

---

# Construcción del conocimiento desde un enfoque constructivista con soporte tecnológico

---

Augusto Cortez Vásquez<sup>1,2</sup>, Virginia Vera Pomalaza<sup>1,2</sup>, Pablo Romero Naupari<sup>1</sup>, Jorge Chávez Soto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

<sup>2</sup>Universidad Ricardo Palma  
Facultad de Ingeniería

cortez\_augusto@yahoo.fr, vverap@hotmail.com, pjromero@hotmail.com, jchavezs@unmsm.edu.pe

---

## RESUMEN

El presente artículo presenta un estudio sobre el enfoque constructivista para la construcción del conocimiento. La tecnología se presenta como instrumento de apoyo para crear comunidades del conocimiento, así como el aprendizaje basado en proyectos en donde el profesor cumple un rol importante como orientador, motivador y facilitador de metodologías y andamiajes para la captación del conocimiento. Vinculando los lugares de trabajo, la sociedad y los sectores productivos con el mundo académico se permite el enriquecimiento de las experiencias de aprendizaje del estudiante. Las barreras entre los centros de aprendizaje y enseñanza y la sociedad real deben romperse, procesando los conocimientos de modo que el hombre pueda entender su realidad y tratar de perfeccionarla para facilitar su bienestar y el de la colectividad. Dentro del contexto de identidad y de sostenibilidad. El constructivismo pedagógico es un nuevo paradigma educativo que se plantea responder a las interrogantes sobre la construcción del conocimiento y el aprendizaje del ser humano. El constructivismo pedagógico parte de la idea de que el hombre es una elaboración propia que se va produciendo a lo largo de la vida por interacciones de: herencia, el ambiente sociocultural, la experiencia y el lenguaje. Para lograr los objetivos de aprendizaje se sustenta en tecnología de tal forma que se crean comunidades del conocimiento en donde participan los lugares de enseñanza, los lugares de trabajo y los hogares, de manera que se compartan conocimientos.

**Palabras clave:** Comunidades del conocimiento, constructivismo pedagógico, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en tecnología.

## ABSTRACT

The present article a study presents on the approach constructivista for the construction of the knowledge. The technology shows up like support instrument to create communities of the knowledge, as well as the learning based on projects where the professor completes an important list as orientador, motivational and facilitator of methodologies and scaffoldings for the reception of the knowledge. Linking the work places, the society and the productive sectors with the academic world, to allow the enrichment of the experiences of student's learning. The barriers between the centers of learning and education and the real society they must break, trying the knowledges so that the man can understand its reality and to try to perfect her to facilitate his well-being and that of the collectivity. Inside the context of identity and of sostenibilidad it is necessary to to educate for the conservation of the nature, so that we do not destroy our only fireplace.

**Key words:** Communities of the knowledge, pedagogic constructivismo, learning based on projects, learning based on technology.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

Debido al acelerado ritmo del avance de la ciencia pura y aplicada, a los incesantes cambios tecnológicos y al veloz aumento del conocimiento humano, la educación ha dejado de ser un proceso que finaliza en un determinado momento de la vida, para convertirse en un proceso permanente, de tal forma que el rol del docente ha cambiado significativamente. El ser humano es un ser reflexivo y desde que tiene uso de razón, la reflexión por conocer lo que sucede a su alrededor ha sido y es uno de sus principales preocupaciones. Esta reflexión significa que el acto de pensar ha estado acompañado de una incesante actividad práctica, haciendo uso para ello del trabajo, la comunicación, la conciencia, etc., como herramientas e instrumentos mentales para transformar la realidad de su entorno.

Durante este proceso de interrelación de teoría y práctica el ser humano ha ido conociendo su entorno, transformándolo y a la vez transformándose a sí mismo. Los conceptos se desarrollan durante el aprendizaje, el conocimiento surge así como resultado de la interrelación de estas conexiones entre la naturaleza, la sociedad y el pensamiento. El individuo aprende a conocer la realidad del mundo y la sociedad sólo a través del conflicto entre la teoría y la práctica, y en este proceso transforma y se transforma a sí mismo. Mientras que en la pedagogía clásica el docente es el eje del aprendizaje y en la pedagogía activa de Rousseau el alumno es el eje del proceso de aprendizaje, para el constructivismo pedagógico, ambos, maestro y alumno interactúan en forma articulada y dependiente, siendo el alumno el actor principal del acto educativo y el profesor un guía y orientador del conocimiento.

## 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. Comunidades del conocimiento

Los alumnos y profesores pasan muchas horas de su tiempo dentro de los lugares de enseñanza, en sus hogares y centros de trabajo tienen experiencias que en muchos casos no se comparten. Así, cuando se forman grupos de trabajo sobre algún proyecto o tarea y se buscan soluciones, no se considera la posibilidad de que algún integrante tenga algún familiar o compañero con experiencia, que al compartirla pueda ayudar a la solución del problema. Actualmente las escuelas, los hogares y los lugares de trabajo funcionan por separado, se conectan siempre geográficamente y por las

circunstancias, pero sólo en raras ocasiones, por un propósito común y una acción cooperativa. Las personas involucradas en el sistema educativo conocen lo importante que es la comunicación: los profesores necesitan un contacto directo con los estudiantes y viceversa, sin embargo, en grandes universidades como la nuestra, las comunicaciones a veces se rompen. Ocurre que frecuentemente un profesor y sus alumnos no conocen las actividades de otros cursos, así como el servidor de una dependencia no conoce las actividades de las otras dependencias. Daniel Goleman, en su libro *Inteligencia Emocional* señala que gran parte de las fuerzas productivas estará formada por “trabajadores del conocimiento”, término acuñado por Peter Drucker, que se refiere a personas cuya productividad se caracteriza por añadir valor a la información. Drucker señala que la pericia de estos trabajadores es altamente especializada, y que su productividad depende de que sus esfuerzos sean coordinados como parte de un grupo organizativo.

El nuevo enfoque que debe primar en el sistema educativo, es considerar las comunidades del conocimiento en donde las tecnologías digitales entrelazan las universidades, los hogares, centros laborales, bibliotecas, centros de servicios, a efectos de integrar la educación a la trama de la comunidad. El aprendizaje ya no está encapsulado en función del tiempo, el lugar y la edad, sino que ha pasado a ser una actividad y una actitud generalizada que continúa durante toda la vida con el apoyo de todos los sectores de la sociedad, cambiando así la estructura del sistema de enseñanza aprendizaje-investigación y consecuentemente el rol de los actores: el docente y el alumno. Debemos ser conscientes de que la tecnología no reemplaza al aprendizaje, sino que sirve como instrumento para incrementar los niveles de transmisión de conocimiento.

El enfoque constructivista sostiene que el conocimiento de todas las cosas es un proceso mental del individuo, que se desarrolla de manera interna conforme el individuo interactúa con su entorno. Esto requiere un proceso de transformación que requiere la participación de todos los involucrados en el sistema educativo, quienes deberán estar conscientes de la necesidad de un cambio urgente para poder enfrentar no solo problemas de hoy, sino los problemas del futuro dentro de un contexto de identidad y sostenibilidad nacional.

La enseñanza ya no se define con la transferencia de la información, ni el aprendizaje se define con la me-

morización de los datos. Muchos profesores consideran aún la enseñanza como una actividad de carácter mecanicista. Haciéndolo, aceptan y practican métodos y relaciones en que los estudiantes son manipulados para que aprendan [Calero, 1999]. En vez de ello, el nuevo enfoque requiere de docentes que insten a los alumnos a alcanzar niveles más profundos de comprensión y los guíen en la construcción y la aplicación colectiva de conocimiento en el contexto de los problemas, las situaciones y las tareas del mundo real, respetando su personalidad, sus potenciales como personas únicas y diferentes, así como su inteligencia emocional como una habilidad que le ayude a vivir en armonía con los demás [Goleman, 1998]. Dentro de este contexto la tecnología cumple un rol preponderante brindando nuevas oportunidades para enfrentar viejos desafíos en los campos del aprendizaje y la enseñanza.

Una de las premisas fundamentales del constructivismo moderno consiste en sostener que el alumno es responsable de su construcción del conocimiento y que el profesor debe encaminar al saber individual hacia el acercamiento al saber colectivo, a la construcción hecha por la cultura [Coll, 1990; Hernández Rojas, 1998]. El alumno viene al aula con una plataforma de conocimientos adquiridos que no se pueden soslayar (conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos) y que el docente debe considerar y encaminar seleccionando, organizando y estableciendo relaciones con el nuevo material. Si logra integrar estos nuevos conocimientos con los ya adquiridos, logrará un aprendizaje significativo, de lo contrario, se convertirá en un aprendizaje involuntario, repetitivo y mecánico.

## 2.2. Aprendizaje basado en proyectos

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una de las formas de trabajo en la que el aprendizaje se vuelve más intenso que los métodos convencionales, como las conferencias o debates [Dede, 2000], sobre todo si son originados en los intereses de los alumnos. Para los docentes el desafío de abordar los intereses de los estudiantes implica centrarse en el desarrollo de los proyectos y asegurarse que los alumnos cumplan los objetivos educativos del programa de estudios. Los proyectos cumplen un papel importante en el aprendizaje y tienen muchas ventajas sobre otras formas de enseñanza en el aula, como las conferencias o los debates. Un proyecto normalmente requiere un procesamiento cognitivo más complejo, que puede promover un mayor aprendizaje. El

dispositivo resultante podrá emplearse como objeto de revisión y reflexión, y el hecho de que sea exhibido en público puede motivar la participación de los alumnos. Los proyectos van asociados a un contexto que adecuadamente elegido, puede situar al aprendizaje de modo de mejorar la transferencia de conocimiento [Dede, 2000]. La ciencia cognitiva ha demostrado que el aprendizaje mejora cuando las destrezas y los conocimientos pertinentes son explícitos. Muchas destrezas y formas de conocimientos, sin embargo están implícitas o profundamente insertas dentro de determinadas prácticas, y los proyectos son el mejor método disponible para ayudar a los alumnos a aprenderlas. Los trabajadores de equipos de proceso son responsables colectivamente de los resultados del proceso, más que individualmente responsables de una tarea. Ellos comparten con sus compañeros y/o colegas de equipo la responsabilidad conjunta del rendimiento del proceso total, no solo de una pequeña parte de él [Hammer, 1994].

Mark Guzdial, en base al estudio de muchos modelos de proyectos idóneos diseñó, un modelo compuesto por cinco fases progresivas, estos son: revisión inicial, descomposición, composición, eliminación de defectos y revisión final. La primera fase considera que lo importante es que los alumnos comprendan el problema y diseñen un proceso de solución; la segunda fase, define los componentes necesarios para la solución del problema. En la tercera fase se integran las soluciones parciales obtenidas en la fase anterior. En la siguiente fase se somete a prueba la solución compuesta para detectar errores y diseñar un plan de correcciones. En la última fase se desarrollan destrezas metacognitivas, se evalúan qué aspectos han fracasado, en cuáles tuvo éxito y qué se logró finalmente.

David Moursund postula que el ABP desde el punto de vista del estudiante:

1. Se centra en el estudiante y promueve su motivación intrínseca.
2. Estimula el aprendizaje colaborativo y cooperativo.
3. Permite que los estudiantes realicen mejoras continuas e incrementales en sus productos, presentaciones o actuaciones.
4. Está diseñado para que el estudiante esté comprometido activamente en "hacer" cosas en lugar de únicamente aprender "sobre" algo.
5. Requiere que el estudiante realice un producto, una presentación o una actuación.

6. Es retador y está enfocado en las habilidades mentales de orden superior.

### 2.3. Trabajo individual y trabajo grupal

Teniendo en cuenta el número creciente de estudiantes en la educación superior, así como la importancia del trabajo en equipo, se hace necesario estructurar la formación de equipos para realizar proyectos. A pesar de que los trabajos conducentes a grado y/o título profesional son de formato individual, se reconoce también que un trabajo en equipo tiene ventajas educativas y prácticas para los estudiantes [Dawson, 2002]. Blaxter, identifica las siguientes ventajas:

- a) Responsabilidad compartida.
- b) Dota al estudiante de experiencia de trabajo en equipo.
- c) Se dispone de compañeros a los que recurrir en forma de una "red de apoyo".
- d) Permite la especialización por parte del estudiante en áreas en las que se siente más cómodo en las que destaque o esté motivado.
- e) Se puede realizar proyectos más extensos de los que se pueden afrontar siendo uno solo.

### 2.4. Evaluación y desarrollo

La investigación promueve el crecimiento y desarrollo, pero debe realizarse no solo para resolver problemas coyunturales y/o del momento, sino que debe ser de carácter sostenible y/o perdurable. Las aplicaciones de charla son una herramienta muy útil que permite tener una discusión electrónica entre varias personas que se reúnen para ello. Pero se requiere un jefe de grupo que funcione como organizador y moderador, organizando la agenda e impidiendo que se desvirtúe la charla y se salga de los temas a tratar.

La investigación encausada en la solución de problemas puede dividirse en dos clases principales: de evaluación y de desarrollo. Un problema de evaluación es que las causas de acción alternativas están completamente especificadas a priori y la solución consiste en seleccionar "el mejor" [Ackoff, 2004]. Un problema de desarrollo implica la búsqueda de instrumentos que produzcan un curso de acción que sea mejor que cualquiera de los que existen en ese momento. Por ejemplo, seleccionar cual de los métodos de ordenamiento es el mejor es un problema de eva-

luación, mientras que desarrollar un nuevo método es un problema de desarrollo.

La disciplina de aprendizaje en equipo implica dominar la práctica de diálogo y discusión. Los mecanismos de diálogo y discusión no son antagónicos, sino complementarios, en el diálogo existe la exploración libre y creativa de asuntos complejos y sutiles, en la discusión se presentan y defienden ideas y se busca la mejor para respaldar las decisiones que se tengan que tomar [Senge, 1990]. Para ello se requiere que quien se someta al proceso de diálogo, sea capaz de desprenderse de supuestos y aceptar las propuestas de otros con la convicción de que esta ayudará a una solución global.

En las organizaciones autoritarias tradicionales, el dogma era administrar, organizar y controlar. En la organización inteligente, el nuevo dogma consiste en visión, valores y modelos mentales, en aprovechar los talentos de cada uno de los miembros del equipo. La universidad y sus docentes deben sistematizar formas de reunir, integrar a los alumnos para desarrollar mejores modelos mentales posibles para enfrentar situaciones. Una solución para este problema es utilizar tecnología, organizando tal vez una Intranet que pueda aliviar los problemas de un ineficiente intercambio y generación de información, aumentando la colaboración entre grupos de trabajo [Prakash, 1997].

### 2.5. Aprendizaje constructivista basado en tecnología

Los docentes saben organizar situaciones de aprendizaje basadas en tecnología, pero no es suficiente tener conocimientos sobre tecnología, estos se deben armonizar con conocimientos de integración curricular y planificación de la enseñanza, así como gran perseverancia para lograr que todos los componentes funcionen en forma armónica. El docente debe identificar que es lo que el alumno necesita reforzar y luego brindarle las herramientas que le permitan alcanzar este objetivo. Una propuesta constructivista de aprendizaje basado en herramientas multimedia resulta atractiva pero debe incorporar un plan de inclusión que ayude a los alumnos a adquirir las destrezas y los conocimientos necesarios para lograrlos.

El individuo aprende a ser hombre. Lo que la naturaleza le ha dado al nacer no le basta para vivir en sociedad. Debe adquirir además lo alcanzado en el curso del desarrollo histórico de la sociedad humana (Leon-

tiev, 1983) [Flores, 2003a] como extensión de su ser y aceptar que el proceso de aprendizaje es permanente y constante. Como dijo Cisneros: la universidad más que preparar profesionales debe preparar hombres con capacidad de enfrentar los problemas del futuro .

## 2.6. Función del docente y del alumno

El buen aprendizaje implica un doble compromiso: el alumno debe asumir una disposición para aprender y comprometerse a trabajar para conseguirlo y el docente tiene la obligación de preparar el escenario y actuar como agente mediador entre el estudiante y la cultura. Esta responsabilidad se resume en tres aspectos:

1. Conocer y relacionarse con los alumnos. Esto implica valorar positivamente el esfuerzo individual y el trabajo colectivo, valorar las aportaciones del alumno, respetar la diversidad de capacidades y características de los alumnos. La ciencia moderna ha descubierto que hay diferentes áreas de habilidad mental o inteligencia, los cuales se pueden desarrollar con relativa independencia de las otras, lo que posibilita que diversas personas tengan sus propias combinaciones de fortalezas o debilidades.
2. Tener buen dominio de conocimientos. El agente mediador debe ser alguien más capaz que el aprendiz. Si el docente no tiene un dominio completo de los conocimientos que enseña, se preocupará más por comprender determinada información que por organizar el proceso de aprendizaje para los alumnos. El dominio permitirá al docente ayudar al estudiante a descubrir relaciones y comprender procesos. Asimismo, el docente podrá crear los escenarios de actividad para la construcción del aprendizaje. Dado que el docente deberá asumir el rol de aprendiz, tanto o más que sus propios alumnos, deberá cambiar su actitud en relación a los contenidos y la dinámica del aula para verse a sí mismo como facilitador del aprendizaje, renunciando a su figura tradicional de autoridad en el aula que todo lo sabe. Estos dos conceptos que parecen antagónicos, deben ser resueltos con un plan de capacitación intensa que lidie con el desafío de la aceptación del cambio y la novedad, sin desestabilizar su autoestima y seguridad en sí mismo. Las capacitaciones deben ser articuladas a lo largo del tiempo, de tal forma que el perfeccionamiento se convierta en una parte integral y continua del profesional docente.

3. Instrumentar didácticamente sus programas. El docente deberá establecer los propósitos del curso y decidir previamente qué va a enseñar, cómo va a enseñar, cómo y cuándo evaluar de acuerdo a las características y necesidades de aprendizaje de los alumnos, en función del plan y programa de estudios. La instrumentación didáctica debe ser flexible y adecuarse en función de las necesidades que se vayan detectando [Flores, 2003b].

Los centros de enseñanza actuales no satisfacen las necesidades y los requerimientos individuales y sociales, por lo que es necesario tomar decisiones urgentes en cuanto a cuál debería ser su propósito fundamental. La universidad debería preparar hombres capaces de enfrentar problemas del futuro, todo esto debe ser logrado, pero para ello la Universidad debe convertirse en un espacio para pensar, valorar y desarrollar habilidades, y no solo un lugar para transmitir informaciones y normas [Díaz, 1999].

## 2.7. Programas de capacitación

La capacitación docente ha sido considerada como un medio o una herramienta para operacionalizar una determinada política educativa, que lograra su objetivo solo si parte desde las necesidades de las bases y no de la institución que capacita. Lamentablemente los programas de capacitación implementados en el sistema educativo no han cumplido con sus fines, esto debido a que se concibe como objetivo de la capacitación solamente transferir contenidos y no habilidades para manejar situaciones de aprendizaje. Esto trae como consecuencia que los contenidos y/o métodos objeto del aprendizaje no se logren transferir al aula. Las mismas deficiencias que ocurren en la relación profesor-alumno son imitadas en los programas de capacitación, pues se comete el error de suponer que existe una linealidad entre todo lo que se enseña y todo lo que se aprende. El capacitante recibe conocimientos que combina con su plataforma de conocimientos existentes, necesidades y requerimientos, por tanto, en esto deben incidir los planes de educación.

El formalismo y abstracción permite incrementar el nivel de aprendizaje, pues cuando se crea un modelo formal de una situación real, esta puede analizarse, discutirse y modificarse. Al mismo tiempo que esto ocurre, el aprendizaje crucial se adquiere por medio de la indagación y la exploración constante o descubrimiento,

acompañado de la sucesiva resolución de problemas y el aprendizaje basado en proyectos [Peña, 2002].

### 3. MODELO DE SOPORTE TECNOLÓGICO

Cuando se considera el soporte tecnológico para el aprendizaje es importante tener en cuenta que la computadora no hace nada por nosotros, como bien señala Trathemberg, la computadora no es una solución sino una oportunidad. La computadora ofrece una oportunidad para modificar profundamente la imagen de la enseñanza y por tanto del aprendizaje. Una buena enseñanza no es la que genera asociaciones por medio de la ejercitación y repetición, y tampoco es imitación e interiorización simple de conocimientos. Un buen aprendizaje supone reconstrucción, es decir, construcción renovada del conocimiento para convertirlo —a través de la aplicación, composición, descomposición y reconstrucción— en esquemas y estructuras mentales que constituyen aprendizaje.

La proceso de enseñanza-aprendizaje consta de un conjunto de subprocesos. No se puede cambiar la enseñanza cambiando solo un aspecto del todo, la tecnología no reemplaza a la enseñanza, como diría Prakash (1997).

Cada etapa de un proyecto debe ser evaluado a fin de determinar la mejor forma de apuntalarla con tecnología, de implementar un soporte tecnológico entre las distintas etapas y de emplear técnicas para hacer que los diferentes elementos tecnológicos resulten compatibles y utilizables. La tecnología puede ayudar a los docentes y estudiantes a manejar las complejidades del aprendizaje basado en proyectos. La mejor motivación a actuar reside en la confianza en la capacidad y posibilidades de acción y de éxito, y esta confianza es algo que se puede promover, organizar y reforzar en el aula, siendo esta la función del profesor actual.

Senge nos señala que la disciplina de aprendizaje en equipo comienza con el diálogo, entendido como la capacidad de suspender los supuestos e ingresar a un auténtico pensamiento de conjunto. En el mundo de los griegos, “*dia-logos*” significaba libre flujo del significado a través del “grupo”, lo cual permitió al grupo descubrir percepciones que no se alcanzaban individualmente. La gente no sobresale ni aprende porque se le ordene, sino porque lo desea. Muchos docentes tienen visiones personales que nunca se traducen en visiones compartidas ni estimulantes [Senge, 1990].

Al trabajar en proyectos con soporte tecnológico, los alumnos aprenden, no solo por acción individual, sino también como resultado de la interacción entre compañeros que confrontan ideas. De modo que, si se usa bien la computadora, puede ser un apoyo para crear un ambiente social de aprendizaje que permite al alumno ser activo y convierte al grupo en un grupo que aprende [Trath, 1995]. Sin embargo, trabajar en proyectos con tecnología requiere de un soporte logístico organizativo, que incluya información presupuestaria, fijación de calendarios, etc.

#### 3.1. Las escuelas para el pensamiento

Los alumnos y docentes pueden utilizar las tecnologías modernas y tradicionales como soporte de aprendizaje [Dede, 2000]. Existen proyectos educativos como las denominadas “escuelas para el pensamiento”, que persiguen como principal objetivo el fomento de las comunidades de aprendizaje.

Estas escuelas se basan en los siguientes principios:

1. Presentación de problemas importantes en el aula.
2. Resolución colectiva de problemas.
3. Utilización de recursos como andamiajes de conocimientos.

Existe la necesidad de un esquema de enseñanza-aprendizaje o plan de clase. Improvisar una clase no contribuye al aprendizaje. Todo proceso de lección requiere de una planificación previa. Ningún docente por más capacitado que sea podrá orientar una clase, sin antes haberla preparado, debe tener presente en ella la capacidad intelectual y disciplinaria de los alumnos, las condiciones del aula y del material. Es tan fácil excederse en la exposición y apartarse del tema, es difícil orientar con éxito una clase no planeada [Mavilo, 1999].

#### 3.2. Los andamiajes

Cuando los obreros construyen un edificio, se auxilian de un andamiaje que les sirve de soporte. Vigotsky sostiene que de la misma forma, aquellos que son neófitos en un trabajo se soportan en elementos auxiliares que brindan un soporte cognitivo, estos son denominados andamiajes de conocimientos, y pueden consistir en proponer a los alumnos preguntas, sugerencias o procedimientos, que otras personas

con más conocimientos se han planteado a sí mismas. Estos andamiajes permiten a los alumnos abordar tareas más complejas que los que ellos pueden manejar por sí solos. Conforme los estudiantes van internalizando las nuevas destrezas, los andamios pueden retirarse y los alumnos podrán ejecutar una mayor parte de las tareas por su cuenta y ayudarán a los demás miembros del grupo. Existen programas de ScienceWare: **Model-It**: programa de construcción de modelos y simulación de Macintosh, empleado por muchos alumnos en zonas urbanas y suburbanas de los Estados Unidos, y el **PiVit**: herramienta de integración y visualización de proyectos, diseñado por Macintosh que es muy usado por docentes en Estados Unidos para planificar proyectos.

Los alumnos se apoyan en los andamios en un proceso en donde existe la posibilidad de cometer errores. Esto forma parte del aprendizaje. El docente debe ser consciente de ello y no amonestar al estudiante por ello, sino aprovechar esto como una oportunidad de reforzamiento. Tiene importancia aun el reforzamiento positivo en contraposición al reforzamiento negativo, realzando los logros y no amonestar los errores, evitando la segregación de alumnos débiles que en ciertos casos desde su inicio incorporan el estigma de inútiles, debido al uso de un sistema rígido y unidimensional de enseñanza y de evaluación de aprendizaje. Existen docentes que no evalúan lo que el alumno aprendió, sino lo que no aprendió, así como existen docentes que evalúan si el alumno aprendió sin haberles “enseñado a aprender”.

Algún filósofo llegó a decir que si no hay errores no hay aprendizaje. No hay duda de que cuando cometemos errores y nos damos cuenta de ellos, aprendemos algo, nuestro mecanismo de supervivencia a menudo interfiere en este reconocimiento [Calero, 1999]. Es importante aceptar que no hay culpas en el aprendizaje, esta palabra debería eliminarse de este contexto, y poner en su lugar la responsabilidad. Echar la culpa a un alumno afecta su autoestima. Una de las herramientas de apoyo que permiten la comprensión de lo que se estudia son los mapas conceptuales. No hay verdadero aprendizaje sino hay comprensión de lo que se estudia. En el aula, la comprensión está en la base de la autoestima del alumno. Si no hay comprensión de lo que se hace, muy difícilmente se puede tener una motivación conciente para el aprendizaje. La comprensión se consigue con la participación directa por parte del alumno

en el proceso de aprendizaje. El aprendizaje no es algo que pueda imponerse desde afuera para moldearles y si lo hacemos no les motivaremos para que practiquen en su propia vida.

Deberá incluirse:

1. Valorización del esfuerzo individual y colectivo.
2. Dominio de conocimientos.
3. Instrumentación didáctica: establecer propósitos, ser flexible y adecuarse a las necesidades detectadas.

#### 4. CONCLUSIÓN

Los ejes del aprendizaje son el conocimiento previo y el nuevo conocimiento, la elaboración cognitiva y la intervención pedagógica. En este contexto, el profesor interviene proporcionando los soportes que facilitan acelerar y consolidar la elaboración cognitiva. Para lograr esto, se debe integrar los lugares de estudio, los lugares de trabajo y los hogares. Los lugares de estudio habrán de abandonar sus tradiciones y rutinas administrativas para formar espíritus abiertos capaces de encontrar soluciones a los diversos problemas que se vayan presentando permanentemente. Será necesaria una enseñanza que no se base en la pasividad, la repetición o imitación, sino en las iniciativas, la creatividad, la invención y la capacidad de resolver problemas, que esté en permanente movimiento y que explore la compleja realidad. No debe perderse de vista que la educación formal deberá articularse con la sociedad, los sectores productivos y el mundo académico, para permitir el enriquecimiento de las experiencias de aprendizaje del estudiante. Generalmente se presenta el futuro como una realidad sobre la que no se puede hacer nada. Sin embargo, no debemos pensar solo en prepararnos para enfrentar el futuro, sino pensar en qué futuro deseamos para orientar hacia él la educación de hoy. La tecnología no reemplaza al aprendizaje ni puede sustituir a la filosofía, y no se puede educar sin una filosofía de vida y concepción del mundo. Si no hay una orientación valorativa la educación será ciega. Algunos estudiosos señalan que los estudios humanísticos deben ampliarse en proporción directa a la ampliación de las tendencias tecnológicas. Solo así se garantizará la educación en un marco de sostenibilidad en donde se respete el medio ambiente, la paz social y la armonía entre todos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Mavilo Calero Pérez. "El paradigma de Ackoff", Edit. Limusa, México, 2004.
- [2] Mavilo Calero Pérez. "Mapas conceptuales". Edit. San Marcos, Lima, 1999.
- [3] Christian Dawson. "El proyecto de fin de carrera en ingeniería informática". Edit. Prentice Hall, Lima, 2002.
- [4] Crhis Dede (Compilador). "Aprendiendo con Tecnología". Edit. Paidos, Buenos Aires, 2000.
- [5] Jose Diaz Heredeia. "Hacia un nuevo paradigma pedagógico". Edit. San Marcos, Lima, 1999.
- [6] Marco Flores. "Creatividad y Educación". Edit. San Marcos, Lima 2003a.
- [6] Marco Flores. "Teorías cognitivas y educación". Edit. San Marcos, Lima, 2003b.
- [7] Daniel Goleman. "La Inteligencia emocional". Edit. Vergara, B. Aires, 1998.
- [8] Michel Hammer, J. Champú. "Reingeniería". Edit. Norma, Bogota, 1994.
- [9] Prakash Ambegaonk. "Kit de recursos de intranet". Edit. McGraw-Hill, Madrid, 1997.
- [10] Peña Mari. "Formalismo y abstraccion". Edit. Prentice Hall.
- [11] Elías Rosa. "Historia de la Educación". Edit. San Marcos, Lima, 2000.
- [12] Jazmín Sambrano. "Superaprendizaje". Edit. Alfaomega, México, 2000.
- [13] Calos Sánchez, Oscar Huaranga. "Ensayo de epistemología educativa" "Superaprendizaje". Edit. San Marcos, Lima, 1999.
- [14] Peter Senge. "La quinta disciplina". Edit. Granica, Buenos Aires, 1990.
- [15] Alvin Toffler. "La tercera Ola". Edit. Plaza & Jones, Madrid, 1980.
- [16] León Trathemberg. "La educación en la era de la tecnología y el conocimiento". Edit. Apoyo, Lima, 1995.

## SITIOS

- <http://ai.eecs.umich.edu/people/conway/TSuccesses/Sarah-S.html>
- <http://www.cogitomedia.com/>
- <http://www.quipus.com.mx/nueva-pagina-quipus/curriculum/moursund.html>