma distancia de Piaget en la medida en que hay una mayor priorización por la forma y el entorno en el que el niño aprende, esto es, el niño aprendiendo a generar interacción con el mundo desarrollando un sentido del lenguaje al interior de un proceso, donde cobra gran influencia su entorno natural y la asistencia de sus seres cercanos. Dicho proceso no es algo que se enseñe al niño en el sentido pedagógico tradicional, si se quiere; claro, el infante luego irá a la escuela y allí efectivamente recibirá un conocimiento más estructurado sobre lo que él ha conocido naturalmente en el mundo.

Lo anterior sugiere que en Papert el entorno tiene una amplia participación en la medida en que provee los materiales que el niño como constructor necesita para construir su conocimiento y es justamente en la medida en que la falla que puedan tener esos materiales, que se dan al niño en su “aprendizaje natural”, pueden seguir expandiéndose de no tomar medidas al respecto. Incluso puede decirse que la escuela replica esos errores convirtiéndose el aprendizaje en un círculo de malas experiencias de aprendizaje que se siguen repitiendo. Entendiendo así el panorama esto no tendría nada que ver con los estadios del desarrollo intelectual, no tiene por qué haber una regla que al modo de ley universal se use para jerarquizar en qué nivel se encuentra cada aprendiz y qué debe aprender en x o y momento de su vida. La propuesta que persigue el construccionismo es mucho más amplia y de esta se desprenden una serie de categorías que dan lugar a un aprendizaje que de modo holístico se entienda partiendo de categorías menos restrictivas como la comprensión, para que el niño sea completamente capaz de construir sus estructuras intelectuales siguiendo la propuesta constructivista pero de un modo más efectivo.

En este sentido, el construccionismo entiende la tecnología y particularmente la computadora, como esa estructura ideal donde el niño puede genuinamente construir conocimiento desde “un sentido de dominio sobre un elemento de la tecnología más moderna y de las ideas más profundas de la ciencia, la matemática y el arte de construcción de modelos intelectuales” (Papert, 1987, p.17-18).

Papert está situado en la escuela de los años 70 y 80, aproximadamente, una escuela tradicional que se encuentra *ad portas* de ser parte de una gran revolución tecnológica que de algún modo, le da la bienvenida al futuro.

“Considero que el aula es un ambiente de aprendizaje artificial e ineficiente que la sociedad se ha visto obligada a inventar debido a que sus ambientes formales fallan en ciertos dominios esenciales del aprendizaje, como la escritura, la gramática o la matemática escolar.” (Papert, 1981, pág.21)

Es el aula el espacio que se adecua para que se desarrollen los procesos de enseñanza y aprendizaje, no obstante, puede llegar a ser tomado por ineficiente en la medida en que estandariza y homogeniza la educación coartando en algunas ocasiones el libre desarrollo del sujeto en la construcción del conocimiento. La enseñanza estandarizada con currículos establecidos, metodologías determinadas, competencias y formas de evaluar de acuerdo a proyecciones internacionales es superficial y poco comprometida en tanto olvida la educación del sujeto y procura resultados en masa buscando una efectividad que no llega a ser del todo en la medida en que se restringe a replicar modelos fallidos de educación. Papert hace referencia a la matemática como aquella área del conocimiento en la que se pueden ver reflejados los errores comunes en los que recae el sistema educativo, usa el término *matemafobia* para referirse al “miedo” infundado que de algún modo versa sobre la matemática como un conocimiento abstracto, difícil y poco asequible.

“En el caso de la matemática formal existe tanto una escasez de materiales formales como un bloqueo cultural. La matemafobia endémica en la cultura contemporánea bloquea en muchas ocasiones el aprendizaje de cualquier cosa que reconozcan como “matemática”, aunque puedan no tener ningún inconveniente con conocimientos matemáticos que no perciban como tales” (1981, pág. 20)

Esto podría evitarse si los procesos educativos desde sus inicios, es decir, desde temprana edad son acatados de forma diferente, esto es, si un proceso se muestra de forma abstracta y confusa, si no se trabaja sobre el error, si no se comprende la utilidad del asunto que se esté aprendiendo, resulta infructuoso que se determinen unos estándares evaluativos que el estudiante deberá cumplir y superar pues este va a continuar con la

carencia de forma y contenido de lo que aprende y seguramente va a replicar esto en otras áreas del conocimiento. El construccionismo busca que el aprendizaje se de en un ambiente en el que el estudiante pueda interactuar con el conocimiento, interpretando y comprendiendo su esencia, función y utilidad, es decir, el estudiante o aprendiz con este modelo pedagógico tiene la posibilidad de aprender desde y por sí mismo, desde la relación práctica que él pueda establecer con el aprendizaje mismo. Si bien puede establecerse una diferencia entre construccionismo y constructivismo, también se encuentra con frecuencia la diferencia entre construccionismo e instrucción, cabe aclarar que de ningún modo se quiere desvirtuar el instruccionismo o el constructivismo, sin embargo, en el intento por definir o conceptualizar el construccionismo se considera que una manera óptima de hacerlo será partiendo de la diferencia, dando lugar a la interpretación, siguiendo la línea misma del construccionismo.

“Instruccionismo vs construccionismo parece una división respecto a estrategias para la educación: dos formas de pensar en la transmisión del conocimiento. Sin embargo, detrás de esto hay una división que va más allá de la adquisición de conocimientos para tocar la *naturaleza del conocimiento* y la *naturaleza del saber*.” (Papert & Harel, 2002, pág.14)

Dentro de esa naturaleza del conocimiento y naturaleza del saber se entiende una diferencia metodológica y epistemológica respectivamente, esto es, la naturaleza del saber estaría en el ámbito epistemológico en tanto es la que compete al construccionismo, claramente, en este también se establece un método pero no es un método científico sobre el que se pueda probar o no una fiabilidad sino que es más bien un método que permite que el estudiante descubra, entre otras cosas, cómo funciona el método.

## **2.1. La herramienta de programación computacional LOGO**

Dentro del proyecto construccionista se encuentra como medio de realización la tecnología, esta aparece como la herramienta que permitirá hacer el proceso de aprendizaje más personalizado sin que estos pierdan la formalidad y el rigor que merecen. En la obra de Seymour Papert *Desafío de la mente* (1981) el objetivo es básicamente mostrar cómo la máquina, la computadora, afecta la forma de pensar y de aprender. Es una forma de ver la educación a la luz de una revolución tecnológica en la que la

computadora deja de verse como una herramienta propia de ingenieros o personas con cierto nivel educativo sino que, por el contrario, empieza a verse desde una perspectiva inclusiva, abierta a otros usos. Entre tanto, para la época, ya se empiezan a ver avances como los ordenadores personales, equipos que son mucho más prácticos y fáciles de obtener y usar. Ciertamente, en medio de esto hay un trasfondo político que gira en torno al poder de captación de la tecnología y cómo esta pone de manifiesto un despliegue de información y conocimiento que rompe con muchos de los paradigmas establecidos alrededor del manejo de información. Así la obra de Papert:

“trata del modo en que las computadoras pueden ser portadoras de ideas poderosas y de las semillas del cambio cultural, de cómo pueden ayudar a la gente a establecer con el conocimiento nuevas relaciones que atraviesen las líneas tradicionales que separan el saber humanístico de las ciencias y a ambos del conocimiento del yo” (1981, pág. 17-18)

La idea de la computadora como portadora o como semilla se enmarca dentro de lo que se entendía como los materiales para la construcción que generalmente la sociedad o la cultura aporta de modo natural al individuo que aprende para que éste, al relacionarse con el mundo, logre hacer relaciones que le permitan establecer conocimientos. Las computadoras se presentan como la herramienta, pero la atención no debe centrarse en la máquina y lo que esta puede lograr sino más bien ver lo que los sujetos pueden hacer con esta herramienta. La educación se presenta como un nuevo ámbito en el que se puede usar la computadora de modo productivo.

Es así como empieza a hablarse de “instrucción asistida por computador” o como se conoce actualmente EAO (educación asistida por ordenador) de cualquier modo la intención es la misma, a saber, hacer que el ordenador enseñe al aprendiz. Siguiendo la línea argumentativa de Papert (1981), esto sería equivalente a decir que la máquina, el ordenador, programa al estudiante. Es justamente en contraposición a este conocido paradigma que se pone de manifiesto una nueva propuesta que va dirigida a invertir ese modelo, es decir, el estudiante programando la computadora, así, el dominio de la máquina recae sobre el sujeto que aprende y no al contrario. Pero ¿qué significa programar una computadora? En un sentido muy amplio será poder comunicarse con la máquina, entender su lenguaje para lograr una comprensión y que de este modo se puede aprender

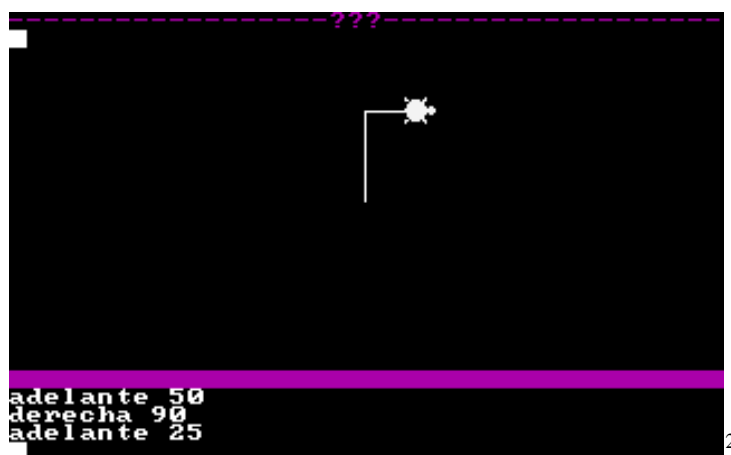
por medio de la máquina, así es como el sujeto no queda relegado a asumir los contenidos y la información que la computadora transmite sino que entiende en otro sentido el papel de la misma y puede interactuar, si se quiere, de modo más libre con la misma.

Por lo anterior, es en ese sentido en el que la computadora permitirá que se cambie el paradigma de la enseñanza en el aula. No obstante, dirá Papert “mi centro de interés no está en la máquina sino en la mente, y particularmente en el modo en que los movimientos intelectuales y las culturas se definen a sí mismos y se desarrollan” (1981, pág.21) Claramente hay una intención por hacer evidente el uso y el avance de la tecnología dentro del panorama educativo pero, el interés principal del creador del construccionismo va más por la vía epistemológica en tanto busca hallar la forma en la que se consolidan esas estructuras intelectuales de las que se hablaba líneas atrás. Además, se puede notar una intencionalidad que bien podría ser de carácter ontológica en tanto busca determinar la forma en la que el sujeto aprendiz se piensa a sí mismo y se determina y define a partir de ello, define su existencia misma, a partir de dichos movimientos.

A partir de la propuesta que pone al ordenador como portador o como semilla, y con la intención de crear una computadora con la que principalmente los niños lograrán establecer comunicación, Papert desarrolla en trabajo conjunto con el grupo de estudio de Inteligencia artificial del MIT (Massachusetts Institute of Technology) la propuesta LOGO, y crean un objeto con el cual se pudiera pensar, basado en las estructuras computacionales ya conocidas. Así, surge la Tortuga: “La Tortuga es un animal cibernético controlado mediante computadora. Existe dentro de las micro culturas cognoscitivas del “ambiente LOGO”, siendo LOGO el lenguaje de la computación en el que tiene lugar la comunicación con la Tortuga.” (1981, pág.24) Esto que se entiende como un objeto con el cual pensar, lo es en la medida en que procura la convergencia de diferentes aspectos como los principios culturales, los conocimientos que se han adquirido en casa o en relación con el mundo y la posibilidad de construir una identidad. Sin embargo, este objeto se presenta más como un modelo para crear nuevos objetos que como un objeto estático con el que no se tenga posibilidad alguna al cambio.

El modo de lenguaje LOGO, se encuentra basado en los estudios e investigaciones que versan sobre la inteligencia artificial, IA, la cual “se ocupa de ampliar la capacidad de

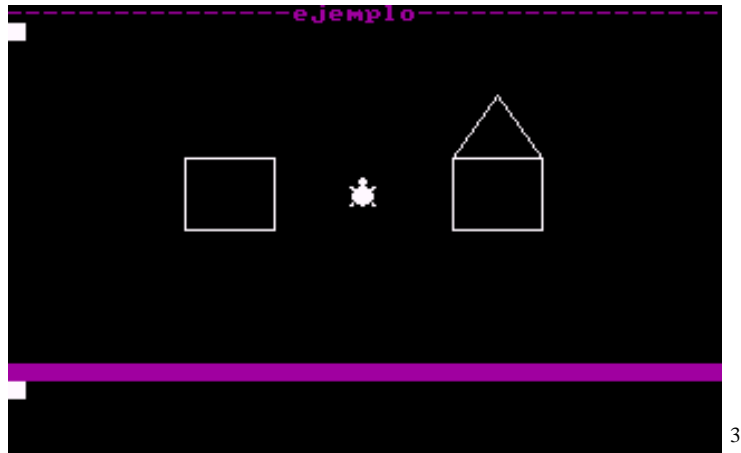
las máquinas para realizar funciones que se consideran inteligentes si las realizan las personas” (1981, pág.182). Básicamente, la Tortuga funciona de modo tal que al darle determinada indicación desde la computadora ésta responde con determinado movimiento, luego, la capacidad de programación que tiene el aprendiz sobre la misma radica en que éste tiene la capacidad de crear nuevas órdenes para proferir a la Tortuga y que esta cumpla con el movimiento. Así: “ADELANTE 100 hace que la Tortuga se mueva en línea recta una distancia de 100 pasos de Tortuga de aproximadamente un milímetro cada uno” (1981, pág.25). A continuación, se muestra la representación gráfica de un movimiento cualquiera:



Así, cada vez que se pulsa una orden, como ADELANTE 50 la tortuga genera ese movimiento, con el tiempo el estudiante podrá crear nuevas órdenes logrando que el objeto se desplace cierta cantidad de pasos que finalmente forman figuras determinadas, como se puede observar en la siguiente imagen:

---

<sup>2</sup> Imagen tomada de <http://bit.ly/2eVxrjf>. Fecha de recuperación 14/10/2016



De este modo, el aprendiz puede seguir avanzando en la medida en que ve resultados sobre las órdenes que inventa y crea. Papert afirma que el niño al evidenciar que, por ejemplo, con la computadora puede reproducirse música éste podrá articular el sonido con el movimiento de la Tortuga y finalmente hacer que ésta baile. Esto, en suma, quiere decir que la programación es un proceso que se va dando de forma más fácil en tanto se empieza a tener una comprensión del lenguaje que usa la computadora, es decir, en tanto se establece una comunicación con la máquina. “El niño aprende a ejercer control sobre un “microcosmos” excepcionalmente rico y sofisticado” (1981, pág.25). La justificación sobre la necesidad de que el niño sea el que programe la máquina y no al contrario está basada en que en esta última, es decir el ordenador programando al niño, el fin es suministrar un aprendizaje por medio del cual el niño avanza de acuerdo a la dificultad que tenga para aprender, de este modo, se otorga información sobre esto y se espera que el niño en determinado momento alcance cierto número de logros pero determinado por la máquina.

Como inicialmente se dijo, el modelo construccionista de Papert deviene de la propuesta constructivista de Piaget, en ese sentido, Papert persigue un objetivo que se enmarca en estimar al niño como un epistemólogo esto, básicamente, significa que el niño realmente puede ser quien construya sus propias estructuras intelectuales, pero no en un sentido piagetiano que se basa en los estadios de desarrollo y de algún modo considera

---

<sup>3</sup> Imagen tomada de <http://bit.ly/2eQo9qa>. Fecha de recuperación 14/10/2016

que este, el aprendizaje, es un ejercicio solipsista en el que el maestro queda puesto como instructor, lo cual, a los ojos de Papert es desafortunado pues no se da un real aprendizaje.

No obstante, para formular su propuesta, él tomará uno de los estadios de desarrollo que formula Piaget y sobre el que piensa se podría desarrollar el trabajo con computadora. Así es como toma el estadio formal del desarrollo intelectual, para hablar del pensamiento combinatorio, “en el que uno tiene que razonar en términos del conjunto de todos los estados posibles de un sistema, el pensamiento autorreferencial sobre el pensamiento mismo” (1981, pág.36) Así, en el pensamiento combinatorio el niño podrá comprender todas las combinaciones posibles para llevar a cabo la ejecución de un programa.

Entre tanto, si bien el proyecto constructorista apunta por una educación en la que se dé un aprendizaje que realmente enseñe a construir conocimiento, muchas son las objeciones que se presentan ante dicha propuesta. En primera instancia, el uso del ordenador es visto de modo negativo en tanto se cree que forma un tipo de pensamiento mecanizado, esto, puede recaer en un paradigma poco fundamentado sobre la forma en que la computadora puede afectar los modos de pensamiento de las personas. Frente a esto, Papert dice ser optimista y cree que por el contrario el ordenador se puede ver como una forma de potencializar las formas de pensar de los usuarios. La crítica se posa básicamente en el imaginario de que probablemente los niños que son para quienes se diseñan los programas, como el de la Tortuga en el lenguaje LOGO, terminen pensando mecánicamente como lo hace el ordenador. Sin embargo, “al aprender deliberadamente a imitar el pensamiento mecánico, el educando se vuelve capaz de expresar lo que es el pensamiento mecánico y lo que no” (1981, pág.42) Esto tiene razón de ser en la medida en que no se espera que el sujeto aprendiz, el niño, repita unos comandos para ver un resultado en una pantalla, del modo *in put out put* sino que se busca que el niño aprenda a programar la computadora y tenga una aprehensión de lo que se entiende como un comportamiento programado de uno, si se puede llamar así, natural.

“La programación de la Tortuga se inicia obligándose a reflexionar sobre las propias acciones y el propio pensamiento, y, a medida que los niños avanzan, programan la

computadora para que tome decisiones más complejas y se encuentran involucrados en una reflexión sobre aspectos más complejos de su propio pensamiento.” (1981, pág.43)

Otra de las críticas se halla sobre el poder de captación de la computadora, sin embargo, la intención o el fin con el que se use el ordenador podrá direccionarlo hacia la vía que se quiera, en el caso de la educación se convertirá en una herramienta didáctica que básicamente busca fortalecer y modernizar procesos de enseñanza saliendo un poco del margen del aula y lo que en ella se puede hacer. Se busca entonces poder proyectar la revolución tecnológica de manera que esta llegue a ser usada positivamente contribuyendo de forma efectiva en la consolidación de los procesos educativos.

En esa intención por reinterpretar a Piaget, uno de los modelos que se toman como parte de la formulación de la nueva propuesta es la IA, que se mencionó líneas atrás como el fundamento teórico sobre el que versa la creación de programas como LOGO, que básicamente lograr articular la forma en la que se realizan las estructuras intelectuales en las personas pero proyectadas en la máquina. “Al construir LOGO de manera tal que el pensamiento estructurado se vuelva poderoso, transmitimos un estilo cognoscitivo, uno de cuyos aspectos es el de facilitar la expresión de procesos de pensamiento.” (1981, pág.206). Esto con la intención de lograr dirigir positivamente el uso del ordenador como herramienta pedagógica sin recaer en la mecanización del pensamiento, como generalmente se cree.

Se cree entonces que no debe separarse, el proceso de aprendizaje con lo que se aprende pues sobre esto versa el error en el que ha recaído la educación, en creer que para saber cómo las personas aprenden sobre determinado tema, hay que centrarse primero en el tema y comprenderlo para poder enseñarlo, esta separación hace que se desarticulen dos procesos que deben ir juntos. “La cultura LOGO enriquece y facilita la interacción entre todos los participantes y ofrece oportunidades para una relación de enseñanza más honesta, eficaz y articulada” (1981, pág. 207) Luego, se habla también de la relación estudiante – maestro, una relación que generalmente se erige en una relación de poder sobre el saber haciendo que mucho de lo que puede transmitir el maestro se vea coartado por cumplir con formas determinadas.

Básicamente la propuesta de Papert versa sobre la necesidad de eliminar la brecha entre las ciencias del espíritu y las ciencias puras.

“En mi concepción, la tecnología tiene dos papeles. Uno es heurístico: la presencia de la computadora ha catalizado el surgimiento de ideas. El otro es instrumental: la computadora llevará las ideas a un mundo más amplio que el de los centros de investigación donde se han incubado hasta ahora” (1981, pág. 213)

Ciertamente, la propuesta del construccionismo se emplaza sobre un gran reto que hace de la tecnología un medio que sin lugar a dudas puede aportar en gran medida al desarrollo de la educación haciéndola más sostenible, incluyente, integral y de calidad. Esto puede contribuir a que el rol del estudiante y del maestro sea realmente activo, en tanto hay un interés por aprender en una relación interactiva. Así el maestro que se presenta como construccionista deberá enfocar su actividad en hallar los intereses de sus estudiantes y potencializarlos a través de las actividades que allí se forman. Pues siguiendo a Papert y Harel, la tecnología debe procurar hacer el ejercicio educativo más interesante para los aprendices, estimulando capacidades del pensamiento poco exploradas.

En esa posibilidad de potencializar las herramientas educativas veremos cómo actualmente se concibe este modelo construccionista y cómo se ha venido desarrollando la educación en el ámbito tecnológico, teniendo en cuenta el despliegue y captación que ha tenido la misma.

## **2.2. El uso actual de la tecnología en la educación y cómo se entiende en el construccionismo**

Sin duda alguna la tecnología ha llegado a ese punto de expansión que hace un par de décadas se predijo y proyectó como una gran revolución tecnológica. Hoy la tecnología es un asunto que de una u otra manera nos compete a todos, y cada vez es más fácil acceder a ella. Uno de los aspectos que más ha llamado la atención en la expansión de la tecnología es el educativo, pues evidentemente esta es una herramienta que permite un acceso rápido y efectivo a la información y el conocimiento. Ya no es necesario estar en un espacio temporalidad específica para acceder a la educación, para aprender sobre un asunto particular, sino que todo se halla al alcance de un clic. Se puede aprender desde un idioma,

pasando por las cosas más elementales de la matemática, hasta los procesos más complejos de la física o la química. Se tiene a nuestra disposición material de cualquier tipo, ya sea escrito o audiovisual, todo queda ahí al alcance de quien tenga el interés de buscarlo.

La generación del nuevo milenio se ha encontrado con un mundo en el que la comunicación es rápida y las noticias llegan en cuestión de segundos, en el que ya no es necesario disponer de una sala de cine para ver una película o un documental, en el que encontrar y hacer música es casi una labor interminable, y no necesariamente se relega a un disco con un determinado número de canciones que se reproducen sin cesar para pasar el tiempo. El mundo tecnológico permite una serie de actividades que esta nueva generación prácticamente ha naturalizado. Claramente para las generaciones más antiguas este paso a un nuevo mundo tecnologizado no se ha dado de un modo tan natural como el de las nuevas generaciones, sino que ha pesado más acostumbrarse a las nuevas formas de entender el mundo, y si se quiere, las nuevas estructuras de pensamiento. En cuestiones educativas encontramos que ahora es viable hacer parte de programas a distancia y que estos tienen la misma validez que un programa presencial, y más aún, mucha de la educación presencial tiene dentro de su currículo un gran número de espacios académicos virtuales.

Es importante revisar entonces cómo se están presentando hoy los entornos virtuales y cómo llegan a ser parte importante del panorama educativo, por lo anterior, ahora es común que se hable de la *competencia digital* como una de las aptitudes más importantes que se deben tener para llevar a cabo procesos de educación en el marco de las tecnologías de la comunicación y la información. Así entonces, primero se establecerá cómo se entiende la competencia digital para, posteriormente, evidenciar algunos de ejemplos de educación en los entornos virtuales que, de algún modo, tienen la pretensión de responder a los postulados de la competencia digital y finalmente se pondrá de manifiesto la relación de este mundo virtual hoy con la propuesta pedagógica que contiene el construccionismo.

A groso modo la competencia digital se entiende como el conjunto de capacidades que se deben tener para ser competente en el mundo tecnológico en pro de la optimización y el buen uso de los recursos informáticos. Como en su momento Papert lo pensaba, el

asunto de la tecnología tiene de fondo el panorama político que claramente regula y tiene los ojos puestos sobre el uso que se da a la misma y más cuando de educación se trata. En la actualidad ocurre exactamente igual y cada día lo que se hace es seguir revisando las maneras de poner la tecnología como medio casi necesario para la educación. Así, la competencia digital estima un uso responsable, eficaz, apropiado y positivo de la tecnología, claramente hay una brecha generacional que media en la relación que las personas establecen con las tecnologías, el adulto mayor debe aprender de ceros a usar la tecnología pues se puede considerar analfabeta en términos tecnológicos mientras que para el niño o joven que nació en esta nueva era tecnológica la relación con el ordenador ha sido mucho más natural y casi que no ha necesitado de un tutor para aprender a usar la tecnología. Para que se den todas esas características y propuestas que se contemplan dentro de la competencia digital es necesario tener en cuenta la población y las diferencias generacionales que se hallan ahí. Entonces valdría la pena preguntarse por la pertinencia de procurar la competencia digital para toda la población

“También alguien podría optar por no incorporarse a las TIC y formar parte voluntariamente de los digitalmente excluidos, pero de nuevo tal decisión supondrá importantes obstáculos para el propio desarrollo y, a mediano plazo, cuando prácticamente la totalidad de los servicios estén informatizados, una fuerte subordinación a los digitalmente competentes” (Monereo, 2009)

Claro, es una necesidad más que una condición de querer modernizar forzosamente a la población, no obstante son cuestiones que se deben tener en cuenta en lo que a la competencia digital respecta. En muchas ocasiones es la persona la que se ve en la necesidad de acceder al mundo tecnológico en tanto debe suplir una necesidad particular y encuentra que puede obtener muchos más beneficios si desarrolla sus habilidades y capacidades convirtiéndose paulatinamente en una persona competente tecnológica o digitalmente.

El educar para y en la tecnología va mucho más allá de la necesidad de establecer competencias o hablar de esto en las escuelas, claramente la relación ha cambiado “no se trata ya de educar como receptores de prensa, radio y televisión, sino de capacitar para un uso crítico de TIC” (Gutierrez & Tyner, 2012, pág.34) Es formar personas

competentemente digitales pero para que su formación referente a las tecnologías de la educación se de en ese sentido positivo del que se hablaba líneas atrás y para esto, se considera que la mejor forma de hacerlo es procurando una perspectiva crítica y reflexiva frente a estos espacios. En ese sentido, y con respecto a la brecha generacional de la que se hablaba, podríamos estar frente a un proceso de alfabetización particular que será en el que se espera que la persona entienda el lenguaje digital y pueda establecer una comunicación efectiva con la tecnología.

Entiendo por alfabetización formar en esa competencia digital se encuentran inmersos una serie de postulados que ponen de manifiesto el modo en el que hay que hacer dicha alfabetización para que sea efectiva, así es como en el estudio realizado sobre este tema por Gutiérrez y Tyner (2012) se llega a concluir, en consecuencia con lo estimado con la UNESCO que la forma de alfabetización mediática e informacional es la más efectiva para conseguir la consolidación de la competencia digital. “La alfabetización mediática e informacional se centran en cinco posibles competencias básicas a las que nos referimos como las 5Ces: comprensión, pensamiento crítico, creatividad conciencia intercultural y ciudadanía” (Gutiérrez & Tyner, 2012). En suma este tipo de alfabetización articula todo los objetivos que persigue la competencia digital.

Se puede hablar entonces de la competencia digital como la condición de posibilidad bajo la cual se da la educación en medio de la tecnología de la información y la comunicación. Si bien no es completamente necesaria si es algo que debe estar contemplado teniendo en cuenta que la población es diversa y la educación se desarrolla en diferentes contextos no homogéneos que por supuesto requieren situar una serie de bases conceptuales sobre las Tics para que se pueda poner en marcha un proyecto de educación basado en tecnología.

Uno de los tipos de educación que más se ha acercado a las tecnologías de la información y la comunicación es la educación superior, actualmente el estudiante universitario encuentra que tiene a su disposición una serie ambientes que le permiten un desarrollo académico más productivo. En la web hay un sinnúmero de ambientes virtuales que dan lugar a la investigación y la formación de profesionales con más herramientas, ya no se considera al buen profesional como el experto en algún área específica sino que se

considera más valioso aquel profesional que sabe dar un uso diferente a las tecnologías innovando, creando y haciendo propuestas diferentes que aporten y enriquezcan en algún sentido.

Ahora es común realizar cursos virtuales con universidades de otros países, cursos que son certificados por la institución y que permiten al estudiante vincularse de algún modo con un espacio que sustancialmente puede no estar a su alcance, los programas académicos profesionales también han ampliado sus horizontes incluyendo en su oferta programas que dan lugar al desarrollo y conocimiento especializado de la tecnología. Otra de las herramientas que se ha potencializado justamente para que los estudiantes universitarios es la amplia oferta de material académico, especializado e indexado que se puede encontrar en la web, así como la publicación de material haciendo de este modo, si es permitido llamarlo así, una democratización del conocimiento.

El informe Horizon (García, et al., 2010) identifica las siguientes tendencias clave en la adopción tecnológica en la educación superior para el periodo 2010-2015:

- El conocimiento se <descentraliza> en tanto que producción, distribución y reutilización.
- La tecnología sigue afectando profundamente a nuestra forma de trabajar, colaborar, comunicarnos y seguir avanzando
- La tecnología no solo es un medio para capacitar a los estudiantes, sino que se convierte en un método de comunicación, y de relación, así como una parte ubicua y transparente de su vida
- Los docentes -y muchas de las instituciones en las que trabajan- van perdiendo paulatinamente sus recelos hacia las tecnologías, desapareciendo paulatinamente la distinción entre fuera de línea y en línea
- La forma de pensar acerca de los entornos de aprendizaje está cambiando, pasando de ser lugares totalmente físicos a espacios TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) comunitarios, interdisciplinarios y virtuales
- Las tecnologías que usamos se bajan cada vez más en nube y nuestra idea de apoyo a las tecnologías de la información tiende cada vez más a descentralizarse. (Gisbert, 2011)

Lo anterior haciendo referencia a un tipo de educación específico, pues claramente en los colegios se pueden dar espacios para que los estudiantes trabajen con las TIC

“un grupo de estudiantes que trabaja colaborativamente en un foro para realizar un trabajo sobre el tratamiento de la ecología en la televisión puede fácilmente poner en juego elementos correspondientes a las distintas competencias y contenidos que esté trabajando en estos momentos en clase, y sus respectivos profesores pueden intervenir para enriquecer ese foro y para valor el modo en que van construyendo su conocimiento” (2009)

Ciertamente en los espacios de educación media la construcción de conocimiento es enriquecida por el trabajo en equipo que puedan desarrollar y la relación que entablen con el maestro y el medio para trabajar. Los foros se presentan como una herramienta útil y divertida que considera al otro como un interlocutor válido y genera espacios de discusión sobre un tema particular en el que cada participante puede intervenir haciendo visibles sus puntos de vista. Esto ha permitido que el aula de clase se traslade a otros espacios rompiendo de esta manera con los modelos tradicionales de enseñanza y haciendo que los espacios que generalmente tiene una intención de entretenimiento se conviertan en espacios que eduquen y fomenten la construcción de conocimiento.

Otra de las herramientas que con frecuencia se usa como medio para la construcción de conocimiento son los blogs, estos son espacios que permiten apropiarse de un espacio en la web y crear contenido para el mismo que está abierto para quien ingrese al blog y lo visite, estos espacios claramente pueden versar sobre cualquier temática, sin embargo, hay una tendencia que se ha presentado cada vez de modo más recurrente y son los *edublogs* es decir, espacios en la web que están dedicados a la creación de contenido que está orientado a la educación. Entornos virtuales que entran a ser parte del contexto educativo y se convierten en una herramienta tanto para maestros como para alumnos. Espacios que tienen material valioso, significativo y verídico pues en la web el estudiante se puede encontrar con demasiada información que sin lugar a dudas tiene que ir depurando pues mucha de esta es poco fiable, es justamente por eso por lo que se quiere crear una conciencia crítica en el estudiante pues no todo lo que encuentra en la web es del todo útil para él.

Los edublogs son espacios que se presentan como aquel entorno en el que se puede encontrar información verídica sobre determinada materia por lo que estos recogen una serie de contenido para que los visitantes del blog, en este caso, los estudiantes hagan uso de este material y puedan construir conocimiento que también alimente dichos espacios.

Estos son algunos de los objetivos que los edublogs adoptan:

- Plantear problemas y soluciones en términos de capacidad del sistema escolar y cultura organizativa del centro respecto de la educación electrónica.

- Decidir para qué, cómo y en función de qué concepción de enseñanza y educación propiciamos la educación electrónica.

- Generar el mismo espacio y tiempo virtual para profesor y alumno en los sistemas interactivos digitalizados.

- Identificar, definir y discernir las cuestiones propias de las “aulas informatizadas”, más que las de “aulas de informática”.

- Propiciar la integración diaria de la intervención digitalizada frente a la consignación horaria de tiempo para la informática en el aula.

- Apoyar la enseñanza, utilizando la tecnología en las materias y no la enseñanza sobre tecnología como una materia separada.

- Rentabilizar el “plus” de aprendizaje de las nuevas tecnologías en la acción educativa. - Avanzar soluciones para equilibrar en términos pedagógicos accesibilidad, receptividad y flexibilidad. (Tourriñán, 2007) (Aznar & Soto, 2010, pág. 84)

En estos objetivos se puede notar un componente construccionista pues establece dentro de sus objetivos principios que conllevan a la construcción de conocimiento teniendo en cuenta los factores relevantes a la hora de establecer el vínculo entre tecnología y educación. Ciertamente estos entornos virtuales propician que los estudiantes puedan participar acercarse a la tecnología con un objetivo claro que tiene como mediador la relación enseñanza-aprendizaje.

A continuación presento algunos edublogs que han logrado distinciones por el trabajo que realizan con el trabajo que realizan en sus entornos virtuales:

El edublog **Ciencia activa ESO** es el resultado del trabajo conjunto de unos estudiantes de secundaria del colegio Padre Feijoo Zorelle, el blog tiene el contenido del trabajo que realizan en sus proyectos de investigación, recopila el material audiovisual de un programa de televisión en el que participan y en este año recibieron el premio Espiral de edublogs.




4

<sup>4</sup> Imágenes tomadas de <http://bioxeozorelleeso.blogspot.com.co/>

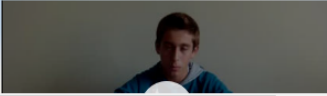
**Proxecto "Novos profes-Pequeños Científicos"**, é un proxecto que consiste na colaboración entre alumnos de distintos niveis educativos co fin de facilitar a aprendizaxe e despertar a motivación pola investigación e o traballo en equipo. Vense a realizar no colexio dende fai catro anos grazas á profesora coordinadora de infantil e a profesora de bioloxía, coordinadora de Ciencia Activa. O proxecto comeza:

1. Búsqueda de experimentos sinxelos por parte dos alumnos de secundaria mandados dende a materia de bioloxía, en grupos de 2 ou 3 alumnos.
2. Rematada a búsqueda cada equipo proponos na aula.
3. Mediante unha choiva de ideas os estudantes suxieren e seleccionan as experiencias máis atractivas, tendo en conta que as terán que executar con nen@s de educación infantil.
4. Unha vez feita a selección, faise o deseño da práctica: Título, material, obxectivo, procedemento, conclusións.
5. A continuación no laboratorio localízase o material necesario, e un grupo de alumnos( aprox. 6-8 alumnos) encárganse de organizar as prácticas nas mesas do laboratorio e ter todo preparado.
6. Agora queda concretar quens serán os "novos profes", de xeito voluntario por parellas distribúesen as experiencias a realizar cos nenos pequenos.
7. É moi importante practicar supervisados pola profesora, a linguaxe e tono de



Espiral-Edublog 2016

CIENCIA ACTIVA TV



Este edublog da conta do traballo en equipo que se ha desenvolvido con o fin de publicar contido para o entorno virtual, entre as opcións que se han insertado no blog, está “microrrelatos científicos” un espazo para poñer as propostas de ciencia que os estudantes han sistematizado a través de algún xénero literario. Tamén teñen unha ventana que mostra os traballos e experimentos, os laboratorios e demais. O contido deste entorno virtual é bastante rico pois regularmente dá conta do proceso que os estudantes fan na aula e en outros espazos nos que se pode configurar o coñecemento. O anterior, é apenas un exemplo de todos os espazos que se desenvúlvon dentro dos procesos educativos que usan as TIC, pois é común tamén encontrar espazos que desenvolven procesos de aprendizaxe a partir do xogo, a simulación, a invención, a comunicación, entre outros.

Otro dos factores que hai que considerar é o papel do mestre no medio deste panorama educativo, un educador construcionista debe estar aberto a, entendendo esta expresión como estar disposto a todas as posibilidades que poidan desenvolverse no ambiente educativo tecnolóxico. Si alguén ten que ser competente digitalmente é o mestre, pois é quen va orientar o uso das tecnoloxías e quen procurará entre os estudantes a posición crítica e reflexiva fronte a estes ambientes. Este novo educador é un agente atento ás diferenzas e subjetividades que se hallan na aula de clase, é un agente activo e propiciador de actividades que fomenten o libre desenvolvemento cognitivo dos estudantes de acordo a seus gustos e intereses. Seguindo a Obaya (2003) este é

un educador que es capaz de desarrollar planes de acción y establecer reglas de autonomía que faciliten las relaciones entre los estudiantes.

Finalmente, establecer la relación entre el mundo virtual tal y como hoy se presenta con la propuesta pedagógica que el construccionismo contiene es complejo en la medida en que de fondo muchos de esos espacios tecnológicos que propician la relación enseñanza - aprendizaje tienen otras teorías como fundamento conceptual por lo que determinar cuáles se enmarcan dentro del modelo pedagógico construccionista es difuso.

No obstante, siendo consecuentes con la conceptualización que se hizo sobre el construccionismo se puede afirmar que mucho de lo que hoy está ocurriendo con la inmersión de la tecnología en el ámbito educativo da cuenta de los intereses y objetivos que este modelo pedagógico contiene. Lo anterior, en tanto la tecnología busca cada vez más una mayor captación, permite que el espacio académico salga del círculo del aula y la institución, rompe fronteras en tanto la distancia no es ya un impedimento para acceder al conocimiento, se puede vislumbrar una democratización del conocimiento y en general hay un mayor despliegue de posibilidades que dan lugar a la comunicación con la máquina y a que el sujeto aprendiz tenga la posibilidad de entablar una relación con la misma.

También se observa que en muchos de los espacios que fomentan el uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación hay un compromiso por procurar el uso crítico y reflexivo de los entornos virtuales, en donde no solo es pensar la tecnología y lo que está ocurriendo con ella sino también pensarnos a nosotros mismos dentro del universo tecnológico que hoy nos atañe.

En suma, se crean una nuevas estructuras de pensamiento, el sujeto se involucra de una forma diferente con el conocimiento y está también en la capacidad de crear, de reformular, de cambiar presupuestos que parecían inamovibles y que hoy están dispuestos para que esta sea una generación que no tenga restricción alguna a la hora de conocer.

### **3. Educación y tecnología**

En los capítulos precedentes se han expuesto los modelos pedagógicos usados con más frecuencia en la educación que actualmente se imparte en muchas de las instituciones a nivel nacional y podría decirse también a nivel mundial. A menudo se escucha, se lee y se ve una preocupación común, enmarcada en un debate que al parecer no cesará, que tiene que ver justamente con la educación, y en ésta, con la metodología, con lo que se debe y se puede enseñar y aprender, el papel del estado, la función de la sociedad, el rol del maestro y el del alumno, asuntos que sin lugar a dudas deben ser tratados en medio de un tema tan relevante y significativo como la educación. Pero qué objeto tiene seguir hablando y cuestionando la educación si tan solo se seguirán repitiendo modelos pedagógicos tradicionales. El interés acá es pensar la educación de otro modo porque ella misma reclama una atención diferente y la reclama porque el futuro tiene lugar ahora, de manera que la tradición debe ser tomada únicamente para que nos pensemos hoy a la luz de ella, no hay porqué desecharla o deslegitimarla, pero si algo hay que pensar, en lo que a educación respecta, es justamente a nosotros mismos, a la generación que hoy se educa y a quienes hoy tienen la misión de educar.

Ahora la educación debe pensarse y hacerse de modo diferente porque esta sociedad es diferente, una sociedad que se comunica de manera instantánea, que tiene a su disposición un sinnúmero de información, que puede contactarse con cualquier persona en cualquier momento, que logra mover masas en cuestión de horas o quizá de minutos, que piensa y organiza sus ideas de otra forma, esta es una sociedad digital. Con la intención de pensar la educación hoy, siendo parte de esa sociedad digital y de la cibercultura que hoy nos compete este capítulo mostrará la forma en la que la educación tiene lugar en dicha sociedad. En principio se busca definir o al menos caracterizar a quienes hacen parte de esa sociedad digital, particularmente a quienes han sido denominados nativos digitales, posteriormente, se presenta la educación dentro ese panorama digital o tecnológico que hoy nos toca para, finalmente, dar cuenta de una educación que no puede desligarse del ámbito tecnológico y que para ser y hacerse en el mismo requiere de un modelo pedagógico que se adapte a estas nuevas necesidades, por lo que se intentará mostrar el modelo pedagógico constructor dentro del nuevo reto

que se debe asumir producto de lo que la educación de esta nueva la sociedad digital requiere hoy.

### **3.1. Quiénes son los nativos digitales**

La tecnología ha llegado a tomar todos o al menos casi todos los aspectos de nuestra vida, cambiando así nuestros modos de hacer y de pensar, queramos o no, el mundo digital se presenta ante nosotros ya no como una opción sino como una necesidad. Es necesario estar conectado para saber qué pasa a nuestro alrededor, nos ubicamos en un lugar gracias al GPS, estamos en las redes sociales para comunicarnos con personas que, conocidas o desconocidas, pueden hacer parte de nuestra vida solo con hacer clic, solo con enviar un mensaje, si tenemos alguna pregunta por mínima o compleja que sea basta con digitarla en un buscador para que en cuestión de segundos tengamos miles de respuestas.

En el capítulo anterior se ha esbozado la figura de los nativos digitales, ahora se presentará de manera más detallada a estos nuevos habitantes del mundo. Para muchos los nativos digitales son aquellos que nacieron alrededor de los años 70, época en la que la tecnología hace su arribo en la cotidianidad de las personas, aparecen las primeras computadoras, los primeros equipos de comunicación móvil, el internet empieza a ser más conocido y en ese sentido la población empieza a acceder a la tecnología en tanto haya o tenga la posibilidad de hacerlo.

Ciertamente la tecnología desde ese punto, tomando como referencia o como génesis del aspecto tecnológico la década de los 70, y hasta hoy, ha evolucionado rápidamente de manera que ha adquirido un papel central en los modos de ser de la sociedad convirtiéndola, a su paso, en una sociedad digital. Es una sociedad digital en la medida en que muchos de las aristas que componen a la misma, con esto hago referencia a los principales aspectos que configuran una sociedad, a saber, la política, la religión, la economía, la educación, el arte, etc., tienen, o mejor, han tenido, de una u otra manera que apelar a la tecnología, ya sea como herramienta de trabajo o como medio para hacer evidente el mismo, para llegar a más personas o para poner en circulación información, entre otros usos que pueda tener la tecnología. Lo cierto es que nos hallamos en medio de

una nueva cultura que tiene lugar en el ciberespacio, en la tecnología y que ha sido denominada como *cibercultura*. La nuestra entonces es una cibercultura, una cultura que tiene una directa relación con las tecnologías de la información y la comunicación, de manera que los nacidos en esta época, en la época de la cibercultura, tienen una nueva forma de entender la vida y una nueva forma de ser en el mundo, estos han o hemos sido llamados nativos digitales. Este nuevo habitante del mundo está hoy aprendiendo en nuestras escuelas, está trabajando en las oficinas, está aprendiendo en las universidades. “Él o ella no tiene el mismo cuerpo, la misma esperanza de vida, no se comunica más de la misma manera, no percibe ya el mismo mundo, no vive en la misma naturaleza, ya no habita el mismo espacio.” (Serres, 2012, pág.8)

Son diferentes no solo porque se les facilite más interactuar con la tecnología sino porque ven en ella una serie de características de las que no pueden prescindir fácilmente. Entonces estos nativos digitales tienen al alcance de un clic todo o al menos la mayoría de lo que se cree necesitar. Su relación con la vida y con el mundo es diferente, muchas veces no se enteran de los sucesos extraordinarios que ocurren en la naturaleza como un sismo, o una tormenta porque ellos mismos la hayan vivenciado sino porque a los pocos segundos de ocurrido, indistintamente del lugar del mundo en el que ocurra, reciben una alerta en sus teléfonos inteligentes que les informa con amplios detalles lo sucedido. Saben que habrá un eclipse porque en la web lo informaron con antelación y no porque los fenómenos naturales así lo anuncien.

Se mueven en un espacio completamente heterogéneo en el que confluyen personas de diferentes culturas, lenguas, creencias y costumbres, por lo que estos nativos digitales deberán crecer en un ambiente de tolerancia. Michel Serres (2012) presenta una obra en la que trata de describir el carácter de estos nativos digitales y les ha llamado metafóricamente pulgarcito, o pulgarcita, porque usan sus pulgares para digitar, con gran destreza, mensajes o para buscar alguna información. En ese sentido, el pulgarcito, logra procesar y retener demasiada información a la vez pues todo el tiempo están recibiendo contenidos como si fuesen contenedores que no se agotan, de manera que estas nuevas generaciones no conocen de la misma forma en la que sus antecesores lo hacían.

Las tecnologías de la información y la comunicación se han convertido en lo que son hoy gracias a la amplia expansión que ha tenido Internet.

“Originalmente fue concebida para la comunicación entre científicos, lo cual hoy por hoy es en sí un efecto secundario. Hoy nos encontramos con que Internet es una masa gigantesca y demasiado dinámica como para imaginar que satisfaga alguna necesidad en especial” (L.Dreyfus, 2003, pág.16)

De modo que esta herramienta se encuentra al alcance cualquier persona que esté en las condiciones de acceder a la misma, por lo que hoy es más frecuente ver cómo esta nueva generación de nativos digitales accede a Internet sintiéndose a gusto en la misma en tanto pueden centrarse en sus intereses, es un espacio en el que pueden desplegar toda su creatividad, crean y configuran una identidad virtual que les da un lugar en el ciberespacio sintiéndose parte de una comunidad.

En este punto conviene entonces preguntarse ¿cómo conocen estos nativos digitales? Sabemos que tienen unas nuevas formas de acceder al conocimiento pero ¿cuáles son esas nuevas formas? ¿Qué tiene de novedoso? Cuestiones que tienen la intencionalidad de descubrir un poco más los modos de ser de estos habitantes del mundo contemporáneo, entender cómo es que ese mundo tecnológico ha tenido una aceptación tan rápida expandiéndose de modo acelerado en gran parte de la población haciendo que incluso quienes se hallen fuera del espectro de la generación de nativos digitales quieran y necesiten acceder a este mundo digital.

En suma, los nativos digitales, son esta nueva generación que ha encontrado en la web, en el mundo virtual, donde hacer, si se quiere, prácticos sus intereses reales. Es momento entonces de hablar de educación, pues si hay una nueva forma de conocer también debe haber una nueva forma de transmitir, de aprender y de enseñar. Así entonces, a continuación se presentará el aspecto educativo dentro de este panorama tecnológico.

### **3.2. Las tecnologías de información y la comunicación en la educación**

Ciertamente las escuelas de hoy tienen en sus aulas de clases unos nuevos estudiantes que piensan y se relacionan de otra forma con el mundo, por lo que en principio, el punto de partida para la educación de hoy será conocer a todos y cada uno de sus estudiantes, o si bien no puede llegar a conocer a cada uno, al menos si debe tener en cuenta que no son una masa homogénea, tiene que saber que sus intereses han cambiado y que así como ellos han cambiado la institución también debe cambiar sus métodos. En la medida en que la educación también ha hecho parte de esa revolución tecnológica, se pueden entonces enunciar unas cuestiones que servirán de base para entender hoy la educación:

¿Qué enseñar?

¿A quienes se está enseñando?

¿Cómo se ha de enseñar?

A la primera pregunta ¿Qué enseñar? Se puede afirmar que se tienen unos contenidos, unos saberes específicos, que se hallan dispuestos en el currículo de la institución para ser transmitidos. De manera que se tiene serie de conocimientos o saberes que el profesor, dotado de una cierta autoridad que le ha otorgado otra institución, enseñará a sus estudiantes. Sin embargo, eso hoy ha cambiado y el maestro ya no es el único que conoce o que tiene en sus manos el poder de transmitir conocimiento, pues desde que la Internet ha hecho parte de la vida de estos nuevos estudiantes, las redes de información han hecho del conocimiento una cuestión de dominio público. Esto no puede ser visto de forma negativa, no tendría porque serlo, lo importante acá es prestar atención a este fenómeno y volcar el modelo educativo, pues “la tecnología digital que está entrando ahora, más o menos rápido en nuestras aulas, usada correctamente, puede ayudar a volver el aprendizaje de nuestros alumnos conectando con la realidad, atractivo y útil para su futuro” (Prensky, 2011, pág.9)

En cuestión de transmisión de conocimiento parece entonces que esa labor ya no tiene lugar pues la tecnología con la expansión de la información ha cumplido con la

misma a gran escala, entonces es como si la labor del maestro y de la institución se haya agotado. No obstante, la educación en general tiene una labor que va más allá de transmitir conocimientos, y es justamente una responsabilidad que sobre la misma pesa ayer y hoy, formar personas, orientar, aconsejar, encaminar. Es en esa labor de orientación en la que tiene que centrarse hoy la educación, pues está claro que el conocimiento se halla dispuesto en la red, pero el reto está en procurar que los estudiantes den un buen uso a las tecnología de la información y la comunicación.

Para cumplir ese objetivo primero es necesario saber que la educación de hoy está dirigida a estos nativos digitales que líneas atrás fueron caracterizados. En ese sentido, está dirigida a unos estudiantes que reclaman que su educación sea útil para la vida real y que además responda a sus más genuinos intereses, estos nativos digitales no quieren ya que se les enseñen cosas que solo se aprenden para aprobar un examen y ascender al siguiente curso. Quieren una educación que realmente los oriente, tienen que seguir viendo la necesidad de estar adscritos a alguna institución.

“En efecto, en nuestras manos, el portatil contiene y hace funcionar lo que antiguamente llamábamos nuestras “facultades”: una memoria, mil veces más poderosa que la nuestra; una imaginación, adornada con millones de íconos; una razón también, puesto que tantos programas pueden llegar a resolver cien problemas que no hubieramos resuelto solos.”  
(2012, pág.15)

Claramente equiparar la función que cumple una institución con su planta docente con la que puede realizar un ordenador es mostrar que evidentemente el equipo tiene una condición más avanzada que el recurso humano, sin embargo, el recurso humano tiene una condición diferente pues es justamente un agente que transforma en otro sentido, una condición humana, que difícilmente el ordenador podrá adquirir. No es viable equipar la máquina al ser humano, si bien se puede establecer una relación de superioridad, como se mostraba en el capítulo anterior, es común ver que la máquina programe al sujeto y este responda de manera efectiva sin darse cuenta de quién realmente tiene la condición de dominio en esa relación. La condición humana es diferente porque tiene la capacidad de discernir, de depurar información de hacer de la tecnología un medio que lo lleve a conseguir un fin.

La educación de corte tradicionalista que aún hoy tienen lugar en muchas instituciones está llamada a cambiar, esa educación que se encarga de repetir teorías, fechas y nombres relevantes tiene que cambiar, es importante aclarar que el cambio debe tener lugar en el cómo más que en el qué, es decir, la historia o la tradición no debe anularse o excluirse es más bien debe buscarse una forma que haga posible aprender historia de otro modo atendiendo a las necesidades que hoy se hallan a la postre. Resulta que “es en el mundo fuera de la escuela, más que en la propia escuela, donde muchos de nuestros chicos se enseñan a sí mismos y a los demás todo tipo de experiencias importantes sobre su presente real y futuro” (2011, pág.12) De modo que si esto ocurre así es porque al interior de la escuela hay algo que está fallando. Fuera de la escuela los estudiantes no tienen una guía que les indique los contenidos que han de aprender simplemente los aprenden porque siguen sus intereses fijando toda su atención sobre esto. De manera que estos chicos no han perdido el interés en la escuela tradicional sino que más bien sus propios intereses han cambiado. Estos nuevos estudiantes se piensan dentro de una comunidad digital pero siempre contemplando sus propios intereses, son individuos capaces de desarrollar sus habilidades en aquellas áreas del conocimiento que más les interesan.

Siguiendo a Prensky (2011), los estudiantes de hoy piden otra serie de condiciones para su educación y para los modos de aprender que se instauran en las escuelas, en ese sentido la pregunta a responder puntualmente es ¿Qué quieren hoy los alumnos?

- No quieren charlas teóricas.
- Quieren que se les respete, se confíe en ellos, y que sus opiniones se valoren y se tengan en cuenta.
- Quieren seguir sus pasiones e intereses.
- Quieren crear, usando las herramientas de su tiempo.
- Quieren trabajar con sus compañeros (iguales) en trabajos de grupo y proyectos (y evitar que los vagos viajen gratis).
- Quieren tomar decisiones y compartir el control.

- Quieren conectar con sus iguales para expresar y compartir sus opiniones, en clase y alrededor del mundo.

- Quieren cooperar y competir entre sí.

- Quieren una educación que no sea únicamente relevante, sino conectada con la realidad.

(2011, pág.13)

La escuela entonces debe transformar sus modelos para responder a cada uno de las peticiones de los estudiantes que se halla inmersos en esta comunidad digital. Revisando esos intereses los alumnos no piden más que ser escuchados para que se les conozca y una educación para la vida real. Piden ser agentes válidos y autónomos dentro del aula y no simplemente receptores de contenidos irrelevante, quieren que en la escuela también se use la tecnología con al intención de producir, de crear y de poner en marcha los intereses que cada uno de los estudiantes posee. Piden tener control sobre lo que pueden y quieren aprender, un control que responde los intereses particulares de los mismos, que pueden aprender a su ritmo y que no se halla restringido por X o Y competencia o criterio de evaluación.

### **3.2.1. La educación hoy enmarcada por un modelo construccionista**

Ciertamente la escuela debe responder a esas nuevas necesidades que acá se han expuesto, a los nuevos estudiantes que se hallan hoy en las aulas. También debe hacer parte de esa revolución tecnológica y consolidar un nuevo modelo educativo que valide la labor de los educadores como guías y la de los estudiantes como sujetos en formación que requieren una educación para la vida real. Está visto que los estudiantes de hoy

“Quieren formas de aprender que tengan significado para ellos, métodos que les haga ver (de inmediato) que el tiempo que pasan en su educación formal tiene valor, y formas que hagan buen uso de la tecnología que saben es su derecho de nacimiento” (2011,pág.13)

Que los estudiantes de hoy consideren el acceso a la tecnología como un derecho es una de las condiciones que como nativos digitales tienen estos nuevos alumnos. De manera que el reto de la escuela está en establecer un diálogo con estos nativos digitales que puedan enlazar una forma llevar la tecnología a la escuela, con el fin de que se busque

la forma de integrar estos recursos en la cotidianidad de la institución. Si bien esto se plantea como un reto para la institución el verdadero reto está en el maestro que debe apersonarse de la educación en el aula, que debe conocer a sus estudiantes, que debe responder a las pasiones e intereses que estos tengan. Marc Prensky presenta una pedagogía de la coasociación en la que si bien el uso de la tecnología tiene lugar en los estudiantes, el maestro hace parte esta relación como orientador y como guía. La pedagogía de la coasociación no tiene un modelo o teoría específica que se inscriba dentro de sus objetivo, lo único que este autor deja en claro es que es una pedagogía que busca presentar un método en el que la tecnología hace parte de la educación, de manera que acá se tomará la pedagogía de la coasociación y se tratará a los ojos del modelo pedagógico construccionista.

La causa principal que conlleva al aprendizaje de los estudiantes en el ámbito tecnológico es la motivación que ellos mismos tienen sobre algún tema en particular, por lo que toda su atención se centra en eso que de una u otra manera quiere aprender. Sin embargo, en la escuela tradicional que generalmente se inscribe dentro del modelo conductista tiene como única forma de motivación la recompensa y el castigo, entonces, el estudiante actúa huyendo del castigo, siguiendo así los lineamientos disciplinarios que en la escuela se presenten. Pero al revisar los efectos que este modelo ha tenido las consecuencias realmente no son del todo óptimas pues generalmente lo que se aprende por obligación, con la única intención de aprobar un examen, al poco tiempo se olvida en tanto no hay una motivación ni tampoco una aplicación de manera que el estudiante realmente considere valioso lo que ha aprendido.

Se cree entonces que hay una mejor forma de enseñar y es justamente despertando la motivación en los estudiantes, despertando esa pasión que los impulsa a preferir centrar su atención en unas áreas específicas de conocimiento. La tarea de la motivación queda designada justamente al maestro por ser el más próximo a los estudiantes, su principal tarea entonces es conocer a sus estudiantes indagar sobre los mismos para tener un horizonte de lo que a estos puede ofrecer.

“Si un profesor realmente estimula a cada estudiante para que descubra su propia pasión y comprende en profundidad cuál es la pasión de cada uno, ese profesor puede proporcionar un

camino beneficioso al máximo para cada alumno y puede permitirle llegar tan lejos como sea capaz” (2011, pág.15)

De manera que en la medida en que el maestro logre estimular esas pasiones y motivaciones que el estudiante puede tener, se está dando plenamente esa asociación que permite una relación diferente entre estudiante y profesor. Para los maestros se forja como reto complejo en la medida en que cambiar un paradigma con el que ellos mismos han sido formados requiere de propuestas que realmente produzcan un efecto en los estudiantes y en ese sentido conocer a los estudiantes, promover las motivaciones de los mismos pueden ser visto como una labor que fácilmente puede desarrollarse pero sobre la que no se tiene ningún método establecido. De esto se puede inferir que en la educación de hoy tanto estudiantes como maestros deben cambiar de paradigma. “Los jóvenes (alumnos) necesitan centrarse en usar nuevas herramientas, encontrar información, dar sentido y crear. Los adultos (profesores) deben centrarse en preguntar, orientar, guiar, proporcionar contexto, garantizar el rigor y el sentido, y asegurar resultados de calidad” (2011, pág.22) En ese sentido cada uno tiene un rol dentro de la asociación que se forma en el ámbito educativo, es decir, no hay una figura de autoridad demarcada radicalmente como en la educación tradicionalista.

Hoy ya no se puede hablar de competencias o habilidades, porque claramente esas barreras en el ámbito educativo se han vuelto difusas y requieren de otro tratamiento, los estudiantes de hoy aprenden a otro ritmo que cada uno establece de acuerdo a la velocidad en la que el mismo quiera aprender algo. De manera que la idea de los niveles de aprendizaje que se podían observar en el constructivismo de Piaget quedan casi que reducidas completamente.

El modelo constructorista que acá defendemos pone de manifiesto esa relación de coasociación pedagógica entre el maestro y el estudiante, el estudiante tendrá la capacidad de monitorizar su aprendizaje, de auto corregirse, de saber cuándo incurrió en un error y el maestro solo habrá orientado al estudiante a descubrir preguntas y problemas que complejicen más su aprendizaje poniéndolo en situaciones en las que sea el mismo estudiante el que deba tomar decisiones y actuar. De manera que en esta nueva relación

las responsabilidades de cada uno de los agentes de la asociación cambian. Siguiendo Prensky esas responsabilidades se podrían enunciar así:

<b>Estudiantes</b>	<b>Maestros</b>
Encontrar y seguir pasiones	Configurar las preguntas correctas
Usar las tecnologías	Asesorar a los estudiantes
Investigar y recopilar información	Ofrecer el material curricular
Responder o compartir opiniones	Hacer un seguimiento individualmente
Practicar	Crear rigor
Hacer visible su trabajo en la web	Asegurar la calidad

Visto de esa manera el profesor sigue teniendo un papel relevante en la construcción del conocimiento pero ya no encarna la figura de autoridad que parece tener la verdad absoluta. Esto se hace evidente por ejemplo en la responsabilidad que pone de manifiesto su capacidad de hacer las preguntas correctas para despertar las motivaciones de los estudiantes, esto indudablemente cambia completamente el paradigma del maestro que tiene como apoyo el texto y con el que generalmente tienen lugar primero las respuestas a modo de principios o verdades absolutas y finalmente quedan unas preguntas por responder que generalmente tienen implícita la respuesta. Ahora se está pidiendo al profesor que en principio cuestione y genere una inquietud en los estudiantes para que sean ellos quienes descubran los contenidos y la utilidad de los mismos. “La palabra coasociación subraya que cada parte ha de aportar sus propias fortalezas para mejorar el aprendizaje en conjunto” (2011, pág.29)

Un modelo pedagógico que se basa en el constructivismo no puede limitar a los maestros de ninguna manera, en ocasiones se piensa que los profesores están coaccionados por lo que el currículo, el PEI o los lineamientos de las instituciones indique en cuanto a contenidos y criterios de evaluación, sin embargo, en el maestro queda de manera libre la forma en la que va a llevar esos conocimientos a los estudiantes. Justamente en esa manera de llevar a cabo esta nueva forma de enseñanza la tecnología tiene lugar en la medida en que se pone como el medio que permite que cada uno de los estudiantes se apropie de su proceso de aprendizaje. “El conocimiento real supone que los estudiantes usen

inmediatamente lo que aprenden para hacer algo y/o cambiar algo en el mundo” (2011, pág.35)

En este nuevo proceso educativo que tiene lugar en las tecnologías de la información y la comunicación es importante saber cuáles son los principales recursos que los maestros tienen para ofrecer la mejor experiencia educativa a los estudiantes. Lo ideal en este tipo de educación es que los estudiantes puedan navegar en internet de forma segura y esto en gran parte es una responsabilidad que pesa sobre los maestros para lo cual es ideal que los mismos se encuentren capacitados. A continuación se expondrán algunas herramientas tecnológicas seguras que se utilizan en el campo de la educación para que los estudiantes puedan navegar y compartir información de forma segura:

## Epals



Epals es una herramienta mundialmente conocida dentro del panorama educativo en tanto se presenta como un espacio seguro en el que pueden participar de manera activa todos los integrantes de la comunidad académica, de manera que docentes, estudiantes, padres de familia y directivos son parte activa del intercambio de conocimientos y aprendizajes. Desde 1996 esta herramienta ha venido expandiéndose por todo el mundo, logrando que los estudiantes de diferentes países tengan acceso a este portal que permite compartir, colaborar y aprender de manera simultánea a miles de estudiantes de diferentes países, con diferentes idiomas.

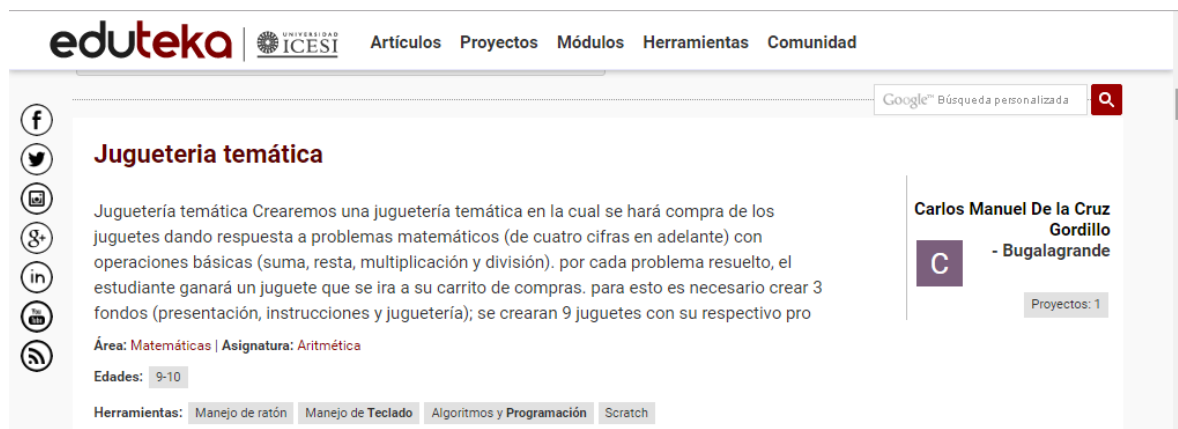
## EduTEKA



La eduteka es un espacio dirigido a los maestros que requieren cierto tipo de capacitación en lo que a las tecnologías de la información y la comunicación respecta pues le permite encontrar portales web seguros en los que los estudiantes pueden compartir sus trabajos. También posibilita la interacción con otros maestros formando así una red en la que se comparte y apoya la labor del docente. El espacio adicionalmente le proporciona al maestro una serie de recursos o herramientas que el puede usar en su plan de trabajo.



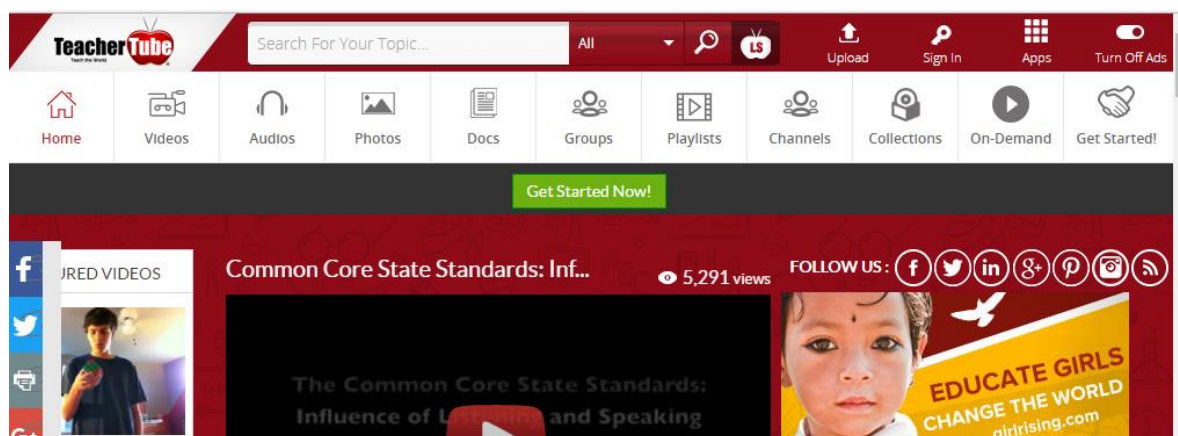
De manera que el maestro puede escoger el área en el que se encuentra trabajando e indagar acerca de lo que puede hacer como parte de su trabajo.



El mismo portal le permite al maestro publicar sus proyectos compartiendo sus resultados con otros maestros que también se encuentren con la intención de emprender un camino educativo tecnológico dentro de su metodología educativa.

## TeacherTube

En este portal pueden registrarse tanto maestros como estudiantes y tiene por objeto ofrecer a los mismos herramientas audiovisuales que les permitan llevar a cabo sus proyectos, compartir el contenido que crean en una plataforma segura y en la que encontrarán material seguro y útil para sus trabajos.



Estas son algunas de las herramientas que han sido creadas con la clara intención de vincular el espacio educativo con las tecnologías de la información y la comunicación. Es evidente que la educación de hoy tiene una labor relevante en la era de la educación que se encuentra en auge, por lo que a diario se buscan nuevas formas de innovación dentro del espacio educativo que permitan una buena relación con las tecnologías de la información y la comunicación.

El construccionismo tiene lugar en medio de la relación que se erige entre educación y tecnología posibilitando un diálogo que valide unas nuevas formas de conocimiento y, a su vez, una nueva forma de conocer, de aprender en medio de esta nueva época en la que la tecnología hace parte de la cotidianidad de las nuevas generaciones y se establece como el campo de acción más inmediato para aquellos nativos digitales que solicitan una educación que posibilite unas formas de conocimiento más efectivas y reales.

### 3.3. Moodle dentro del paradigma construccionista

Muchos son los espacios que dentro de las tecnologías de la información y la comunicación se han creado y desarrollado con fines educativos, de esas tantas

plataformas, algunas se hallan enmarcadas por un modelo o paradigma educativo en particular, que se puede evidenciar a partir de la forma en la que se usa el sitio web, la finalidad que el mismo tiene y la manera en que se emplea por parte del tutor o docente. Pues bien, una de las plataformas más usadas dentro los entornos de educación virtuales es el sitio web o plataforma Moodle, un espacio brinda la posibilidad de crear cursos virtuales con grandes ventajas para estudiantes y maestros. Moodle se ha venido entendiendo como un espacio que da cuenta del modelo pedagógico construccionista, de manera que en el presente apartado se dará cuenta de dicha plataforma desde la perspectiva del modelo construccionista desarrollado a lo largo del texto, no obstante, en principio se mostrará una distinción entre constructivismo y construccionismo, para, posteriormente presentar la plataforma y finalmente se hará una revisión sobre la misma a la luz de lo que se puede entender como una plataforma de carácter construccionista.

La plataforma o aplicación web Moodle, se ha enmarcado en lo que se puede entender como una “pedagogía construccionista social” una filosofía de la educación que propende por la construcción del conocimiento a partir de la elaboración y aplicación de aulas virtuales que bien pueden ser una forma de educación a distancia o el complemento de una educación presencial que se desarrolla, a su vez, en espacios o entornos virtuales. Es aquí donde vale la pena trazar la diferencia entre dos paradigmas educativos que aunque en este tipo de EVA son entendidos o asimilados casi del mismo modo, distan de forma considerable. El presente trabajo se ha venido encargando de establecer una caracterización de dichos modelos pedagógicos, a saber, constructivismo y construccionismo como dos paradigmas que, sin dudas, generan grandes avances en el panorama educativo, cada uno desde sus propios imperativos y objetivos.

La principal diferencia que se puede trazar entre construccionismo y constructivismo tiene que ver con la forma en la que se adquiere el conocimiento. Dentro del panorama constructivista el conocimiento se adquiere en la medida en que el sujeto que aprende un nuevo conocimiento lo hace en tanto interactúa con su entorno, de manera que todo lo que llega desde su representación de la realidad, por medio de sus sentidos, es configurado por medio de una asociación para aprehenderlo y aplicarlo, adquiriendo así, en suma, un nuevo conocimiento. Este es un conocimiento que tiene un carácter situacional,

si acaso el término tiene lugar, pues a partir de situaciones específicas el sujeto logra hacer asociaciones que le permiten generar un nuevo conocimiento.

Por su parte, el construccionismo “intenta explicar que el aprendizaje es particularmente efectivo cuando se construye algo que debe llegar a otros. Esto puede ir desde una frase hablada o enviar un mensaje en internet a creaciones más complejas como una pintura, una casa o un paquete de software” (Dávila, 201, pág.99) En este sentido el construccionismo es un modelo pedagógico que pone al estudiante no solo ha ser un receptor de conocimiento sino a aplicar aquello que aprende haciendo parte de la transmisión de conocimiento que se desencadena una vez se logra aplicar y compartir dicho aprendizaje. Los entornos virtuales hacen que el conocimiento se pueda expandir de forma más rápida y si se quiere efectiva, y justamente la creación de espacios que procuren la participación tanto de estudiantes como maestros hace que el proceso de enseñanza y aprendizaje se de en medio de un modelo construccionista.

Establecida grosso modo la diferencia que se puede fijar entre estos dos modelos pedagógicos, ahora presentaré una descripción de Moodle para comprender un poco mejor cómo esta filosofía de la educación de carácter construccionista social, que mencionaba líneas atrás, se hace evidente en el desarrollo de esta plataforma.

“Moodle es una aplicación web encuadrada dentro de lo que hoy se conoce como Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS, Learning Management Systems), también conocidos como plataformas e-learning, un subgrupo de los Gestores de Contenidos (CMS, Content Canagement Systems). Otro término también utilizado es el de Entorno de Aprendizaje Virtual (VLE, Virtual Learning Enviroment)” (Rojo, 2010, pág.15)

Básicamente este entorno virtual es un software que permite la creación de espacios de carácter educativo usado a menudo por instituciones de educación así como por empresas que tienen la necesidad de generar procesos de formación y capacitación para sus empleados. Creada alrededor de 1999 por Martin Dougiamas, esta plataforma a la fecha es una de las más usadas para la elaboración y ejecución de planes de estudio, y se posiciona como una de las más usadas en la actualidad en la medida en que tiene una serie de características que la hacen de fácil acceso y uso. Para acceder a dicha aplicación

basta con tener un ordenador y conexión a internet a través de algún navegador que el mismo ya tenga instalado, una vez en el sitio web solo se requiere crear el registro de un usuario para ingresar, ya sea a crear un curso o bien a ser parte de uno en calidad de estudiante. “Moodle facilita agregar varios y diferentes tipos de medios para el desarrollo de actividades interactivas en sus aulas virtuales; así tenemos: foros, cuestionarios, salas de chat, wikis, diapos, consultas, lecciones, tareas, entre otros” (2011, pág. 98) De esta manera la plataforma tiene para su fin la posibilidad de generar una serie de herramientas que procuran la realización de actividades que propicien la participación de los estudiantes compartiendo a su vez los conocimientos adquiridos y de forma indirecta, por llamarlo así, creando y sumando contenido para internet.

Lo anterior da lugar a entender cómo se aplica el modelo pedagógico construccionista social que se atribuye a Moodle pues “desde esta perspectiva construccionista, el diseño instruccional de una aula virtual debe ofrecer oportunidades para que sean los estudiantes quienes “expliquen o enseñen” determinados temas” (2011, pág.100) Por lo que la participación de esas actividades interactivas que mencioné dan cuenta de ese modelo pedagógico, esto es, la creación de un foro pone al estudiante en la necesidad de exponer su opinión ante sus compañeros pues debe crear una disertación para presentarla y además debe estar atento a la discusión pues su presentación puede generar preguntas o comentarios que él mismo tendrá la necesidad de responder, es ahí justamente donde se puede hacer evidente de forma más clara la aplicación de dicha filosofía de la educación de tipo construccionista social.

El carácter social de este construccionismo tiene que ver precisamente con la necesidad de los otros en la construcción de conocimiento, claramente el construccionismo habla de una serie de abstracciones que realiza el sujeto en su proceso de aprendizaje, sin embargo, la obtención de conocimiento no es entendida acá como una actividad de carácter solipsista que el sujeto realiza. El aprendizaje está enmarcado por una serie de relaciones que desencadena que los individuos consoliden sus conocimientos a tal punto de llegar a compartir su conocimiento con esos otros, dando lugar a una verdadera construcción de conocimiento.

La transmisión de conocimiento es justamente la capacidad que desarrolla el estudiante al compartir lo aprendido a otros sujetos, pues esto supone una serie de acciones de carácter intelectual que desarrollan capacidades propias de un modelo constructorista, a saber, la posibilidad de generar actividades que impliquen análisis, reflexiones, interpretaciones que dan lugar a consolidar un conocimiento logrando dar cuenta del mismo a través de la interacción que se pueda desarrollar en el sitio web. De manera que en el modelo pedagógico constructorista social “El conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo” (Rojo, 2010, pág.16) Esto, en suma, da cuenta de una nueva forma de aprendizaje en donde no solamente se tiene como fuente de aprendizaje el texto sino que sobre el mismo hay una serie de reflexiones y aplicaciones que se pueden hacer en medio de la colaboración que puede darse haciendo que el estudiante más allá de memorizar y repetir logre comprender, interpretar y aplicar.

Moodle se consolida como una plataforma que tiene la posibilidad de llevar a cabo procesos de enseñanza que permiten un seguimiento de principio a fin sobre el método de aprendizaje permitiendo el desarrollo de metodologías, herramientas didácticas, ofreciendo los recursos necesarios para su implementación, y a su vez hace posible el seguimiento y la posibilidad de evaluar basados en competencias específicas.

## Conclusiones

El recorrido que este trabajo ha realizado permite reconocer algunos aspectos notables que bien vale la pena presentar a modo de síntesis o conclusiones. Aspectos que dan lugar a pensar en un modelo educativo constructorista para la educación que hoy nos compete. Es válido recordar la intención que este trabajo tuvo desde su planteamiento y que se ha mantenido a lo largo del texto, a saber, pensar la educación hoy y su inherente relación con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, y a su vez pensar en un modelo educativo que sea pertinente para el mundo moderno y la sociedad que del mismo se erige. De modo que se toma como referente el modelo constructorista como aquel paradigma pedagógico que puede consolidar la construcción de conocimiento desde la nueva sociedad de la información de la que se hablaba líneas atrás.

Está visto que la educación pasa por un momento de transformación, tiene otros intereses y a su vez genera nuevos procesos de creación de conocimiento, este momento de cambio requiere de la participación de toda la comunidad académica porque es justamente un asunto que a todos nos compete y en ese sentido requiere la colaboración de todos. La red de construcción de conocimiento no puede negar la cooperación que requiere, tampoco puede negar la necesidad que tiene de apelar a los avances tecnológicos pues en estos reposan las herramientas de las que el nuevo modelo educativo puede valerse, no solo para trabajar desde la mismas sino, para mostrar y compartir resultados que tengan una trascendencia importante en la vida real. Gran parte de la responsabilidad de ese cambio tiene lugar en los maestros que desde el aula aportan posibilitando dicho cambio, conociendo los intereses de sus estudiantes, escuchándolos y validando sus opiniones, capacitándose en el uso de herramientas que fomenten la utilidad de las tecnologías de la información y la comunicación y a su vez optimizando las mismas.

El modelo pedagógico constructorista es un modelo democrático que otorga a los estudiantes la posibilidad de desarrollar sus habilidades como seres únicos con igualdad de oportunidades y de habilidades sin encasillarlos en un estándar de competencias. De manera que estos puedan despertar sus motivaciones e intereses y a su vez potenciar las mismas en la construcción de su aprendizaje. Un aprendizaje útil y práctico para la vida que les enseñará a optimizar y aprovechar los recursos, que puede formar estudiantes lógicos y críticos con

una amplia capacidad investigativa. Estudiantes con tolerancia a la diferencia y con un amplio sentido de la responsabilidad y el respeto.

Una de las ideas que se encuentra implícita dentro del modelo pedagógico en mención es la de *colectivo*, esta idea que da cuenta de la unión de un grupo de personas encaminadas hacia un mismo objetivo, para este caso, la creación o construcción de conocimiento. El construccionismo da cuenta de esa idea pues en este modelo pedagógico la creación de conocimiento deja de ser esa acción o una consecuencia de la reflexión solipscista del individuo que luego de generar una serie de abstracciones llega a crear cierto conocimiento, como podría entenderse desde un modelo pedagógico cognitivista. En el paradigma que acá ha sido objeto de estudio el conocimiento es siempre una construcción y al ser de esta manera requiere de el o los otros. De manera que el construccionismo da cuenta de cómo a partir de la construcción de conocimiento que se va desarrollando, se genera un colectivo que logra consolidar bases teóricas o conceptuales las cuales se prestan para que cada vez más personas tengan acceso a dicho conocimiento, en la web, por lo que este colectivo no se restringe únicamente al grupo de personas que han creado determinado conocimiento sino que este siempre tiene la posibilidad de llegar a una población más amplia.

En el presente trabajo con frecuencia se hizo alusión a la generación de nativos digitales que hoy vivimos y de la que muchos somos hijos. Justamente esta idea tiene que ver con la de colectivo que grosso modo acabo de presentar, y tiene relación en la medida en que esta nueva sociedad de nativos digitales es diferente en muchos sentidos, como por ejemplo en su comunicación o su forma de expresarse en el mundo real y virtual. Esta sociedad de la información está, casi que sin proponérselo, generando colectivos en cada uno de los espacios en los que se desenvuelve. Con esto no se tiene la pretensión de adjudicar a esta generación la necesidad de crear un colectivo o pertenecer a alguno, pues de hecho podría decirse que este siempre ha sido un interés del ser humano que se halla siempre inmerso en un grupo, social, cultural, económico, etc. Es más bien una característica que se hace evidente en las nuevas formas de creación y construcción del conocimiento que en el aspecto educativo se apoyan directamente en las herramientas tecnológicas.

En consecuencia, la educación hoy tiene el gran reto de generar que la relación con la tecnología sea cooperativa, esto es, la labor de construcción de conocimiento debe incluir a

todo el colectivo. Para esto el rol que juegan tanto maestros como estudiantes es relevante pues tiene que ver con esa democracia educativa de la que hablará Estanislao Zuleta. Pues bien el construccionismo enmarca en buena medida una democracia en la que se da lugar a la creación de conocimiento en conjunto, en colectivo y en donde el otro no es un agente extraño sino que es un participante de dicho colectivo y permite la creación o configuración de conocimiento.

La relación que se ha forjado entre educación y tecnología ha sido un proceso que se ha llevado de una manera acelerada, si se quiere, esto se hace evidente por ejemplo, en el alcance que hoy tiene la modalidad de educación a distancia. Las instituciones educativas se han visto en la necesidad de implementar las herramientas tecnológicas dentro de su quehacer pedagógico en tanto es lo que el mundo y la generación del momento demandan. Es por esto que es deber de quienes se forman como maestros pensarse también dentro de esta nueva educación, pensar sus nuevas metodologías, proponer e innovar con respecto a sus prácticas pedagógicas pues esta es una generación dinámica que requiere una pedagogía diferente.

## Bibliografía

- Litwin, E. (1995). *Tecnología educativa. Política, historias, propuestas*. Buenos Aires: Paidós.
- Newby, P. A. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: Una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance Improvement Quarterly*, 50-72.
- Pons, J. y. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*, 1-27.
- Requena, S. H. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 26-35.
- Schunk, D. H. (1997). *Teorías del aprendizaje segunda edición*. México: Pearson Educación.
- Skinner, B. (1970). *Tecnología de la enseñanza*.
- Trilla, J. (2001). *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI*. Barcelona: Graó.
- Gisbert, M. (2011). Digital Learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios. *La cuestión universitaria*, 48-59.
- Harel, S. P. (2002). Situar el construccionismo. Centro Latinoamericano para la competitividad y el desarrollo sostenible, Traducido por INCAE., 1-20.
- Monereo, C. (2009). Competencia digital: para qué, quién, dónde y cómo debe enseñarse. *Aula de Innovación educativa*, 1-4.
- Papert, S. (1981). *Desafío a la mente*. Buenos Aires : Galápagos.
- Soto, V. A. (2010). Análisis de las aportaciones de los blogs educativos al logro de la competencia digital. *Revista de investigación en educación* , 83-90.

- Tyner, A. G. (2012). Educación para los medios, alfabetización mediática y competencia digital . *Comunicar*, 31-39.
- Valdivia, A. O. (2003). El construccionismo y sus repercusiones en el aprendizaje asistido por computadora. *ContactoS*, 61-64.
- Gisbert, M. (2011). Digital Learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios. *La cuestión universitaria*, 48-59.
- Harel, S. P. (2002). Situar el construccionismo. *Centro Latinoamericano para la competitividad y el desarrollo sostenible, Traducido por INCAE.*, 1-20.
- L.Dreyfus, H. (2003). *Acerca de internet*. Editorial UOC.
- Litwin, E. (1995). *Tecnología educativa. Política, historias, propuestas*. Buenos Aires: Paidós.
- Monereo, C. (2009). Competencia digital: para qué, quién, dónde y cómo debe enseñarse. *Aula de Innovación educativa*, 1-4.
- Newby, P. A. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: Una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance Improvement Quarterly*, 50-72.
- Papert, S. (1981). *Desafío a la mente*. Buenos Aires : Galápagos.
- Pons, J. y. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*, 1-27.
- Prensky, M. (2011). *Enseñar a nativos digitales*. Estados Unidos: Ediciones SM.
- Requena, S. H. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 26-35.
- Schunk, D. H. (1997). *Teorías del aprendizaje segunda edición*. México: Pearson Educación.
- Serres, M. (2012). *Pulgarcita*. Paris: Manifestos le pommier.

Skinner, B. (1970). *Tecnología de la enseñanza*.

Soto, V. A. (2010). Análiss de las aportaciones de los blogs educativos al logro de la competencia digital. *Revista de investigación en educación* , 83-90.

Trilla, J. (2001). *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI*. Barcelona: Graó.

Tyner, A. G. (2012). Educación para los medios, alfabetización mediática y competencia digital . *Comunicar*, 31-39.

Valdivia, A. O. (2003). El construccionismo y sus repercusiones en el aprendizaje asistido por computadora. *ContactoS*, 61-64.