UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Filosofía y Letras

Colegio de Pedagogía

Licenciatura en Pedagogía

TESIS

Una mirada Pedagógica en el Espacio Educativo 20-30

PRESENTA PARA SU CONSIDERACIÓN

Liliana Aguirre Ibarra

Facultad de Filosofía y Letras

Tutor:

Dr. Enrique Ruiz-Velasco Sánchez

CIUDAD DE MÉXICO, D. F., SEPTIMEBRE 2013

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

COMITÉ DE TUTORES

TUTOR

DR. ENRIQUE RUIZ-VELASCO SÁNCHEZ

COTUTORES

MTRA. OFELIA EUSSE ZULUAGA

LIC. JULIO CÉSAR DOZAL ANDREU

LECTORES, MIEMBROS DEL JURADO

LIC. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ ÁLVAREZ

LIC. ITZEL CASILLAS AVALOS

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Enrique Ruiz-Velasco Sánchez por su enorme apoyo y compromiso profesional. Por enseñarme que todo esfuerzo se verá recompensado con un esfuerzo y dedicación de igual proporción, pero sobre todo por enseñarme que siempre habrá seres humanos con una calidad humana dispuesta a ayudar y contribuir al crecimiento y desarrollo de los otros.

A la Mtra. Diana Chávez Rodríguez por su infinita dedicación y compromiso desde los inicios de mi formación profesional, hasta el día de hoy en que contribuyó de sobre manera con la elaboración de la presente tesis, por todas sus enseñanzas y consejos a lo largo de este proceso, así como por su amistad.

Al D. I. Luis F. Equihua Zamora por su iniciativa y visión prospectiva de la educación, por la confianza depositada en mí y por enseñarme la importancia de trazar un horizonte utópico que me permita avanzar un poco más hacia la consolidación de mi proyecto profesional y personal. Sobre todo por brindarme la oportunidad de vivir la experiencia de aprendizaje más significativa de mi formación profesional.

A los miembros del jurado: Mtra. Ofelia Eusse Zuluaga, Lic. Julio César Dozal Andreu, Lic. Miguel Ángel Pérez Álvarez, Lic. Itzel Casillas Avalos por las oportunas y puntuales observaciones que contribuyeron a enriquecer este trabajo.

Al equipo interdisciplinario del EE 20-30 con el que compartí el desarrollo y la evolución de este proyecto, desde la concepción hasta la experiencia de construcción y consolidación del mismo; por todas esas tardes en las que nos sentamos juntos a visualizar en la imaginación, los espacios en los que crecimos y fuimos educados y los que queríamos construir para nuestros niños en un futuro. En espacial a Guillermo Alejandre Araiza y Marcos Ysair Pérez Botello, mis compañeros y amigos tesistas del EE 20-30, por facilitarme la información para conformar los apartados de esta tesis que refieren sus respectivas investigaciones y hallazgos. Así como a Tania González Celis por ser la amiga que me acompañó y participó en las pesadas etapas de intervención y construcción del EE 20-30.

A mis profesores y amigos de la Universidad, por contribuir con sus ideas a la construcción de la concepción pedagógica que permea el presente trabajo, por motivar e influir mi pensamiento con sus aportaciones a lo largo de mi proceso educativo.

A la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) que a través de su Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) apoyó la conclusión de mis estudios así como la elaboración de la presente tesis.

A la Facultad de Filosofía y Letras, al Colegio de Pedagogía, así como al Centro de Investigaciones de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura de la UNAM en las que me he formado.

A mis padres por apoyarme desde siempre en cada uno de mis proyectos y darme las palabras de aliento para continuar adelante.

A mis hermanos por acompañarme y mostrarme el camino a seguir, por ser mis compañeros de juegos y de los muchos desvelos a lo largo de mi trayectoria escolar.

A Darío Emmanuel Arizabalo Díaz por permitirme disfrutar y compartir la vida a su lado, por *simplemente* acompañarme en las aventuras y lecciones que hay que aprender en esta vida.

Agradezco a todos ustedes que de una u otra forma han llegado a mi vida para enseñarme una valiosa lección que yo he procurado aprender y no perder, porque sin duda eso ha contribuido a formar la mejor versión de mí.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN **9**

INTRODUCCIÓN **11**

Capítulo 1. El Espacio Educativo 20-30 ..... **15**

1. 1 ¿Qué es el EE 20-30 y cuál es su propuesta? ***16***
1. 2 Elementos que conforman el EE 20-30 ..... ***22***
1. 3 Postura pedagógica y didáctica en el EE 20-30 ..... ***37***

Capítulo 2. Tecnología Educativa: un acercamiento a la acción pedagógica tecnológica en el EE 20-30 desde la Filosofía de la Tecnología **53**

2. 1 ¿Qué entendemos por tecnología y qué es la Tecnología Educativa? ***54***
2. 2 Características de la Tecnología Educativa ***56***
2.2.1 Racionalidad *57*
2.2.2 Sistematismo *57*
2.2.3 Planificación *58*
2.2.4 Claridad de las metas *60*
2.2.5 Control *61*
2.2.6 Eficacia *62*
2.2.7 Optimización *63*
2.3 La función filosófica de la Tecnología Educativa ***64***
2.4 Elementos del EE 20-30 y sus requerimientos ***74***
2.4.1 Acróbata *75*
2.4.2 Unidad de trabajo *77*
2.4.3 Muros pizarrón *81*
2.4.4 Sistema de iluminación *82*

Capítulo 3. La incorporación del EE 20-30 en el proceso de enseñanza y aprendizaje para generar aprendizajes significativos **85**

3.1 La articulación de la Didáctica, Tecnología Educativa y Constructivismo en el EE 20-30 ..... ***102***
3.1.1. Perfil del Docente EE 20-30 ..... *106*
3.1.2. Perfil del Alumno EE 20-30 ..... *107*
3.2 Usos e implicaciones de los elementos del EE 20-30 en lo educativo ***109***
3.5 Líneas pedagógicas de desarrollo para el EE 20-30 ..... ***112***

CONCLUSIONES **115**

BIBLIOGRAFÍA **123**

FUENTES CONSULTADAS **125**

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Elementos que conforman el EE 20-30……. 32
Figura 2. Articulación del sustento pedagógico del EE 20-30..... 34
Figura 3. Didáctica como engranaje de la Pedagogía…….…….. 36
Figura 4. Relación unidireccional…… 40
Figura 5. Relación bidireccional…..……..... 40
Figura 6. Articulación de los planos teóricos en el EE 20-30…..... 104

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Postal del Espacio Educativo 20-30…….…… 21
Imagen 2. Salón Y4 al EE 20-30…… 23
Imagen 3. Mesa plegable…… 24
Imagen 4. Características de las Unidades de trabajo…..……. 25
Imagen 5. Elementos que conforman el EE 20-30……... 26
Imagen 6. Educación como proceso de circulación de experiencias y conocimientos…….…….. 43
Imagen 7. Acróbata……..... 76
Imagen 8. Unidades de trabajo en reposo……..... 79
Imagen 9. Unidad de trabajo ……... 80
Imagen 10. Muros pizarrón…….…..……. 81
Imagen 11. Muros pizarrón como recurso didáctico.…… 82
Imagen 12. Sistema de iluminación……..……..... 83

PRESENTACIÓN

La presente tesis tiene su origen en el interés y la motivación por atender ~~a~~ la demanda educativa, a través de la realización de una propuesta pedagógica y didáctica que resolviera la problemática de sustentar y fundamentar los elementos que integran el Espacio Educativo 20-30 (EE 20-30) desde una perspectiva pedagógica de vital trascendencia al referirnos a un proyecto de innovación tecnológica con fines y propósitos educativos. Es resultado de mi participación en el proyecto *Prospectiva de un ambiente para la formación profesional;* Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), a cargo de Luis F. Equihua Zamora[1] y Arturo Treviño Arizmendi[2], desarrollado en el Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Mi colaboración inició en agosto de 2011, luego de que realizara una búsqueda de programas de servicio social en el sitio web de la UNAM. Encontrando con asombro la existencia del programa *Proyectos Multidisciplinarios de Diseño y Desarrollo de Productos,* que tenía lugar en el CIDI, mediante el cual requería pedagogos para la participación en el proyecto PAPIIT, para el desarrollo y elaboración de investigación en torno a los modelos educativos y prácticas innovadoras emergentes dentro del aula, con la finalidad de diseñar un "aula del futuro".

Me entrevisté con el D.I. Luis Equihua para conocer más acerca del proyecto, encontrando que éste estaba planteado desde la perspectiva del Diseño Industrial para el desarrollo de la investigación y experimentación pedagógica. Completamente aparte de las instancias e instituciones educativas habitualmente

---

[1] Maestro en Diseño Industrial por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 2008. Fue Coordinador General del CIDI de la Facultad de Arquitectura de la UNAM, 1990-1993. Fundador del área de investigaciones y diseño aplicado junto con el Profesor Visitante Douglas Scott. Actualmente es profesor investigador en el CIDI y su línea de investigación es la evolución y prospectiva de los objetos, a partir de la cual fundo el seminario con el mismo nombre y el Laboratorio del Reino Objeto (www.reinobjeto.com). Actualmente cursa el doctorado en la ENAP. (Véase www.paginaspersonales.unam.mx)

[2] Arquitecto por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Ha realizado diferentes proyectos arquitectónicos como la Sala de conciertos Nezahualcóyotl. Fue coordinador del CIDI 2002-2006, y actualmente es profesor del Taller de Diseño Industrial I y II.

dedicadas a realizarla. Aspecto por el cual llamó particularmente mi atención, precisamente por tratarse de un proyecto educativo planteado y desarrollado desde una disciplina y entorno ajeno al estudio y a la investigación formal de la educación. Me interesó observar, cómo y desde qué perspectiva estaban abordando el planteamiento, conocer cómo se estaba plasmando, en las acciones, el reconocimiento explícito a la mirada pedagógica como el profesional especialista en educación, para así aportar ideas que contribuyeran a establecer líneas de acción pedagógica. Ya que cuando me integré al proyecto no permanecía ninguna de las compañeras pedagogas que me antecedieron, y tampoco muestra explícita de sus aportaciones en los informes y documentos del mismo. Entonces hubo que iniciar desde el principio; indagar y retomar la investigación.

Posteriormente, motivada por mi interés en hacer investigación y sustentar pedagógicamente las innovadoras aportaciones del proyecto, continúe trabajando en el EE 20-30, ahora como tesista del proyecto, para desarrollar el sustento pedagógico del EE 20-30 a partir de su premisa, la cual señala que la modificación del espacio físico tiene implicaciones, desde las formas de cómo se relacionan e interactúan los sujetos educativos dentro del espacio educativo, así como en sus formas de aprender y enseñar. Esto acompañado de la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para potencializar el aprendizaje de los sujetos y establecer unas condiciones más estimulantes para promover el logro de aprendizajes significativos en los sujetos educativos (docente y alumno) usuarios del EE 20-30.

Actualmente sigo colaborado con el equipo del proyecto, porque tengo claro que no es cosa menor hablar de educación, sobre todo si se trata de abrir caminos que se tornen a contribuir con el mejoramiento y el enriquecimiento de la misma, a través de la investigación.

INTRODUCCIÓN

El contexto social en el que nos encontramos inmersos nos remite a la reflexión y el análisis sobre la pertinencia de la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación, mediante las propuestas de proyectos de innovación tecnológica que contemplen el campo educativo como un ámbito todavía fértil y poco explorado para experimentar sobre las mejoras y alcances que éstas pueden aportar al proceso educativo y a la consolidación de los aprendizajes significativos en las generación por venir, desde la corriente de la Tecnología Educativa.

El objeto de estudio de esta investigación se plantea a partir del proyecto PAPIIT del Espacio Educativo 20-30 (EE 20-30), el cual pretende cimentar las bases y primeras aproximaciones de lo que serán los espacios educativos en el horizonte temporal 2020-2030, a través de consolidar una infraestructura que permita incorporar las TIC en la educación, así como recuperar de forma muy seria, el factor del espacio arquitectónico como escenario y elemento crucial de lo educativo, como el lugar en el que se construyen y resignifican los aprendizajes de los sujetos educativos. Por ende la pregunta central que guía esta investigación es ¿Cómo lograr la adecuada incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro del EE 20-30, conforme a la Tecnología Educativa, la Didáctica y el Constructivismo, para propiciar e incidir en el logro de los aprendizajes significativos en los universitarios en el horizonte temporal 2020-2030?

La propuesta prospectiva del EE 20-30 contempla elementos como el diseño del espacio arquitectónico y el diseño del mobiliario desde la perspectiva de un equipo interdisciplinario que da cuenta de las problemáticas identificadas en el proyecto, por ello la propuesta central de esta investigación tiene como eje abordar la incorporación pedagógica de las TIC en el EE 20-30 para propiciar alcanzar el logro de los aprendizajes significativos en los sujetos educativos (docente y alumno) que interactúan en él, y contribuir así a la inclusión y elaboración del diseño instruccional para la propuesta.

El reto consistió en elaborar una articulación entre los elementos que integran la propuesta del EE 20-30 y desarrollar el sustento pedagógico que fundamentara esta propuesta educativa, para elaborar una primera aproximación de la metodología de enseñanza y aprendizaje requerida por un espacio educativo con las características que presenta el EE 20-30, acorde con los contenidos curriculares, las características particulares de los sujetos educativos (usuarios del espacio) y el uso de las TIC que este espacio ofrece, en este contexto específico en el que se circunscriben las prácticas educativas.

El planteamiento pedagógico propuesto sugiere una articulación entre la metodología de la Tecnología Educativa, que implica tomar una línea de acción para planear una estrategia y llevar a cabo la incorporación de las TIC en la educación, retomando las dimensiones científica, práctica, técnica y normativa de la Didáctica para esclarecer los momentos lógicos de la planeación, realización y evaluación del proceso educativo desde el enfoque constructivista de Ausubel, que supone sentar las bases con su teoría cognitiva sobre la asimilación y la retención del aprendizaje, de las relaciones de sentido que se establecen entre los conceptos para lograr los aprendizajes significativos.

En el primer capítulo desarrollo todo el concepto del EE 20-30, su propuesta en cuanto a Diseño Industrial y Pedagogía, así como la postura pedagógica que subyace a ésta y sustenta, que la educación es un proceso social complejo que se da entre generaciones que perviven y conviven en la sociedad en la que se circunscriben las prácticas educativas formales institucionalizadas y llevadas a cabo en un espacio educativo concreto.

El segundo capítulo abarca la propuesta de la Tecnología Educativa, analizada desde sus características epistemológicas para tener un mejor entendimiento de la misma estableciendo una relación con la Filosofía de la Tecnología que debe ser considerada para actuar desde la ética. Finalmente se desarrolla la relación de los elementos que conforman el EE 20-30, sus características e implicaciones en la educación.

El tercer capítulo, plantea el enfoque constructivista de Ausubel expuesto en su teoría de la asimilación del aprendizaje y su retención, propuesta para guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje que el docente debe orientar y que los alumnos deben concientizar. Así como un acercamiento a los perfiles educativos del docente y del alumno para el 20-30; las características que contribuirían a lograr las propuestas del EE 20-30.

Posteriormente se explica la articulación entre las teorías propuestas para fundamentar pedagógicamente el concepto del EE 20-30 y su propuesta de incorporar las TIC en la educación. La explicitación de los usos e implicaciones de los elementos diseñados en la educación y las líneas de desarrollo pedagógicas por explorar y esclarecer.

Capítulo 1. El Espacio Educativo 20-30

En aras de contribuir con la innovación y el mejoramiento de la educación superior, en el año 2010 el equipo multidisciplinario de alumnos y profesores de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) planteó el proyecto de investigación: *Prospectiva de un ambiente para la formación profesional.*

El proyecto fue aprobado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), a través de su Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), que tiene como finalidad impulsar "proyectos de investigación y de innovación tecnológica, cuyo diseño conduzca a la generación de conocimientos que se publiquen en medios del más alto impacto y calidad, así como a la producción de patentes y trasferencia de tecnología." [3] Para fomentar el desarrollo de la investigación, así como la innovación tecnológica y la formación de grupos de investigación en y entre las entidades académicas. Aspecto sobre el cual se ha puesto especial énfasis en el proyecto, al buscar establecer relación con académicos y compañeros de distintas áreas del conocimiento afines al mismo, que estuvieran interesados en proponer y generar ideas innovadoras en torno a lo educativo. Reuniendo un equipo multidisciplinario de investigación, que integra a profesores investigadores y alumnos de las licenciaturas de Diseño Industrial, Arquitectura, Pedagogía, Ciencias de la Comunicación, Ingeniería, y Diseño y Comunicación Visual; bajo una visión prospectiva[4] que contribuya al desarrollo de un espacio educativo para las siguientes generaciones a formar en la Universidad.

En sus inicios, el proyecto fue aprobado para ser financiado por dos años, luego de los cuales fue propuesto para un tercero, siendo nuevamente aceptado, pero esta vez con el cien por ciento del presupuesto aprobado. Gracias a esto, fue posible logar la infraestructura que se conceptualizó para la conformación del *Espacio Educativo 20-30*; poner en marcha la remodelación de un aula tradicional,

---

[3] "Impulso a la investigación" en PAPIIT. [en línea] Disponible en: http://dgapa.unam.mx/html/papiit/papit.html [consulta: 2 de abril de 2013] 7:07hrs. pm

[4] f. Conjunto de análisis y estudios sobre las condiciones técnicas, científicas, económicas y sociales de la realidad futura con el fin de anticiparse a ello en el presente. (Espasa-Calpe, 2005).

lo cual requirió de la compra de diversos materiales, así como la contratación de algunos trabajadores que nos apoyaran en la colocación de la tablaroca y de la resina con la que se recubrieron las paredes; aspectos de la construcción en los que todo el equipo intervino. También nos permitió el desarrollo de algunos elementos tecnológicos con los que contamos, el caso particular del Acróbata[5], que es un elemento de diseño único, pensado para la socialización de la información dentro y fuera del espacio físico.

Para esta última etapa del proyecto en PAPIIT, en función de lo investigado y observado hasta el momento, se realizó la construcción del prototipo funcional del espacio. Al que le dimos el nombre institucional de Espacio Educativo 20-30 y que a partir de aquí referiremos como el EE 20-30, en el entendido que el nombre oficial es: *Prospectiva de un ambiente para la formación profesional.*

1. 1 ¿Qué es el EE 20-30 y cuál es su propuesta?

El EE 20-30 es un prototipo flexible de experimentación interdisciplinaria, con miras a construir los nuevos y mejorados espacios de enseñanza y aprendizaje de la Universidad en el horizonte temporal 2020-2030.

Su nombre proviene de la premisa con la que surge el proyecto, misma que sostiene que modificar los salones tradicionales de clases e incorporar en ellos Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que apoyen y acompañen el proceso de enseñanza y aprendizaje, incidirá positivamente en las prácticas educativas y contribuirá a modificar el modelo educativo tradicional que aún prevalece en la Universidad.

[5] Se analizará en el capítulo 2, en el apartado *2.4.1 Acróbata.*

Para comprender más acerca de la premisa del proyecto, iniciaremos por decir que TIC "es el nombre que reciben las máquinas que procesan información"[6] como lo son: las computadoras, los teléfonos, las calculadoras, el escáner, la televisión, entre muchos otros. "Estas tecnologías ofrecen, entre otras, las siguientes facilidades: uso y acceso inmediato a diferentes recursos tecnológicos destinados a la información y la comunicación; posibilidades extraordinarias para la simulación y la modelación de la realidad."[7] Las TIC son parte de nuestra vida diaria, nos rodean en prácticamente todos sus aspectos y por ello podemos comprender que se incorporen también al campo educativo que forma parte importante de la vida y que además, enfocadas y direccionadas guardan un enorme potencial para el aprendizaje.

> Las TIC son herramientas de tratamiento de la información que agiliza enormemente el intercambio de datos, no necesariamente de la comunicación, ésta requiere de un acto de voluntad por parte de los usuarios de las tecnologías. Pero la educación, incluso el aprendizaje, no se basa solamente en el traspaso y manejo de la información, sino en la comprensión, el cuestionamiento, la dotación de sentido, el deseo y la predisposición para aprender. Y para ello precisa no sólo una infraestructura tecnológica sino, y sobre todo, un entorno social y emocionalmente estimulante.[8]

Conscientes de que la incorporación de las TIC en el campo educativo requiere de todo un proceso de planeación y acompañamiento que no deja fuera del espacio educativo la parte emocional y personal de los sujetos que ahí dentro interactúan, la propuesta del EE 20-30 se centra en proporcionar un espacio diseñado considerando estos requerimientos que los sujetos educativos, alumnos y docentes, necesitan para llevar a cabo en óptimas condiciones la práctica educativa.

El concepto *espacio educativo* que da nombre al proyecto, tiene que ver con el concepto de espacio arquitectónico que ofrece la Arquitectura, pero sobre todo

---

[6] RUIZ-VELASCO, Enrique. (2012). "Cibertrónica: construcción compartida del conocimiento en la web 3.0. enseñanza-aprendizaje en red y desde la red" En Enrique Ruiz-Velasco Sánchez (coord.). *Tecnologías de la información y la comunicación para la innovación educativa.* p. 333.

[7] *Ídem.*

[8] PABLOS PONS DE, Juan y Juana María Sancho. (2003). "Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la enseñanza" En *La tarea de educar. De qué hablamos cuando hablamos sobre educación.* p. 128.

con la conceptualización que desde la Pedagogía se hace en torno a este importante escenario de la educación.

Ángel Campos Sánchez, servidor social del proyecto de la licenciatura de Arquitectura, a cargo de la remodelación del aula, define el espacio arquitectónico como la función, la forma, y la acción que éste ejerce en el individuo. Parafrasea a Bruno Zevi, arquitecto italiano, al referir que el espacio interno es el protagonista del hecho arquitectónico, es decir, que la arquitectura no es lo que se percibe desde fuera de ella sino lo que se experimenta dentro de la misma.[9]

Acorde con lo que propone Zevi, Bertha Orozco desde la Pedagogía, menciona que la noción de espacio y de espacio educativo, es privilegiada porque se constituye en caldo de cultivo de nuevas significaciones de "las palabras y las cosas", como sostiene Foucault y de acuerdo con el sentido de Marcela Gómez Sollano cuando expresa que:

> De alguna manera en los usos del término espacio hay cierta referencialidad a cuestiones que acotan sus horizontes a lugar, topografía, continente, dimensión física o material, límites, extensión, entre otros. Sin embargo, en su referencia al espacio siempre hay algo que los sujetos simbolizan y dotan de sentido, por lo que el término se va configurando como una figura particular que no solamente define situaciones, sino que las construye de manera particular para significar el entorno. En ella [la figura] se depositan historias, aprendizajes, percepciones, conocimientos, imágenes que tienen incidencia tanto en la delimitación del término como en su construcción simbólica (Gómez Sollano, 2003: 100).[10]

Definir el proyecto como el EE 20-30 tiene que ver directamente con la premisa inicial que ya hemos mencionado, y con las consideraciones que se desprenden de la misma, ya que al llamarlo *Espacio Educativo* estamos enunciando y haciendo referencia a su vez, a considerar que se trata de un lugar propio y apropiado para la educación, porque se ha diseñado teniendo presentes los requerimientos que el proceso exige y requerirá en el horizonte temporal establecido. Además denota la trascendencia que dicho espacio tiene en la vida de los sujetos que en él interactúan, al convertirse éste, en el sitio de las

[9] Ángel Campos Sánchez en una presentación y entrevista para el EE 20-30.
[10] OROZCO FUENTES, Bertha. (2009). "Origen de la noción flexibilidad y su llegada al campo del currículum: más allá de la visión de economía informacional" En Bertha Orozco Fuentes (coord.). *Currículum: experiencias y configuraciones conceptuales en México.* p. 71. Apud. GÓMEZ SOLLANO, Marcela. "La noción de espacio: concepción y potencialidad".

resignificaciones conceptuales de los sujetos que dentro de sus confines intercambian experiencias, conocimientos e información.

Por ello podemos comprender también que las significaciones o construcciones simbólicas entorno al espacio educativo van a provenir y depender de las experiencias[11] que se susciten en él, es decir, de las experiencias que el sujeto viva dentro del espacio; por lo que el espacio educativo es punto de articulación y generador de relaciones humanas, en el que se ponen en juego fuerzas y tensiones desiguales; las fuerzas de poder tanto legitimadas como las no legitimadas se mueven por imponer o resignificar los sentidos.[12]

El análisis y la reflexión en torno a cómo se aprende en las aulas tradicionales vinculadas con el paradigma tradicional y el siglo pasado, nos ha hecho conceptualizar el EE 20-30 como un espacio flexible, que incorpora las TIC para mejorar y potencializar el proceso de enseñanza y aprendizaje, hasta ahora realizado sin mayores modificaciones desde dicho paradigma, y contribuir así a que, desde el exterior, a partir de los cambios físicos en el espacio, se le induzcan cambios a las prácticas educativas que tengan lugar en él.

El concepto de espacio flexible tiene que ver la conceptualización del espacio y su mobiliario como algo transformable, que puede adaptarse con facilidad a los requerimientos de las actividades y dinámicas del grupo que lo utilice, sin importar que los contenidos que se aborden sean de distintas áreas del conocimiento. Sin duda el concepto también refiere "la búsqueda de metodologías y estrategias curriculares y didácticas [que por parte de la Pedagogía se deben realizar] para *articular* contenidos y aprendizajes teóricos y prácticos"[13] con el uso del espacio. Como bien hemos mencionado, la incorporación no sólo refiere la inclusión de las TIC en la educación, sino que también requiere que se le contemple en un plano

[11] "Las experiencias, por tanto, son un espacio de tensiones, pero también de nuevas creaciones con significaciones propias." (OROZCO, 2009: 79). Entendiendo por espacio de tensiones al sitio en el que tienen lugar el juego de fuerzas que poseen el poder de decisión o dirección de las ideas y las acciones.

[12] *Cfr.* OROZCO FUENTES, Bertha. (2009). "Origen de la noción flexibilidad y su llegada al campo del currículum: más allá de la visión de economía informacional" p. 69 y 71. En Bertha Orozco Fuentes (coord.). *Currículum: experiencias y configuraciones conceptuales en México.*

[13] *Ibídem,* p. 83.

pedagógico y didáctico que a través de la Tecnología Educativa dé cuenta de una planeación estratégica que oriente las consideraciones y pasos a seguir en el proceso.

El EE 20-30 es el resultado de un trabajo interdisciplinario, que como mencioné en su conceptualización y conformación se contempló que fuera materializado a través de un trabajo multidisciplinario, sin embargo, en la interacción y con el intercambio de teorías y metodologías, se configuró como un producto de la interdisciplinariedad.

> La idea de la interdisciplinariedad conlleva a la cooperación entre diferentes disciplinas, en lo que refiere tanto a métodos como a teorías. Desde esta perspectiva se busca la solidaridad entre las disciplinas con la finalidad de consolidar cuerpos de conocimiento ya definidos o, en su caso, construir otros nuevos.[14]

Esta concepción es sostenida también por Roberto Follari, que durante su conferencia "Laberintos de la interdisciplina" refirió que la finalidad de la interdisciplina es desarrollar una *nueva* teoría y metodología obtenida del intercambio e interacción de las disciplinas, lo que sería posible únicamente a través de la conformación de grupos o equipos que reúnan en sí a un conjunto de especialistas y profesionistas a fines a un objeto de estudio del que sea imposible dar cuenta y/o abordar partir de una sola disciplina; por lo que se requiere reunir un equipo interdisciplinario que desde sus interacciones logre configurar un amplio conjunto de conocimientos y una metodología con la que se pueda abordar y describir la complejidad del objeto de estudio.

> La noción de interdisciplinariedad (Apostel, 1982: 32-52) alude al encuentro de varias disciplinas, en donde cada una de ellas aporta sus propios esquemas conceptuales, su forma de definir los problemas y sus métodos de investigación, por otra parte, este esquema remite a la importancia social y económica del papel que ha adoptado la ciencia en los tiempos actuales.[15]

Como resultado de esta interdisciplina se tendrá un conjunto de teorías y metodologías emergentes que sustenten el producto de la interdisciplinariedad, lo que sucede cuando el bagaje de teorías de una sola disciplina no es suficiente para estudiar y sostener el objeto que se erige como objeto de estudio, o cuando

---

[14] PONTÓN RAMOS, Claudia. (2011). "La pedagogía como parte de las ciencias sociales y humanas. Interdisciplinariedad y especificidad teórica del campo educativo" p. 140. En su Configuraciones conceptuales e históricas del campo pedagógico y educativo en México.
[15] *Ídem.*

éste en su estudio es abordado por varias disciplinas que dan cuenta de él desde posicionamientos distintos, como es el caso del fenómeno educativo.

> Las discusiones generadas en este terreno remiten a la idea de que la educación no sólo se estudia desde un marco disciplinario particular; sino que es un campo que se caracteriza por articular diferentes enfoques disciplinarios que abordan el fenómeno educativo a partir de sus propios referentes teóricos y perspectivas metodológicas.[16]

El EE 20-30 es un caso de estudio abordado desde un equipo interdisciplinario de profesores y alumnos que dan cuenta de las problemáticas involucradas en la configuración y materialización de un espacio educativo *ideal,* mediante una dinámica de interacción que posibilitó "La comparación y discusión de estructuras conceptuales con los profesionales de cada una de las disciplinas y con las asociadas [que permitieron] permite construir conceptos interdisciplinarios que van más allá de pegar disciplinas."[17] Logrando, además, abordar la complejidad de la incorporación de las TIC en lo educativo; cómo podemos observar, el EE 20-30 es un ejemplo de un proyecto que requiere ser estudiado desde la interdisciplinariedad de un equipo para obtener resultados que el Diseño Industrial o la Pedagogía no habrían podido lograr por separado, en un actuar individual desde la disciplina.

Postal del Espacio Educativo 20-30

Imagen 1. Postal realizada para el Espacio Educativo 20-30, texto elaborado por Liliana Aguirre Ibarra (2011) incluido en la segunda impresión de postales del proyecto.

[16] *Ídem.*
[17] GARCÍA MÉNDEZ, Julieta Valentina. (2008). *Hacia un modelo pedagógico contemporáneo*. *Proyecto de las comunidades ecosóficas de aprendizaje.* Tesis de Doctorado. México: UNAM. p.101.

Este es el principal objetivo que nos convoca como equipo interdisciplinario, que a partir del año 2010 ha trabajado para lograr consolidar la expectativa de diseñar un espacio que incorpore las TIC, y no sólo eso, sino toda una experiencia de aprendizaje que incorpore en su planeación las estrategias para lograr vincular los contenidos con el uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje desde el enfoque de la Tecnología Educativa, según el Constructivismo y la Didáctica, con la finalidad de generar y promover aprendizajes significativos dentro del EE 20-30.

Entendiendo que el aprendizaje significativo se definirá a partir de Ausubel, para quien el aprendizaje significativo supone la

> …adquisición de significados nuevos; presupone una tendencia al aprendizaje significativo y una tarea de aprendizaje potencialmente significativa (es decir, una tarea que puede estar relacionada de manera sustancial y no arbitraria con lo que el aprendiz ya conoce). Es parte del continuo de aprendizaje de memoria-significativo en oposición al continuo recepción-descubrimiento.[18]

1. 2 Elementos que conforman el EE 20-30

El EE 20-30 se constituye a partir del supuesto que señala que la disposición de los elementos dentro de un salón de clases condiciona, en cierta medida, el actuar de los sujetos que se encuentran dentro de él. En consecuencia con este supuesto, se realizó la intervención y el equipamiento de un espacio físico, ubicado en el CIDI como el salón Y4.

[18] AUSUBEL, David P., Joseph D. Novak y Helen Hanesian. (1987). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo.* p. 538.

Salón Y4 al EE 20-30

Imagen 2. La fotografía de la izquierda muestra el salón conocido en el CIDI como Y4, en comparación con la fotografía de la derecha que muestra el EE 20-30 con las modificaciones estructurales de los elementos como actualmente se encuentran funcionando.

Dicha intervención física contempló realizar modificaciones a esta aula tradicional para así darle las características conceptualizadas en el diseño del EE 20-30 y consolidar un primer prototipo de experimentación.

A continuación enuncio las modificaciones y razones[19] que sustentan los cambios:

- La implementación de tablaroca en las paredes del salón, como un elemento para mejorar la acústica y maximizar el aprovechamiento del espacio, ya que éstas fueron recubiertas por una resina a base de poliuretano que permite escribir y borrar en las paredes, dándole con esto características de un pizarrón blanco lo que le proporciona un atributo novedoso a su uso habitual, ya que también pueden ser usadas para proyección;

[19] Todas las cuestiones referidas a continuación son elementos discutidos a lo largo de las sesiones del Seminario sobre el EE 20-30. Perteneciente al proyecto PAPIIT Prospectiva de un ambiente para la formación profesional, realizado en las instalaciones del CIDI, con participación de diferentes invitados; externos al equipo expertos en los temas abordados y establecidos en cada sesión.

- Una instalación eléctrica con leds, que disminuye el consumo de electricidad hasta un 33%, con dos tipos de luz; una cálida de ambientación que puede ser usada mientras se realizan proyecciones en las paredes o en el Acróbata, al ser más tenue y no interfiere con los contrastes de su pantalla, y una llamada fría que es blanca e ilumina mucho más, usada para llevar a cabo cualquier tipo de actividad, colocada en las lámparas al techo que en su diseño también contribuyen al mejoramiento de la acústica del lugar;
- Conexión inalámbrica a internet, para utilizar cualquier dispositivo móvil en el EE 20-30 y poder accesar a cualquier página web, blog, etc.;
- Un mesa plegable que permite conectar dispositivos electrónicos a la corriente eléctrica;

Mesa plegable

Imagen 3. En esta fotografía se muestra el funcionamiento de la mesa plegable paso a paso.

- Unidades de trabajo[20] que se pueden apilar para tener mayor disposición del espacio, que cuentan con ruedas al frente para facilitar su desplazamiento por el lugar.

Características de las Unidades de trabajo

Imagen 4. Las fotografías muestran las características físicas de las Unidades de trabajo, en la última de las tres podemos observar como son apiladas y su ubicación en el EE 20-30.

La intervención también contempla desarrollar en una segunda etapa una serie de nichos en uno de los muros, con la finalidad de que se puedan usar para guardar las mochilas, que en muchas de las observaciones realizadas previamente se hizo notar, obstruyen y reducen el espacio de interacción de los sujetos; así como la colocación de una celosía que permita regular la entrada de luz solar en el EE 20-30, según se requiera.

[20] Se refiere a los prototipos de sillas que se desarrollaron para el EE 20-30, los cuales tuvieron una evolución de tres versiones.

Elementos que conforman el EE 20-30

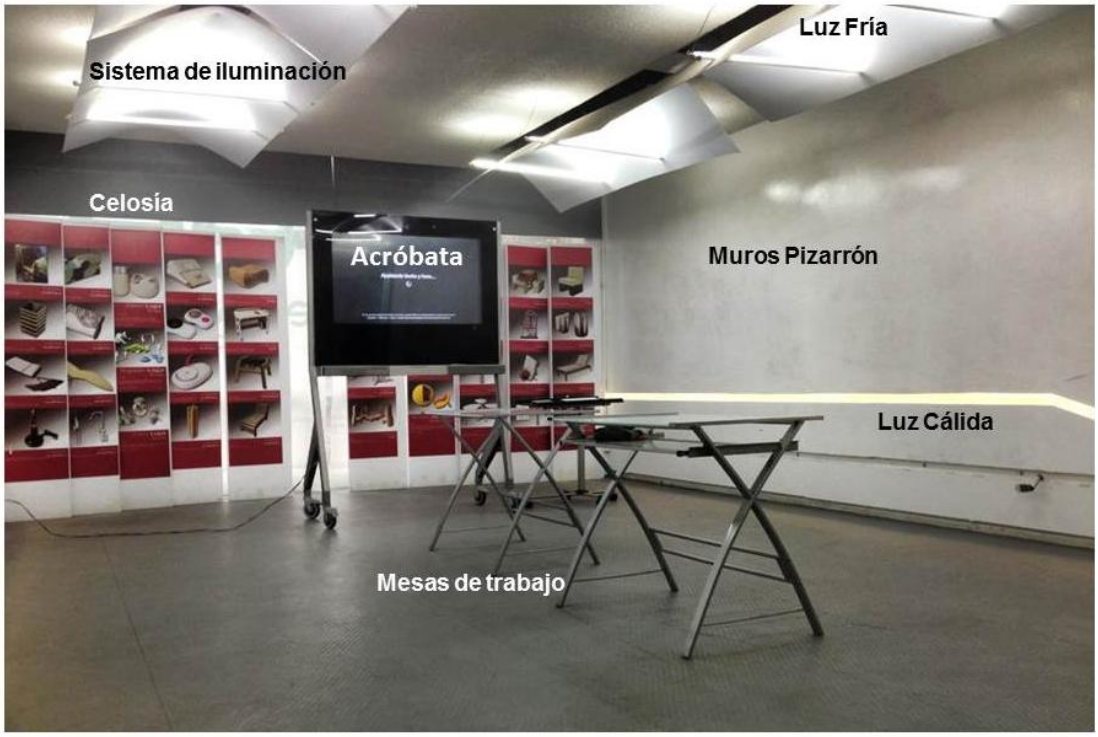

Imagen 5. La fotografía muestra la distribución de los diferentes elementos que conforman el EE 20-30.

La finalidad de crear diferentes ambientes dentro del EE 20-30 es que estos propicien y promuevan la participación y equidad entre los sujetos educativos (docente y alumno) que interactúan dentro de él, para contribuir así a modificar las prácticas educativas tradicionales aún presentes en la Universidad. Apoyados en el estudio de las condiciones ambientales de aprendizaje y la importancia de ubicar las prácticas educativas en un determinado contexto social, ya que dichas condiciones sociales inciden e impactan en los sujetos que aprenden, es decir, en la forma en que los sujetos se apropian de los conocimientos, ahora bien, lo mismo ocurre con la disposición de los elementos que generan un ambiente dentro del espacio educativo; condicionan el actuar y las formas de aprender de los sujetos que ahí aprenden.

Por lo anterior, podemos decir, que la exterioridad le induce cambios al interior. De ahí que hayamos conceptualizado el EE 20-30 como un espacio flexible, susceptible de modificar a la voluntad de quienes lo usan, la disposición de los elementos que en él se encuentran, para así generar los ambientes de interacción necesarios y deseados por los sujetos educativos.

Contribuir al mejoramiento de la educación, mediante la realización de modificaciones al espacio y al ambiente que acompañen la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje resulta vital por dos importantes razones: la primera es porque la educación no se da al margen del contexto social en el que se circunscribe y por tanto, no debe pasar por alto el impacto que la tecnología ha alcanzado en diferentes ámbitos de la vida; la segunda, porque la educación en su concepción tiene como ideales preparar para la vida, que en el contexto actual se ve permeada por la inclusión de la tecnología en prácticamente todos sus aspectos.

> ...para incorporar el uso racional de las tecnologías que van desde las tecnologías del yo -no sólo desde la ortopedia sino desde la apropiación festiva del espacio que nos pertenece por ser ciudadanos del mundo- hasta las tecnologías eléctricas y electrónicas de comunicación y de información en donde su uso, producción, circulación y consumo, es producto de la comunidad de aprendizaje en dónde el profesor no es difidente del alumno. (García: 2002: 15)[21]

Razón fundamental por la cual, la educación debe mirar a la Tecnología Educativa para lograr la inclusión de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de manera que ésta contribuya a disminuir la brecha digital.

En su *Informe Mundial: Hacia las sociedades del conocimiento,* la UNESCO define la brecha digital de la siguiente forma:

> La "brecha digital" es ante todo un problema de acceso a las infraestructuras. Sin embargo, no hay *una,* sino *varias* brechas digitales multiformes que, lejos de excluirse, se combinan entre sí en función de las situaciones nacionales y locales. En efecto, los factores que influyen en la brecha digital son múltiples: los recursos económicos, la geografía, la edad, el sexo, la lengua, la educación, el empleo, la integridad física.

[21] CHÁVEZ RODRÍGUEZ, Diana. (2010). *La comunicación e interacción en los entornos virtuales. Análisis en un foro educativo en línea a partir de la proxémica, kinésica y cronémica.* Tesis de Maestría. México: UNAM. p. 48. Apud. GARCÍA MÉNDEZ, Julieta Valentina y Elsa Elia Torres Garza (2002) *Modelo Educativo del Sistema Universidad Abierta de la Universidad Nacional Autónoma de México.* Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, México, octubre, 16 p.

> En el plano mundial, los factores de desigualdad ante las nuevas tecnologías se combinan creando una auténtica brecha digital planetaria. Lo que nos recuerda que sigue existiendo una geografía de Internet (un mapa de extensión de la red) que se corresponde y coincide con la geografía del desarrollo. Observándose, además, una correlación estrecha entre el equipamiento en servidores Internet y el Indicador de Desarrollo Humano (IDH) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
>
> En realidad, las causas profundas de la brecha digital hacen que a los países del Sur les resulte especialmente difícil recuperar su retraso. En efecto, las desigualdades en materia de dotación industrial inducen desigualdades de desarrollo en las infraestructuras, que son el motor de la difusión de las nuevas tecnologías. Por lo tanto, se puede decir que existe efectivamente una correlación entre las desigualdades en materia de desarrollo industrial y las disparidades en el acceso a la información.[22]

Si bien es cierto esto, no debemos dejar de contemplar que parte de la desigualdad también tiene que ver con las condiciones poco favorables y estimulantes en las que se encuentran los sujetos educativos, que en ocasiones no se encuentran bien alimentados o suficientemente motivados y dispuestos para el aprendizaje. Es cierto que la mayoría de las causas del origen de la brecha digital tienen una estrecha relación con el acceso a las infraestructuras, sin embargo, no debemos dejar de contemplar que las condiciones personales del sujeto que aprende y del sujeto que enseña también tienen un peso importante en el éxito de la incorporación de las TIC y que en la actualidad nos encontramos inmersos en un mundo globalizado, que exige de nosotros los conocimientos y habilidades para el uso de las mismas. Dado que la información y las tecnologías se desarrollan con mayor rapidez en la sociedad de la información, debido a la facilidad para obtener y transmitir información alrededor del mundo.

La sociedad de la información, que es aquella en la que la información y el conocimiento tienen un lugar privilegiado en la sociedad y en la cultura, de ésta se desprenden apreciaciones en las cuales la creación, distribución y manipulación de la información forman parte importante de las actividades culturales y económicas. “La sociedad de la información hace referencia a la creciente

[22] *Cfr.* UNESCO. “La solidaridad digital” En su *Informe mundial de la UNESCO. Hacia las sociedades del conocimiento*. p. 32 y 33.

capacidad tecnológica para almacenar cada vez más información y hacerla circular cada vez más rápidamente y con mayor capacidad de difusión."[23]

Es por esto que las figuras de los sujetos educativos que participan en el proceso de enseñanza y aprendizaje deberán ser las de sujetos comprometidos, responsables de su formación y desempeño.[24] Y que la educación superior, asumida como bien público, inmediato a atender las necesidades sociales, deberá procurar formar sin perder de vista el contexto social en el que tiene lugar dicha educación.

Considerando entonces que "La sociedad del conocimiento ha de ser inclusiva, altamente alfabetizada, responsable y creativa. Para que llegue a ser una realidad en el futuro, debe asegurarse la equidad, la justicia social, la pluralidad y el desarrollo sustentable de todas las naciones."[25] Así como la planeación estratégica que acompañe la toma de decisiones, que hagan posible la exitosa incorporación de las TIC a la educación superior que en su condición de nivel estratégico para el resto de los niveles educativos, es fundamento de la investigación, la innovación y la creatividad. Ya que en las sociedades del conocimiento

> …un elemento central […] es la capacidad para identificar, producir, tratar, trasformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para el desarrollo humano. Estas sociedades se basan en una visión de la sociedad que propicia la *autonomía* y engloba las nociones de pluralidad, integración, solidaridad y participación.[26]

Lo que se refiere a la apropiación crítica y selectiva de la información protagonizada por los ciudadanos. Para la UNESCO el concepto pluralista de sociedades del conocimiento, va más allá de la sociedad de la información, ya que apunta a trasformaciones sociales, culturales y económicas en apoyo al desarrollo sustentable. Los pilares de las sociedades del conocimiento son el acceso a la información para todos, la libertad de expresión y la diversidad lingüística.

---

[23] UNESCO. "Las sociedades del conocimiento, fuentes de desarrollo" En su *Informe mundial de la UNESCO. Hacia las sociedades del conocimiento.* p. 28.
[24] Sugirió la UNESCO, en su Conferencia Mundial sobre la Educación Superior – 2009.
[25] NARRO ROBLES, José Ramón. *UNAM. Plan de Desarrollo 2008-2011.* p. 8.
[26] UNESCO, *op. cit.,* p. 29.

Por ello la incorporación de las TIC en la educación en el proceso de enseñanza y aprendizaje resulta esencial, ya que apoya la generación de aprendizajes significativos en los alumnos de educación superior.

Si tomamos en cuenta las condiciones del contexto actual, éstas nos señalan como esencial llevar a cabo una incorporación de las TIC en el contexto educativo, ya que nos encontramos inmersos en un mundo globalizado que exige de nosotros conocimientos y habilidades para el uso de las TIC para no ser excluidos de la dinámica internacional. "Actualmente la tecnología –es decir, el conjunto de conocimientos científicos, técnicos, y artesanales que permiten producir un bien o servicio– es el factor de mayor trascendencia individual en la evolución de la competencia global."[27]

Por otro lado, el propósito y fin último de la educación superior es formar al sujeto conforme al conjunto de necesidades que la sociedad en la que se encuentra demanda resuelva un profesionista en particular, para así brindar una alternativa a los problemas y necesidades sociales mediante la incorporación de este sujeto que reúne las capacidades para plantear soluciones a mencionados problemas. En referencia a esto Brünner señala que "La globalización comprende no sólo el movimiento transnacional de bienes y servicios sino que, además, de personas, inversiones, ideas, valores y tecnologías…"[28]

Como podemos observar la educación superior busca alcanzar el perfil profesional que la sociedad demanda para atender sus necesidades, por tanto, incorporarlo exitosamente a la sociedad, que hoy en día se mueve al ritmo de la tecnología, implicaría formar a los sujetos educativos en el uso de las TIC, pero no sólo eso de forma explícita, sino llevarlos paulatinamente por el tránsito de un paradigma a otro, en el que el uso de las TIC sea visto como un recurso natural, un instrumento más para realizar sus actividades durante su proceso formativo.

---

[27] FERRERO, Ricardo A. (2000). *La marcha de los locos entre las nuevas tareas, los nuevos empleos y las nuevas empresas.* p. 11.

[28] CHÁVEZ RODRÍGUEZ, Diana. (2010). *La comunicación e interacción en los entornos virtuales. Análisis en un foro educativo en línea a partir de la proxémica, kinésica y cronémica.* Tesis de Maestría. México: UNAM. p. 29. Apud. BRÜNNER, José Joaquín. (2003). *Educación e Internet ¿La próxima revolución?* p. 45.

Hacer esto exitosamente implicaría también vincular dos esferas de la realidad hasta ahora vistas como poco relacionadas; la esfera de lo educativo y la esfera de la vida cotidiana, en la que hoy hacemos recurrente uso de las TIC para resolver y agilizar nuestras actividades cotidianas, mientras en la esfera educativa realizamos esfuerzos en lo individual para que ésta nos aporte algunos beneficios en el proceso de aprendizaje.

> La espectacular evolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha revolucionado la vida laboral, social, y familiar cotidiana de muchas personas. Ha transformado la economía mundial y creando una sociedad de la información nueva y dinámica, pero también ha creado diferencias entre los que "tienen" y los que "no tienen".[29]

Debido a estas condiciones, surge la reflexión que nos hace enfatizar que dichos conocimientos requeridos por la sociedad han de poseerlos por igual docentes y alumnos para así tener un lenguaje compartido que nos permita comunicarnos, entendernos y poner en común las ideas, la información y los conocimientos que nos permitan avanzar en la evolución de las teorías y paradigmas de la educación, así como ha sucedido con el avance de la tecnología, y a su vez transitar de la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento, implica que ambos sujetos educativos se miren y asuman como sujetos responsables y participativos en su proceso de formación; dentro del cual, no debemos pasar por alto, que cada uno se posiciona frente a las TIC desde lugares distintos, porque ocupan una posición distinta al otro, que los hace mirar desde otra perspectiva el mismo objeto. Esto debido al contexto en el que ambos se han formado y a las experiencias que a partir de éste han recogido.

Es así que el problema se centra en la pregunta: ¿Cómo lograr la adecuada incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro del EE 20-30, conforme a la Tecnología Educativa, la Didáctica y el Constructivismo, para propiciar e incidir en el logro de los aprendizajes significativos en los universitarios en el horizonte temporal 2020-2030?

---

[29] CHÁVEZ RODRÍGUEZ, Diana. *Valoración del multimedia educativo "La didáctica de los medios de comunicación" de Javier Arévalo Zamudio y Guadalupe Hernández Luviano.* Tesina de Licenciatura. México: UPN. p.12. Apud. Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información.

El EE 20-30 combina tres importantes elementos (Figura 1) encaminados a mejorar la educación y su proceso. Por un lado la modificación del espacio físico, para mejorar los ambientes de trabajo, haciéndolos más colaborativos, participativos y equitativos; sin dejar de contemplar la incorporación de las TIC que ayuden a potencializar los conocimientos y habilidades de los sujetos, docente y alumno, que interactúan en el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro del espacio con el objetivo de tener aprendizajes significativos que los formen para la vida.

Elementos que conforman el EE 20-30

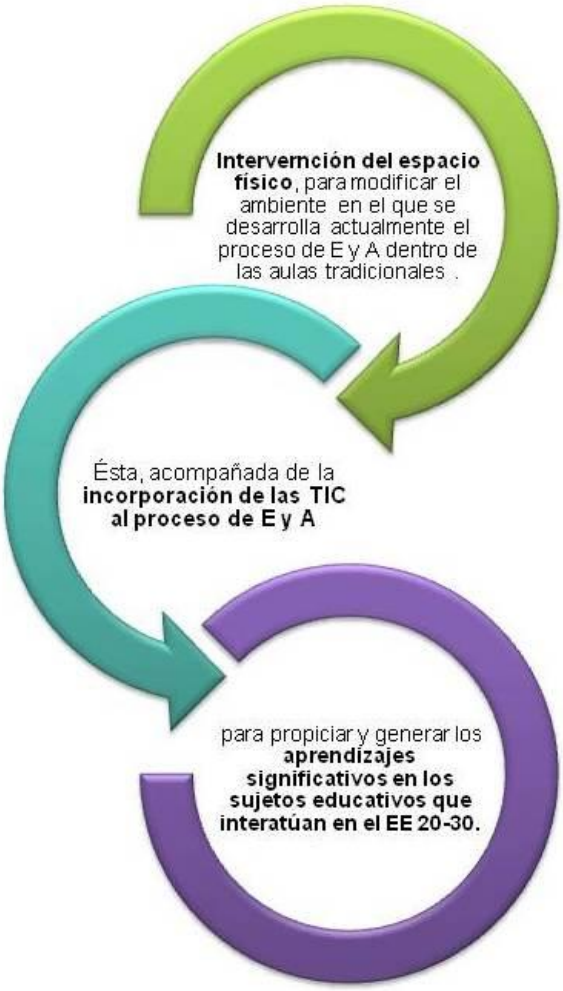

Figura 1. La representación gráfica que se muestra en esta figura explica la relación entre los principales elementos y factores considerados en la conformación del EE 20-30. **Autoría Liliana Aguirre Ibarra.**

Retomando lo expresado en el diagrama anterior podemos decir que hemos considerado crucial que confluyan principalmente dos elementos en el EE 20-30; en primer lugar, la intervención y modificación del espacio físico en el que tienen lugar las prácticas educativas hoy en día y; en segundo lugar, la incorporación de las TIC en la educación, específicamente, al proceso de enseñanza y aprendizaje en el nivel superior.

Ambos elementos corresponden a la parte de la infraestructura del EE 20-30, que representa la base de la propuesta del proyecto, ya que por un lado, es a partir de estos que se le generan otras condiciones de aprendizaje a los sujetos que ahí interactúan, así como los cambios al ambiente en el que se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje; que también promueve las capacidades y habilidades de los sujetos educativos que tienen lugar dentro del EE 20-30. Sin embargo, como especialistas en educación sabemos que no en suficiente contar con la infraestructura adecuada que promueva e incite a los cambios en la práctica educativa, sabemos que se requiere de toda una planeación pedagógica estratégica, apoyada en la Tecnología Educativa y la Didáctica, para vincular dicha infraestructura con los contenidos curriculares y proporcionar soporte y sentido al uso de los mismos en el proceso. Por tanto, dotarlos de un sentido social que justifique su incorporación en un aspecto tan importante y trascendental de la dimensión social, como es la educación.

Entendiendo que las mejoras y los aprendizajes significativos vendrán de comprender cómo puede la Pedagogía hacer que dichos elementos se relacionen para maximizar el potencial de los sujetos educativos que se reúnen en el EE 20-30 y no sólo de poseer una infraestructura. La propuesta para hacerlo se muestra en la Figura 2.

Articulación del sustento pedagógico del EE 20-30

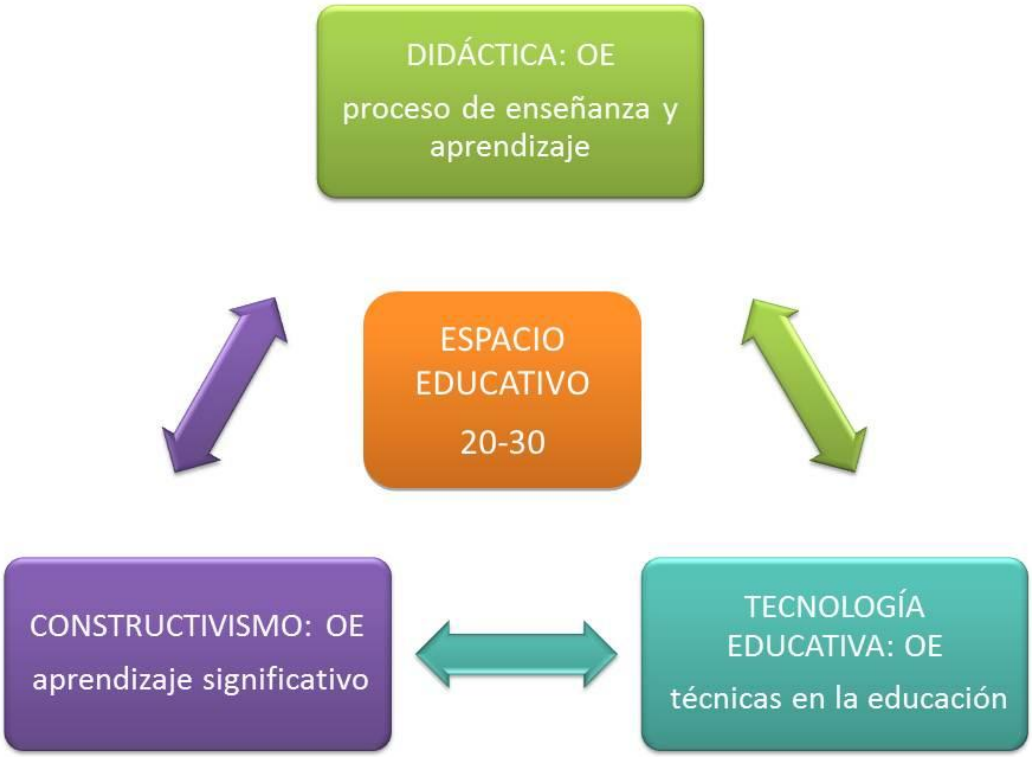

Figura 2. La representación gráfica muestra la articulación del sustento pedagógico del EE 20-30, destacando el objeto de estudio (OE) de cada uno de los planos teóricos que se retoman para explicitar la relación con el EE 20-30 implicados por la Didáctica, Tecnología Educativa y Constructivismo. **Autoría Liliana Aguirre Ibarra.**

Partiendo del supuesto que origina el concepto del EE 20-30, y que sostiene que la modificación física del espacio educativo así como la incorporación de las TIC a la educación, constituyen un primer acercamiento a construir la infraestructura que conduzca a inducir y producir los cambios y transformaciones requeridas en las formas de enseñar y de aprender de los sujetos educativos (docente y alumno) de la Universidad, así como en su modelo educativo (en el que aún prevalecen algunos rasgos tradicionales), con la finalidad de alcanzar el logro de los aprendizajes significativos en los sujetos educativos que interactúan dentro de un espacio con las características que presenta el EE 20-30.

Considerando lo anterior propongo el desarrollo de un sustento pedagógico, que en referencia a esta premisa y al concepto del EE 20-30 busca retomar la propuesta de la *Tecnología Educativa,* que tienen por objeto de reflexión teórica la aplicación de la técnica para resolver problemas de acción en la educación; para esta postura es necesario tomar una línea de acción que planee una estrategia que permita realizar la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje; el *Constructivismo* de Ausubel, que establece la teoría cognitiva sobre la asimilación y retención del aprendizaje para comprender cómo se establecen las relaciones de sentido entre conceptos que originan el logro de aprendizajes significativos y; la *Didáctica,* disciplina propia de la Pedagogía que estudia el proceso de enseñanza y aprendizaje y todos los aspectos relacionados con la práctica educativa en el contexto institucional en el que se desarrolla; será la articulación entre las posturas y propuestas teóricas que abordan la problemática del EE 20-30. Por ello, la Pedagogía encuentra en la Didáctica un engranaje perfecto, que asocia la propuesta de la Tecnología Educativa con la incorporación de las TIC y el constructivismo con los aprendizajes significativos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los sujetos educativos que tienen lugar en el EE 20-30.

Didáctica como engranaje de la Pedagogía.

Figura 3. La representación gráfica muestra las relaciones que se pueden establecer a partir de la Didáctica entre la Tecnología Educativa y las TIC, así como con el Constructivismo y sus aprendizajes significativos en el proceso de enseñanza y aprendizaje abordado por la Didáctica desde la Pedagogía. **Autoría Liliana Aguirre Ibarra.**

Aquí cabe definir que "la *didáctica* es una noción que surge y pertenece al dominio intelectual alemán desde el comienzo del siglo XVII, y 'ha sido siempre un pensamiento filosófico, una teorización y una construcción de modelos teóricos' (Kansanen, 1998)."[30]

En este sentido también es importante puntualizar nuestra postura acerca de la Didáctica a partir de la noción de Álvarez Méndez y decir, que la Didáctica es la disciplina que tiene como tarea propia la elaboración de la teoría que estudia las prácticas y los procesos explícitos e implícitos que tienen lugar en el espacio educativo en el que se da la enseñanza y el aprendizaje, dentro del marco

[30] TEZANOS, Araceli de. "Didáctica-pedagogía-ciencias de la educación: la relación que confirma la 'excepción' francesa". p. 50.

institucional académico. De igual forma presta atención a las prácticas y a los procesos desde los cuales elabora sus propias reflexiones y desarrolla sus propuestas conceptuales y prácticas.[31]

La importancia de tomar en cuenta a la Didáctica para llevar a cabo la incorporación de las TIC en la educación, proviene de la misma gama de posibilidades y ángulos de análisis que la disciplina nos permite considerar, debido precisamente a la perspectiva tan amplia que tiene acerca de las variables e implicaciones (como son el contexto social, económico y político de los sujetos y de la propia institución) que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje y que deben ser contempladas e interpretadas por la mirada pedagógica para dar cuenta del amplio contexto en el que se enmarca el proceso; éstas deben quedar plasmadas en la planeación y en las estrategias que permitan alcanzar los aprendizajes significativos en los alumnos, y a su vez, en los docentes que conciban el proceso de enseñanza y aprendizaje como un vínculo indisoluble y bidireccional.

1. 3 Postura pedagógica y didáctica en el EE 20-30

Por principio definiremos lo que entendemos por Educación y Pedagogía, ya que la Pedagogía tiene como objeto de estudio a la Educación, es por ello indispensable comenzar por acercarnos a estos conceptos que se entrelazan.

Según Émile Durkheim, la educación se puede definir a través de la siguiente fórmula:

> La educación es la acción ejercida por las generaciones adultas sobre aquéllas que no han alcanzado todavía el grado de madurez necesario para la vida social. Tiene por objeto el suscitar y desarrollar en el niño un cierto número de estados físicos, intelectuales y morales que exigen de él tanto la sociedad política en su conjunto como el medio ambiente específico al que está especialmente destinado.[32]

Más adelante en el capítulo “Naturaleza y método de la pedagogía” de la misma obra: *Educación y sociología*, señala que la educación es la acción ejercida sobre

[31] *Cfr.* ÁLVAREZ MÉNDEZ, Juan Manuel. (2001). *Entender la didáctica, entender el curriculum.* p. 29 y 30.
[32] DURKHEIM, Émile. (2001). “La educación, su naturaleza y su papel” En su *Educación y sociología.* p. 49.

los niños (generación joven) por sus padres y sus maestros (generación adulta), de manera continua y en ocasiones inconsciente, ya que se lleva a cabo a lo largo del día y de la vida del sujeto; “No hay período, en la vida social; no hay, por decirlo así, ningún momento en el día en que las generaciones jóvenes no estén en contacto con sus generaciones mayores, y en que por consiguiente, no reciban de éstos el influjo educador.”[33]

Siguiendo esta línea podríamos mencionar, que al menos se requiere de la presencia de una generación adulta y de una generación joven que sea influenciada por la acción dirigida de los primeros sobre ellos para que tenga lugar el proceso educativo, sin embargo, en esta idea subyace una concepción tradicional que mira el proceso de enseñanza y aprendizaje de una forma lineal y vertical, ya que explícitamente expresa que el proceso educativo se da de generación en generación, por tanto de una forma lineal en el tiempo además de en un sentido vertical por tratarse de una concepción en la que se percibe al alumno como un mero receptor, en el sentido que señala Freire cuando enuncia su concepto de “educación bancaria” en el que se puede observar claramente que la relación docente- alumno es una relación unidireccional del docente al alumno únicamente.

No obstante, siguiendo lo mencionado en esta definición sostengo que la educación es un proceso que acontece *entre* generaciones, porque dentro del contexto social y educativo perviven y conviven distintas generaciones que reciben el influjo educador entre ellas. Y sin duda podemos estar de acuerdo en que la educación ha sido a lo largo de la historia una acción llevada a cabo entre generaciones, una acción que ha significado en muchos momentos históricos la mera transmisión de conocimientos de generación en generación, sin embargo, hoy podemos decir que la educación no se acota únicamente a esa transmisión de conocimientos que supone por un lado un sujeto poseedor de ellos y por otra parte un sujeto desposeído de los mismos, ni a la reproducción y perpetuación de éstos. Por el contrario, estamos conscientes de que la educación es un proceso en el

[33] DURKHEIM, Émile. (2001). “Naturaleza y método de la pedagogía” En *¿Teoría pedagógica? Lecturas introductorias.* p. 86.

que ambos sujetos, docente y alumno, aportan sus concepciones, conceptos y conocimientos previos en la interacción que implica la educación (para construir el conocimiento); en la que no basta con la reproducción de los contenidos, sino que es necesaria la construcción y reconstrucción de los mismos a través de las aportaciones de los implicados, lo que lleva a la resignificación y a la apropiación no arbitraria del conocimiento construido por todos y cada uno de los sujetos que participan y tiene lugar en el proceso. Con esto señalo que la relación docente-alumno es una relación bidireccional de forma horizontal en la que ambos sujetos influyen al otro, dentro del contexto particular de cada sociedad en la que perviven las generaciones adultas y jóvenes influyéndose mutuamente, lo cual también deja de manifiesto, que si bien se recupera el conocimiento de las generaciones precedentes, para realizar esta apropiación y contextualización del mismo en el momento histórico concreto, es necesario reconstruirlo o transformarlo, no sólo incorporarlo y perpetuarlo sin sentido propio para la generación que lo retoma.

Por ello señalo que la educación es un proceso continuo y bidireccional, por tanto, de circulación del conocimiento, la cultura, la ideología y el saber, entre las generaciones, una práctica social compleja y un proceso de desarrollo personal del individuo

> …mediante el cual los seres humanos llegamos a construirnos como personas iguales a las otras personas, pero al mismo tiempo diferentes de todas ellas, es inseparable del proceso de socialización […] Llegamos a ser quienes somos, cada uno y cada una con unos rasgos idiosincrásicos y diferenciales, gracias a que podemos incorporarnos a […] un grupo humano y compartir con los otros miembros del mismo un conjunto de saberes y formas culturales. No hay desarrollo personal posible al margen de una sociedad y una cultura.[34]

Que enmarque y dé referencia a todas las acciones y actividades que llevamos a cabo en sus confines, estudiar y entender el desarrollo del ser humano a través de la educación, va de la mano de conocer y estudiar su contexto y los acontecimientos que permearon y tuvieron lugar en el momento histórico en el que vivió.

[34] PÉREZ RIVERA, Graciela. (2007). "Hacia un modelo de educación centrado en el aprendizaje". p. 89. En BARRÓN, Concepción y Edith Chehaybar (coord.). *Docentes y alumnos. Perspectivas y prácticas.*

Hacer esta afirmación no implica que las cosas sean siempre así, recordemos que en la educación no hay nada dado ni acabado, precisamente por tratarse de un proceso entre seres humanos, sujetos falibles e inacabados.

Sin embargo, es importante señalar que la educación no se trata únicamente de perpetuaciones de la cultura, si bien es cierto que es una de las cosas que se promueven a través de ella, no es su fin último, y por tanto, no se trata de poner al frente de un grupo de alumnos a los docentes que guarden mayor cantidad de experiencias, sino de colocar a un sujeto con una formación profesional para ejercer la docencia. Lo que no implica que se hagan reduccionismos y asociaciones de la enseñanza con la figura del docente únicamente (Figura 4), es decir, la enseñanza también se puede y debe ser relacionada con la figura del alumno. Si bien es cierto que en el proceso de enseñanza y aprendizaje el docente tiene como función enseñar y el alumno la de aprender, también es cierto que en el proceso tanto el alumno como el docente enseñan y aprenden (Figura 5), y que asumir esto también implica comprender qué es lo que se entiende por enseñanza y qué es lo que se entiende por aprendizaje.

Figura 4. Relación unidireccional **Figura 5.** Relación bidireccional

Autoría Liliana Aguirre Ibarra.

La figura 4, refiere la relación unidireccional de la que habla Durkheim sí consideramos que el docente representa la generación adulta que ejerce la acción educadora sobre la generación joven, que es representada en el alumno. La figura 5, por el contrario, representa la concepción que sostiene que la educación se da a través de una relación bidireccional entre las generaciones que se encuentran representadas en la figura del docente y del alumno, sin que con ello nos estemos remitiendo a la concepción de la generación adulta educando a la generación joven, únicamente se reconoce que la figura del docente ha de ser la de un profesional formado para el ejercicio docente, pero que el influjo educador se dará en ambas direcciones de docente a alumno y de alumno a docente.

Entonces debemos esclarecer qué es lo que estamos entendiendo por enseñanza para comprender el sentido de la relación bidireccional de la enseñanza y el aprendizaje y así poder afirmar que:

> La enseñanza es un proceso de ayuda que se va ajustando en función de cómo ocurre el progreso en la actividad constructiva de los alumnos, es decir, la enseñanza es un proceso intencionado, sistematizado, que se debe planificar, poner en marcha y cuando está en marcha darle seguimiento (Díaz y Hernández, 2002: 3).[35]

Entender la enseñanza como un proceso de acompañamiento que ayuda a los alumnos a concientizar el procesamiento del aprendizaje, ayudará a orientarlos sobre las estrategias que pueden emplear para llevarlo a cabo de forma activa, es decir, contribuirá a apoyarlos en la elección y construcción de su propio método y sus estrategias que faciliten su aprendizaje significativo, teniendo siempre presente el nivel cognitivo del alumno, sus inteligencias respecto a su forma de acercarse al conocimiento y sus conocimientos y conceptos previos, ayudará a la planeación del proceso de enseñanza y aprendizaje que debe realizar el docente para aumentar sus posibilidades de éxito en la práctica educativa. Entendiendo también, que

> El aprendizaje se concibe como proceso social: resultado de interacciones de sujetos con el objeto de conocimiento en el aula; el sujeto aprende en interacción con los otros (el maestro, el autor del libro o artículo que lee, el productor de la película que ve, el autor del artículo que obtiene del internet y que analiza, etc.).[36]

Dentro de un espacio educativo determinado en el caso de la educación formal, por tanto, el aprendizaje es entendido como un proceso mediante el cual los sujetos educativos, docente y alumno, comparten e intercambian información, conocimientos y experiencias en su interacción, como un proceso cargado de significados y significantes.

Debido a esto la función del docente que tiene por objeto la enseñanza, es encomendada con mayor frecuencia a una generación con un mayor cúmulo de experiencia; ya que su función comprende mediar entre el conocimiento nuevo y el alumno; debido justamente a que el docente guarda ciertas experiencias que lo habilitan para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el que ambos sujetos educativos aprenderán y enseñarán desde su posicionamiento en el

[35] *Ibídem,* p. 87.
[36] *Ibídem,* p. 88 y 89.

proceso de formación, que como hemos mencionado se realiza a lo largo de la vida.

La postura pedagógica y didáctica en el EE 20-30 gira en torno al planteamiento de la incorporación de las TIC en la educación, orientadas a generar y propiciar los aprendizajes significativos en los alumnos, y para realizar esto se requiere de alumnos participativos y proactivos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como de docentes comprometidos, responsables con la profesión y sus implicaciones en la práctica, de tal suerte que el planteamiento pedagógico esté encaminado a realizar un giro en el modelo educativo actual, en el que la educación se encuentra centrada en la enseñanza, para proponer un modelo educativo en el que la educación esté centrada en el aprendizaje y por lo tanto en la figura del alumno. Lo cual no implica sustituir la función docente por las TIC, ni reducir su responsabilidad y participación en el proceso, por el contrario, este planteamiento representa una resignificación de su labor, del importante papel que juega en el proceso educativo, otorgándole el reconocimiento que el acopio de experiencia le da para colocarlo en esa posición de mediador entre el conocimiento y los alumnos, para lo cual:

> Es preciso, […] que desde los comienzos del proceso vaya quedando cada vez más claro que, aunque diferentes entre sí, quien forma se forma y re-forma al formar y quien es formado se forma y forma al ser formado. Es en este sentido como enseñar no es transferir conocimientos, contenidos, ni *formar* es la acción por la cual el sujeto creador da forma, estilo o alma a un cuerpo indeciso y adaptado. No hay docencia sin *discencia,* las dos se explican y sus sujetos, a pesar de las diferencias que los connotan, no se reducen a la condición de objeto, uno del otro. Quien enseña aprende al enseñar y quien aprende enseña al aprender. […] Enseñar no existe sin aprender y viceversa.[37]

[37] FREIRE, Paulo. (1997). *Pedagogía de la autonomía.* p. 25.

Educación como proceso de circulación de experiencias y conocimientos

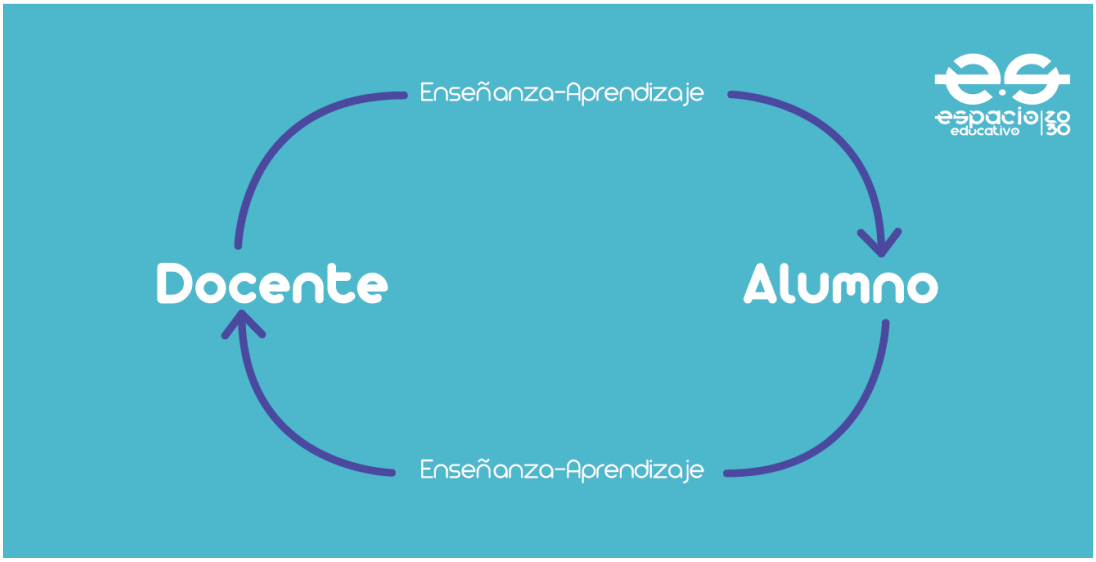

Imagen 6. La representación gráfica muestra un proceso de circulación de información, conocimientos y experiencias en la interacción docente-alumno que supone una enseñanza y un aprendizaje por parte de ambos sujetos educativos. **Autoría Liliana Aguirre Ibarra.**

En esta cita de Paulo Freire queda plasmada la importancia de los sujetos y la diferencia entre el posicionamiento que cada uno tiene frente al otro, así como la función específica que cada uno de ellos juega y que sin embargo no le es exclusiva; ya que el docente y el alumno son sujetos educativos diferentes entre sí, y cada uno tiene una función dentro del proceso educativo, sin embargo, en la interacción llevada a cabo durante el proceso, ambos enseñan y aprenden consiente e inconscientemente, por lo que podemos afirmar que la enseñanza y el aprendizaje no son procesos exclusivos de la función que desempeñan los sujetos en el proceso, estos procesos van girando de sujeto a sujeto y se encuentran vinculados el uno en el otro. El proceso que implica la educación, conjunta el binomio de un sujeto que enseña y un sujeto que aprende, esencialmente, sin que esto se limite a que los sujetos en su interacción no puedan enseñar y aprender a la vez desde su posición de docente y de alumno.

La Pedagogía por su parte, es la manera de interpretar lo educativo. Comprende las teorías y construcciones discursivas en torno a la educación, que articula los sentidos (intencionalidad, ideologías, currículum oculto) que se le otorgan a los procesos de circulación de los saberes y conocimientos, las relaciones sociales a través de las cuales se da este proceso, así como los procesos de interacción que existen dentro de la educación. La pedagogía tiene por objeto de estudio la reflexión sobre la educación, por ende la compleja composición de elementos que la integran, como lo son las concepciones de hombre, de realidad y de conocimiento que están presentes en esta reflexión, es por ello que articula todo lo referente al hecho educativo, para dar cuenta de su complejidad, su trascendencia y su impacto en la vida de los sujetos.

La pedagogía es el sustento teórico-metodológico-conceptual de la práctica educativa, la elaboración de un conjunto de teorías en torno al proceso educativo. Por ello representa un bagaje de experiencias que circulan a lo largo de la historia y que tienen lugar en un momento histórico determinado, permeando la visión y el posicionamiento de los sujetos educativos ante el proceso de enseñanza y aprendizaje en el que tienen lugar.

La Pedagogía conjunta en sí, todos los planteamientos de las disciplinas que abordan los distintos problemas que conforman el hecho educativo; áreas específicas que tratan desde lo particular alguna de las variables que componen el complejo fenómeno, de manera que la pedagogía estudia y contempla todos y cada uno de los elementos que intervienen en la educación para hacer una reflexión e interpretación de la misma, apegada a la realidad.

De ahí que la Didáctica sea una de las disciplinas más importantes que la integran y la definen, porque ésta tiene por objeto de estudio el proceso de enseñanza y de aprendizaje propio de la educación.

Con respecto a esto, Margarita Pansza menciona en la presentación de su *Fundamentación de la didáctica,* que dicho texto “Parte de una concepción de la Didáctica que considera a ésta como la disciplina que aborda el proceso de enseñanza-aprendizaje tratando de desentrañar sus implicaciones, con miras a

lograr una labor docente más consciente y significativa, tanto para los profesores como para los alumnos."[38]

Concepción que compartimos al considerar que son ambas partes, docente y alumno, las que debemos tomar en cuenta, siempre que hablamos de procesos de formación y sobre todo si se trata de procesos de enseñanza y aprendizajes con miras a generar aprendizajes significativos, ya que los sujetos educativos se constituyen como punto permanente de referencia de la propuesta, y no podemos pasar por alto que dicha construcción o reconstrucción de los conocimientos se realizara a través de las interacciones entre los mismos en los espacios educativos, partiendo de sus experiencias así como de sus conocimientos previos.

Es importante asumir que los sujetos educativos no son agentes pasivos, que por el contrario, poseen las experiencias que los dotan de capacidad para participar activamente en su proceso de formación y opinar sobre él. Por tanto, capaces de asumir una postura crítica-reflexiva que les permita hacer un análisis de su contexto y de la manera en que están siendo formados, para a su vez ser conscientes de las implicaciones que dichas posturas y concepciones acerca de la enseñanza y el aprendizaje tendrán en su formación y actuar futuro.

Juan Manuel Álvarez Méndez refiere en su libro *Entender la Didáctica, entender el Curriculum,* que la Didáctica tiene una estructura *sintáctica* y una estructura *semántica*, la primera "define el campo de la educación compartido con otras disciplinas"[39], por tanto, estudia la relación de la Didáctica con la Filosofía, la Psicología y la Sociología; y la segunda, busca delimitar "el campo de estudio y de trabajo de la Didáctica. En ella constituyen partes importantes las dimensiones *científica, práctica, técnica* y *normativa.*"[40]

La definición de la Didáctica desde su estructura sintáctica refiere que:

> …la Didáctica es la parte de las Ciencias de la Educación que tiene como tarea pertinente y propia, aunque no única ni exclusiva, la elaboración de la teoría que estudia, analiza, trata de comprender y de explicar las prácticas y los procesos explícitos e implícitos que tiene lugar en el escenario en el que se da la enseñanza y

[38] PANSZA G., Margarita. (2011). *Fundamentación de la didáctica.* p. 7.
[39] ÁLVAREZ MÉNDEZ, Juan Manuel. (2001). *Entender la didáctica, entender el curriculum.* p. 19.
[40] *Ibídem,* p. 25.

> el aprendizaje, en el marco institucional académico. Igualmente presta atención directa a aquella práctica y a aquellos procesos desde los cuales elabora sus propias reflexiones y desarrolla nuevas propuestas conceptuales y de innovación o de renovación de la práctica.[41]

Como podemos apreciar en esta primera definición de Álvarez Méndez, que refiere la estructura sintáctica de la didáctica, se vislumbra claramente su concepción, la cual no se reduce ni se limita a la definición de la Didáctica como herramienta al servicio de la Pedagogía, sino que la ubica con alcances mucho más amplios, así como con muchas más posibilidades de acción; considerando que en el proceso de enseñanza y aprendizaje, confluyen diversos factores e intervienen muchas más variables que las que podemos ubicar a simple vista.

Profundizando sobre la noción de las *Ciencias de la Educación* podemos entender que

> […] el plural de las ciencias de la educación[42] indica que al menos coexisten en una unidad académica varias ciencias humanas y sociales. Idealmente, todas reunidas: psicoanálisis, psicología cognitiva, psicología social, antropología, sociología, lingüística, historia, economía, demografía, geografía, politología. Cada una de estas ciencias tiene "alguna cosa" que decir sobre la educación, los sistemas, las prácticas, los procesos educativos, las culturas, los valores, los saberes que las sostienen (Perrenoud, 2000).[43]

Por ello cabe señalar que en el sentido de Perrenoud, las llamadas "ciencias de la educación" son un conjunto de ciencias y disciplinas que abordan en algún aspecto el fenómeno educativo.

La Didáctica por tanto, es una de las disciplinas que integran su cuerpo teórico de la Pedagogía, porque participa en la construcción teórica que constituye el marco de referencia que aborda y trata de comprender y de explicar a la educación desde perspectivas particulares e intereses distintos. La Didáctica nos permite acercarnos al proceso de enseñanza y de aprendizaje para hacer un análisis completo de sus implicaciones, sin dejar de lado la serie de concepciones y el conjunto de elementos a observar y analizar críticamente, que permean su

---

[41] *Ibídem,* p. 29 y 30.

[42] Con ello sustento que las ciencias de las educación se encuentran subordinadas a la Pedagogía, que es quien articula los diferentes planos teóricos para conformar un cuerpo teórico-metodológico-conceptual que estudia el fenómeno educativo en su más amplio y complejo sentido, el énfasis se encuentra en señalar que es la Pedagogía la que tiene como tarea propia y pertinente abordar y estudiar lo referente a la educación.

[43] TEZANOS, Araceli de. "Didáctica-pedagogía-ciencias de la educación: la relación que confirma la 'excepción' francesa". p. 54 y 55.

conceptualización general y que intervienen en él. Porque la base de reflexión propia de la Didáctica es tomada de la práctica, considerando que elabora sus "principios teóricos indispensables para la resolución de los problemas de contenido, método y organización de la enseñanza y del aprendizaje, incluida la evaluación de estos procesos (dimensión normativa)"[44] a partir del *ciclo de acción didáctica*. Que establece realizar una selección y valoración de los contenidos de enseñanza y aprendizaje desde el interés formativo; una planeación y organización de las actividades y experiencias de enseñanza y aprendizaje tomando en cuenta el contexto específico en el que se ubican los sujetos educativos, entendiendo por contexto específico que nos referimos al contexto social, escolar y personal del alumno y del docente; una evaluación de los procesos y medios de comunicación, organización, regulación y reflexión crítica de las actividades y tareas de enseñanza y de aprendizaje durante el proceso, al igual que de los resultados, para así tener la posibilidad de generar e introducir las mejoras necesarias.

Álvarez Méndez refiere en su texto, que el estudio que hace de la estructura sintáctica de la Didáctica es relativo a los acontecimientos que se suceden y que han ido configurando a la disciplina a través del tiempo, mientras que a través de la estructura semántica indaga sobre su fundamentación epistemológica actual.[45]

> Si mediante la *estructura sintáctica* […] he pretendido delimitar el área de la Didáctica *por lo que ella es en relación con* las demás áreas de conocimiento que comparten desde intereses distintos el campo educativo, a través de la *estructura semántica* pretendo ahora definir aquel espacio de estudio y de trabajo por el cual la Didáctica *es en sí misma* y por la que adquiere identidad y autonomía distintivas y peculiares en cuanto disciplina y área de conocimiento.[46]

Para ello realizaremos una exposición de las dimensiones que le son propias a la estructura semántica de la Didáctica.

La primera es la dimensión *científica*[47] que posee al ser una disciplina que puede ser considerada una ciencia, un arte o una técnica. Sin duda las tres

---

[44] ÁLVAREZ MÉNDEZ, Juan Manuel. (2001). *op. cit.,* p. 30.
[45] *Cfr. Ibídem,* p. 106.
[46] *Ídem.*
[47] Considerar la dimensión científica de la Didáctica como refiere Álvarez Méndez, no implica que ésta sea observada bajo el estatuto de cientificidad al estilo de las "ciencias duras", al respecto

caracterizaciones han estado presentes de un modo u otro a lo largo de su configuración, sin embargo, la cuestión de delimitar claramente lo que se entiende por cada una de ellas, responde precisamente a la importancia de comprender la incidencia que cada una de estas conceptualizaciones puede tener en el desarrollo de la disciplina.

La dimensión *científica* "viene a ser la característica definitoria constante, de distinta interpretación." [48] Porque por un lado puede ser entendida desde la tradición positivista rigurosa, sin embargo, también ha demostrado que puede desarrollarse con rigor desde una perspectiva que no la sujete a cánones a los que el fenómeno educativo es imposible que se ciña.

Álvarez Méndez, menciona que la Hermenéutica, la Teoría Crítica y la Investigación en la Acción, son paradigmas de análisis que hoy constituyen una concepción con definida orientación cualitativa de la investigación y de las prácticas educativas, que ofrecen una arquitectura y una seguridad epistemológica para la comprensión de lo educativo.[49] Siempre teniendo presente el contexto particular y las especificidades de los sujetos educativos; no olvidemos que toda teoría en la educación debe ser contextualizada atendiendo a las necesidades específicas y concretas de los sujetos que participan en ella. "Desde esta perspectiva, los sujetos son reconocidos como parte sustantiva de los fenómenos histórico-sociales, y constructores de la ciencia y de la cultura que compartimos."[50]

Por ello, la propuesta de Álvarez Méndez en esta dimensión, refiere retomar el enfoque hermenéutico y el positivista para tener una complementariedad de enfoques teóricos, tomando en cuenta precisamente, la pluralidad de intereses y culturas que existen y que son reflejo de la realidad social en la que vivimos.

Perrenoud, quien es académico de la Facultad de Psicología y de Ciencias de la Educación de la Universidad de Ginebra, señala que la Didáctica: "[…] no es una disciplina científica, pues ella trata de finalidades, de la ética, de la educabilidad, de la responsabilidad o de la sinceridad del educador no como hechos para estudiar, sino como valores para afirmar o debatir. Sin renunciar a apoyarse sobre los hechos y la razón, el discurso pedagógico da cuenta de las convicciones que el pedagogo-autor o el pedagogo-profesor recogen de su experiencia y de la filosofía de la existencia más que del camino de la investigación empírica (Perrenoud, 2000). (Véase TEZANOS)

[48] ALVAREZ MÉNDEZ, Juan Manuel. (2001). *op. cit.,* p. 108.

[49] *Cfr. Ídem.*

[50] *Ibídem,* p. 109.

Sin embargo, cabe señalar que en el campo educativo como campo de estudio, el proceder positivista tiene poco que aportar si no reconceptualiza sus propios planteamientos y los límites de su aplicación. Ya que

> …el campo educativo está definido esencialmente por acciones humanas llenas de significación que hay que interpretar, sean educativas, políticas, económicas, socio-laborales o históricas. Demasiados parámetros y de naturaleza muy diferente, en estado de permanente cambio, para hacer de ella una ciencia.[51]

Debido precisamente a la alta complejidad del hecho educativo, es necesario comprender que la acción humana en cualquier ámbito o campo, como lo es el educativo, entraña una *elección* humana, que es reflejo de las condiciones sociales e históricas, que en algún sentido condicionan la acción. Analizar el proceso de enseñanza y aprendizaje nos dejaría ver que no podemos estar seguros de los efectos que nuestras acciones *intencionadas* producen en los sujetos receptores. "mis reflexiones apuntan a la necesidad de hacer *Ciencia* en Educación *de otro modo*, […] a producir conocimiento o buscar verdad por vías metodológicas alternativas."[52] Los argumentos aquí esbozados apuntan a tomar un paradigma de interpretación que dé cabida al sin número de significaciones y posibilidades en torno a lo educativo sin desechar las aportaciones complementarias que puedan realizar los planteamientos científicos duros.

La dimensión *práctica* de la Didáctica contempla:

> Como disciplina que estudia un proceso complejo (el de enseñanza y de aprendizaje en el contexto educativo, que se lleva a cabo con intención formativa) […] que la Didáctica, caracterizada *desde un punto de vista estructural,* se ocupa de descubrir maneras de relacionar sus elementos constitutivos de forma tal que aumenta nuestra comprensión del proceso. *Desde el punto de vista funcional,* la Didáctica se caracteriza por su actividad crítica y creativa, en la medida en que el ejercicio de la crítica constituye el principal instrumento que nos permite trabajar razonable y honestamente, a la vez que representa la expresión sublime del pensamiento personal, autónomo y creativo.[53]

Con lo anterior queremos esclarecer que la Didáctica es una disciplina que considera la actividad docente como una actividad histórica y social en constante movimiento y por tanto, en constante construcción. Que como hemos mencionado

[51] *Ibídem,* p. 115.
[52] *Ibídem,* p. 117.
[53] *Ibídem,* p. 122.

anteriormente, debe tomar en cuenta el contexto económico, político, social y cultural en el que tiene lugar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La dimensión *técnica* de la Didáctica es desde un punto de vista diferente, un saber que facilita la adquisición de conocimientos "[…] que desarrolla la reflexión epistemológica de este mismo saber para la apropiación crítica de saberes culturales. Con este propósito, la Didáctica articula técnicas operacionales concretas -interviene en la realidad- para ordenar y sistematizar los procesos de enseñanza y de aprendizaje."[54]

Esta dimensión es sin duda la más difundida en muchas de las concepciones de la Didáctica, que abarcan sobre todo el modo de hacer y proceder. Sin embargo, esta concepción nos habla más de un saber pensar para decidir qué hacer (que de un mero saber hacer), que se construye desde las estructuras epistemológicas de la Didáctica. "En este sentido, la Didáctica presupone una articulación básica entre el *saber pensar* y el *saber hacer* en el plano operacional del artificio (técnica)."[55] En este sentido hay que considerar y no perder de vista que la Didáctica no se limita al *cómo*, sino que también se deben pensar en el *por qué* y *para qué*, apelando así a la reflexión crítica en todo momento.

La concepción de la Didáctica que se esboza aquí hace referencia a su carácter teórico, pero también a su carácter aplicado. Por tanto, podemos afirmar que el conocimiento didáctico que parte de la misma práctica está destinado a regular y orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Apoyado en un conjunto de acciones intencionalmente planificadas, es así que la Didáctica orientada a la acción,

> …sale de la esfera del conocimiento puro y de la especulación para desempeñar dos funciones importantes. Una para intervenir en el proceso de enseñanza y de aprendizaje; otra, […] para generar conocimiento, sea sobre la base de la reflexión, sea a partir de la práctica según unas normas racionalmente elaboradas con el fin de orientar aquel proceso conforme a unos principios de base moral.[56]

Entonces esta dimensión *normativa* de la Didáctica, tiene sentido en la medida en que se sostiene sobre la naturaleza moral de la enseñanza, que es una actividad

[54] *Ibídem,* p. 125.
[55] *Ibídem,* p. 126.
[56] *Ibídem,* p. 132.

esencialmente normativa, porque exige del docente una actitud crítica y reflexiva para discernir junto con los alumnos que aprenden, lo que es apropiado de lo que no lo es. Por tanto, también es importante tener en cuenta las consecuencias que derivan de dicha acción y asumir que "Los éxitos y los fracasos del proceso deben interpretarse, a la luz de esta idea, como éxitos y fracasos de todas las partes implicadas en el proceso".[57]

Ya que la Didáctica se orienta a generar conocimiento a partir de la reflexión o de la práctica según una serie de normas elaboradas con la finalidad de dirigir aquel proceso conforme a unos principios de base moral. Desde ésta dimensión también es posible entender la dimensión práctica de la Didáctica, porque la intencionalidad de la disciplina tiende a alcanzar los fines educativamente valiosos, con lo que queda claro que la función de la teoría educativa debe ser crítica y normativa, vinculada con la proyección práctica.

Es de suma importancia y trascendencia dejar esto claro, porque en la medida en que esta problemática de la delimitación del campo de acción de la Didáctica se esclarezca y quede comprendida, nos será mucho más sencillo establecer la línea de acción que nos permita hacer la incorporación de las TIC en la educación y relacionar ésta con la propuesta que hace la Tecnología Educativa, para lograr los aprendizajes significativos en los sujetos que interactúan en el EE 20-30. Y sin duda, debemos asumirnos como responsables de nuestra incidencia en los alumnos que formamos, de ahí que prioricemos que el actuar del docente sea de manera consciente; porque dicho actuar se encuentra cargado de una intencionalidad que debe ser llevada desde la ética de la responsabilidad. Es por esto que Álvarez Méndez también menciona que existen tres condiciones que considera esenciales cuando intervenimos en los procesos de enseñanza y aprendizaje: *intencionalidad* y *formación* desde la *ética de la responsabilidad.*

De ahí la importancia de comprender que nuestra práctica docente, ubicada en contextos sociales, políticos, económicos y culturales específicos, tendrá un impacto y trascendencia en los sujetos situados en los mismos y en nosotros

[57] *Ibídem,* p. 133.

docentes, como parte de entender y asumir que en dicho proceso de enseñanza y aprendizaje no podemos separar o desvincular por un lado el proceso de enseñanza y por otro el proceso de aprendizaje, ambos se asumen como complementarios y bidireccionales, ya que en su actuar el docente también se apropia de los conocimientos que le deja la experiencia de la práctica educativa.

Capítulo 2. Tecnología Educativa: un acercamiento a la acción pedagógica tecnológica en el EE 20-30 desde la Filosofía de la Tecnología

"…la tecnología es una manera de actuar que no excluye otras."

Jaume Sarramona, 1990

El presente capítulo aborda la relación de la Tecnología Educativa con la Filosofía de la Tecnología, importante para comprender las implicaciones éticas de la acción tecnológica en el campo educativo, que recaen en los sujetos educativos que son los destinatarios de esta acción intencionada en el proceso formativo, en el que la incorporación de la tecnología entendida como manifestación, creación y extensión del pensamiento del hombre para beneficio del mismo, ya que el pensamiento que subyace a la acción en cuanto a la incorporación de las tecnologías deberá considerar las condiciones y necesidades en las que se encuentren los sujetos educativos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El recuperar la concepción de la Filosofía de la Tecnología es crucial porque representa un esfuerzo por abordar la problemática e importancia que tiene la tecnología que incide en el proceso y desarrollo humano, partiendo de una reflexión sistemática para la comprensión del mundo tecnológico en el que nos encontramos inmersos. Partiendo de la noción de que la filosofía es una reflexión sistemática en torno a diferentes actividades del hombre, la Filosofía de la Tecnología encuentra la necesidad de explicar y dar razón al actuar tecnológico de los tecnólogos en el campo educativo, dar sentido ético al actuar profesional.

2. 1 ¿Qué entendemos por tecnología y qué es la Tecnología Educativa?

La tecnología es, según Mario Bunge, la "técnica que emplea conocimientos científicos"[58]; a partir de esta definición podemos contemplar y entender la condición provisional del conocimiento científico, de sus contenidos y sus aplicaciones, que son factor al servicio de la sociedad; que debe tener los necesarios contrastes para validarse a sí misma. "Estos dos aspectos, servicio a la sociedad y verificación de la validez del saber científico, son precisamente los contemplados por la *tecnología."*[59]

Apuntando a la definición anterior, podemos decir que la tecnología depende del saber científico y por tanto, del avance de la ciencia. Es así que podemos vincular el concepto de Bunge con la tradición clásica del concepto de *teckné,* según el cual, Aristóteles distingue entre el "saber hacer" a partir de la experiencia acumulada *(empeiria),* y el "saber hacer" con conocimiento de causa, es decir, a través de razones extrasubjetivas, que provienen del conocimiento científico.

Cabe entonces señalar la distinción entre técnica y tecnología. La técnica se refiere al conjunto de instrumentos o habilidades para ejecutar acciones fácilmente, lo que nos hace comprender su vinculación con los principios de eficiencia y eficacia que son propios de la tecnología. Sin embargo, la técnica se puede definir como "un sistema de acciones humanas intencionalmente orientadas a la transformación de objetos concretos para conseguir de forma eficiente un resultado valioso".[60] Mientras que la tecnología es la teoría de la técnica, es decir, cuando la misma técnica se coloca como objeto de conocimiento (logos), surge la *tecno-logía* y el objeto de reflexión teórica es la aplicación de técnicas para resolver un problema de acción.

La tecnología tiene dos dimensiones: "la dimensión técnica, que tiene que ver directamente con la resolución de problemas prácticos, y la dimensión teórica, que

---

[58] SARRAMONA, Jaume. (2008). *Tecnología educativa. (Una valoración crítica).* p. 13. Apud. BURGE, Mario. (1980). *Epistemología.*
[59] SARRAMONA, Jaume. (2008). *op. cit.,* p. 13.
[60] *Ibídem,* p. 21 y 22. Apud. QUINTANILLA, M. A. *Tecnología: un enfoque filosófico.* p. 34.

implica una reflexión sobre la naturaleza de tales problemas y sobre el proceso mismo mediante el cual se llegan a resolver."[61]

Por lo que se afirma que "la tecnología incluye la técnica pero es algo más que ella: supone un proceso de pensamiento reflexivo y de elaboración de conocimientos específicamente normativos, que desborda la simple tarea de 'aplicación de conocimientos'". [62] Según Jaume Sarramona, es importante considerar que la tecnología integra dos elementos que le son fundamentales para no ser la simple aplicación del saber; estos son el *hacer* (que se refiere a una práctica) y la reflexión teórica de tal hacer (que es el *saber*).

En el caso de la Tecnología de la Educación, Jaume Sarramona refiere que es el conjunto tan diverso de elementos a considerar en la concepción de la acción educativa lo que justifica que se pueda hablar de "Tecnología de la Educación". Y la razón tiene que ver con la aceptación de objetivos integradores, así como de la participación activa que le corresponde al alumno, como sujeto responsable de su formación.

Podemos decir que la llamamos tecnología educativa porque se remite al campo de la educación; refiriendo así un conjunto de técnicas, conocimientos y reflexiones al servicio del proceso educativo, encaminado al mejoramiento del mismo y de la educación en su aplicación.

Algunos de sus elementos responden a las siguientes interrogantes:

- ¿Qué?: sobre los objetivos integradores[63].
- ¿Cómo?: sobre los medios a través de los cuales hacerlo.
- ¿Por qué? y ¿para qué?: sobre el sentido de formalizar al mínimo detalle la redacción de los objetivos sin antes justificar la naturaleza de los mismos. Aspecto que tiene que ver con el modelo filosófico en el cual se enmarcan y el tipo de sociedad que fomentan.

---

[61] SARRAMONA, Jaume. (2008). *Op. cit.,* p. 22.
[62] *Ibídem,* p. 39.
[63] Entendiendo la posibilidad de participación *activa* que le corresponde al educando, permite hoy concebir la tecnología como susceptible de aplicación al conjunto del proceso educativo. (SARRAMONA, 2008: 16).

- ¿Quién?: sobre el sujeto que recibe la acción educativa. Dimensión personal; garantiza una atención por los problemas reales de los sujetos y de los grupos destinatarios.

El actuar tecnológico, es más que la sola técnica, implica un proceso de pensamiento reflexivo y la elaboración de conocimientos en torno al campo al que se remita.

Considerando el campo educativo, diríamos que una tecnología educativa "preocupada por los procesos significaría una tecnología que contempla de la planificación, ejecución y control de la enseñanza-aprendizaje, y no exclusivamente de los recursos didácticos con que éstos se llevan a cabo."[64] Lo que implica tomar en cuenta y vincular, tecnología y teoría de sistemas, para definir la tecnología educativa como: "desarrollo y uso de un conjunto de técnicas sistemáticas basadas en la ciencia, útil para diseñar, medir, operar y manejar situaciones instruccionales y educativas".[65]

La diferencia entre concebir la tecnología básicamente como proceso y no como producto es lo que ha llevado también a los autores a diferenciar entre tecnología *para* la educación (productos), y tecnología *de* la educación (procesos).

2. 2 Características de la Tecnología Educativa

El análisis de las posibilidades y limitaciones que ofrece el actuar tecnológico en la educación nos mostrará un panorama que nos permitirá decidir con conocimiento de causa. Para lo cual, será necesario considerar las características epistemológicas propias de la Tecnología Educativa que a continuación se enuncian, según Sarramona, en su libro *Tecnología Educativa. (Una valoración crítica)*:

---

[64] *Ibídem,* p. 27.
[65] *Ídem.* Apud. GOOD, C,V. *Dictionary of education.* p. 206.

2.2.1 Racionalidad

Esta característica de la tecnología educativa insiste en justificar razonadamente las decisiones de actuación. Se trata de una justificación que se encuentra en la cultura compartida que se ha generado a través de los conocimientos científicos, sometidos previamente a la verificación y validez que los convierte a su estatus de patrimonio colectivo. "La tecnología es un actuar que obedece a razones, es un 'saber hacer' fundamentado en conocimiento de causa; […] la clásica distinción entre *teckné* y *empeiria.*"[66] Por ello se erige como una de las características fundamentales que sostienen y dan sentido al actuar tecnológico de la educación, ya que expresa el *porqué* de la acción.

2.2.2 Sistematismo

Es una característica que se encuentra en el proceso de actuación educativa cuando ésta reúne ciertos requisitos, tal es el caso de la actuación de la Tecnología Educativa que se fundamenta en la Teoría General de Sistemas se sugiere revisar a Ludwig von Bertalanffy.

Entendemos por sistema un conjunto de elementos que relacionados entre sí interactúan y se dirigen hacia un objetivo común. Como podemos observar el sistema educativo es uno de ellos, ya que es parte de la estructura social, y tiene por finalidad formar al conjunto de los ciudadanos de la misma. Siguiendo sobre esta línea, la concepción de la institución educativa tendría que ser acorde con la concepción de "un sistema institucional donde el conjunto de los elementos que la integran colaboran para lograr las metas comunes que suponen educar a los alumnos. Esta concepción sistémica es el fundamento de toda una teoría de la organización escolar, que contempla la doble dimensión de la estructura interna de la institución escolar y su relación con los sistemas sociales del entorno".[67] Por eso se insiste en contextualizar el actuar tecnológico, porque parte del éxito del proceso tendrá que ver con realizar una planeación acorde con los requerimientos

[66] *Ibídem,* p. 21.
[67] *Ibídem,* p. 36.

y necesidades de la sociedad en la que se desarrollan las prácticas educativas y en la que se insertan nuestros sujetos educativos.

Es importante señalar también que existe un paso intermedio, que va de la estructura organizativa social de la educación al proceso de ejecución; donde el énfasis del análisis sistémico se encuentra en la actuación que pretenda la coordinación de los elementos que intervienen para conseguir el fin propuesto.

> Los elementos que intervienen en el proceso son contemplados en sí mismos y en relación con los demás, de manera que se pueda advertir la situación en su conjunto. Por eso las decisiones que se tomen sobre un elemento del conjunto afectarán siempre a los restantes y a las consiguientes interacciones.[68]

De acuerdo con lo anterior, podemos entender el sistematismo como las diversas formas de proceder para llegar a la acción educativa. Es decir, como los caminos diversos que llevan a la elección de una línea de acción concreta, bajo una metodología y forma de proceder específica que responda a las condiciones particulares de los sujetos y al contexto en el que se enmarca.

2.2.3 Planificación

El actuar tecnológico demanda una anticipación de la acción, es decir, una previsión de los medios adecuados que se corresponda con los fines. Por tanto, la planificación se refiere a la anticipación de la intervención educativa; la "*planificación del proceso educativo* o *de la acción educativa,* […] que supone la determinación de los requisitos totales para satisfacer las necesidades estructurales advertidas en un sistema educativo concreto."[69] Ésta es posible si consideramos que parte de un conocimiento previo de la realidad educativa que se quiere intervenir, así como de un conocimiento elaborado que se posee y se pretende fomentar.

Es importante tener presente que dicha planeación educativa tiene por objeto facilitar la concepción de las acciones que se llevarán a cabo en el proceso educativo, al igual que decidir cuáles serán éstas acciones que permitirán realizar los objetivos propuestos. "Planificar tecnológicamente implica un quehacer sistemático, donde los diversos elementos intervinientes quedan mutuamente

[68] *Ibídem,* p. 14.
[69] *Ibídem,* p. 47.

justificados en función de la eficacia y optimización consustanciales a la tecnología. Planificación y sistematismo aparecen así estrechamente unidos."[70] Cabe señalar que, si bien se realiza una planeación que contempla todos los aspectos que intervienen alrededor de la enseñanza y el aprendizajes es necesario apuntar que dicha planeación se encuentra sujeta a las condiciones del momento histórico en el que se desarrolla, por lo que se debe conceptualizar como una planificación flexible, sujeta a modificaciones debidas al contexto, así como a la renovación o innovación que la reflexión sobre la práctica sugiera.

> La planificación de la educación abarcará, pues, el conjunto de situaciones que son previsibles en razón del saber científico profesional y del contexto específico sobre el que se va a actuar. Se trata, en suma, de una planificación *contextualizada* la que pretende la tecnología aquí defendida, no de una planificación 'en abstracto', válida para cualquier momento y lugar.[71]

Dicha planificación requiere defender la atención a una realidad y necesidades específicas de los alumnos, lo que supone: conocer el contexto de actuación; establecer objetivos justificados con base en las necesidades sociales y personales de los sujetos; hacer un diagnóstico de la situación de partida de los sujetos destinatarios de las acciones; determinar y organizar los contenidos y los recursos que se correspondan con los objetivos y destinatarios; establecer las etapas y formas de actuación, la línea de acción en relación con los contenidos y los materiales seleccionados; diseñar y estructurar las situaciones de interacción previsibles durante el proceso de aprendizaje; regular el proceso mismo de planificación, así como la fase de aplicación; determinar los criterios e instrumentos de evaluación de los resultados; prever las posibles reestructuraciones en el proceso según los resultados.

Por lo que diríamos que la planificación es la concreción del proyecto educativo, ya que implica la determinación de los elementos participantes que nos permitirán alcanzar los objetivos establecidos, así como la identificación de sus relaciones y el establecimiento de una secuencia de acción a partir de los mismos. Cuestión que implica todo un proceso de reflexión, previsión y selección en torno al proceso educativo para escapar a la sola improvisación; teniendo siempre presente que

[70] *Ibídem,* p. 48.
[71] *Ibídem,* p. 50.

dicha planificación también debe ser flexible, tomando en cuenta la propia naturaleza humana sujeta a la “probabilidad”.

2.2.4 Claridad de las metas

El actuar tecnológico requiere del establecimiento previo de objetivos, que guíen la planificación del proceso, es decir, la clarificación de las metas, lo que se traduce en el ordenamiento de los elementos que harán posible alcanzar o acercar la meta. La meta es entendida como un enunciado que plasma las intenciones sin especificaciones precisas, sin embargo, en ocasiones éstas ya contienen la concreción de los objetivos en resultados cuantificables y en el plazo determinado para alcanzarse. Aspecto que “supone ‘un logro calificado en cuanto cantidad, calidad o ambos y al tiempo en que ha de ser conseguido’”[72]

Por lo que las metas de la Tecnología Educativa suponen tener claro hacia dónde queremos llegar, ya que en principio las metas de la tecnología se enfocan en resolver los problemas humanos susceptibles de serlo, mediante la aplicación de los conocimientos científicos disponibles.[73] Por lo que las necesidades sociales se erigen como una primera e importantísima fuente de justificación de las metas educativas, ya que es a través de la educación que se atienden y resuelven parte de los problemas sociales. Esto atiende a que la educación es un fenómeno social que supone sentar las condiciones necesarias que posibiliten la socialización entre los sujetos, por ello “cada sociedad, en función del momento histórico y sus características propias, concretará necesidades específicas que afectan a los diversos ámbitos de la vida: cultural, política, profesional”[74] que repercuten en el ámbito educativo, que debe atender a su vez a las necesidades individuales: emocionales, familiares y profesionales de cada sujeto. Ésta dimensión personal de la educación permite salvar al sujeto de una alienación colectiva; por eso es de suma trascendencia derivar las metas y objetivos tomando en cuenta las necesidades que provienen de ambas dimensiones (social y personal) de la educación para justificarlas bajo argumentos racionales.

---

[72] *Ibídem,* p. 61. Apud. ALTUVE, M., Gil, J. y Poppe, H. *Terminología básica de currículum.* p. 98.
[73] *Cfr.* SARRAMONA, Jaume. (2008). *op. cit.,* p. 61.
[74] *Ibídem,* p. 63.

La dimensión social, como hemos mencionando, “se traduce en la demanda de lograr determinadas metas y objetivos considerados necesarios para incorporarse a la cultura de un lugar y momento determinados.”[75] Como podemos advertir, este aspecto de la educación también tiene implicaciones directas sobre la misma concepción del proceso y su evaluación, ya que estamos hablando de una educación con un enfoque mucho más crítico, comparado con el enfoque de la concepción tradicional; así como de una evaluación que dé cuenta de los logros a la sociedad, logros que previamente estén explicitados y aceptados por el colectivo de destinatarios. “Por tanto, la explicitación de los logros que se desean alcanzar constituye un requisito para hacer factible una primera fase del control social que afecta a los profesionales de la educación; la segunda fase será precisamente la evaluación de dichos logros.”[76] Por lo que las metas y los logros deben estar claros y establecidos desde el inicio como parte fundamental que guíe la planeación y organización del proceso. Por su parte, “La justificación [de dichos logros] ha de venir del conocimiento lógico de las relaciones que vinculan a los conceptos, de las leyes que rigen el aprendizaje y del diagnóstico sobre la posición de partida en que se halla el sujeto educando.”[77] Es decir, deberá partir de un diagnóstico inicial que dé cuenta de la condición del sujeto en el momento en el que arranca el proceso y una evaluación final que muestre ésta condición una vez concluido el mismo.

2.2.5 Control

Es una característica asociada al desarrollo científico-tecnológico; una dimensión común a todas las etapas mencionadas, ya que se trata de una revisión sobre el proceso y sobre los productos. El control se puede definir como los “sistemas y procedimientos aptos para asegurarse que la realización de un plan sigue las normas establecidas”.[78] Aunque la denominación no sea muy socorrida desde el enfoque humanista, debido a que se trata de un concepto que nos remite al control que refiere la industria en su producción, estamos de acuerdo con que las

[75] *Ibídem,* p. 71.
[76] *Ibídem,* p. 73.
[77] *Ibídem,* p. 75.
[78] *Ibídem,* p. 81. Apud. CHADWICK, C. y Rojas, A. M. *Glosario de tecnología educativa.* p. 80.

implicaciones que dicha característica tiene sobre el proceso, considerando lo que sugiere, la hacen una característica que debe tomarse en cuenta para tener presente un panorama de la evolución del proceso, y así poder prever las posibles modificaciones a realizar, o bien, los resultados que se obtendrán.

> La noción de control que se adopta en tecnología ha sido tomada directamente de la Cibernética, calificada precisamente por su fundador como la ciencia del control y de la comunicación (Weiner, 1971). Dos tipos básicos de control se suelen indicar en la perspectiva tecnológico-cibernética:
>
> a) Control *interno* del funcionamiento del sistema de que se trate. Mediante este control se garantiza que el sistema actúa de acuerdo con lo prescrito, todos los elementos cumplen la tarea asignada y las acciones se producen en el lugar y momento pertinentes.
> b) Control *externo,* que supone analizar la información procedente de exterior y compara si los resultados que se logran concuerdan con las metas deseadas. Todo cambio o desviación advertida obligará al sistema a una modificación mediata del mismo *'feed-before'.*[79]

Esta característica es entendida también como retroalimentación, como una regulación que realiza el docente del proceso, o bien, el mismo alumno en un autocontrol del mismo mediante la autoevaluación y auto-organización. En suma el control del proceso educativo tecnológico tendrá como fin último el logro de la eficacia, bajo el principio de la evaluación que la misma sociedad realizará.

"La actuación tecnológica, fruto de la planificación previa, hay que llevarla a la práctica según las directrices previstas, en tanto se mantengan las condiciones que fundamentaron las decisiones iniciales. Si se advierten desviaciones habrá que reconducir el sistema."[80] Con la finalidad de procurar obtener los logros establecidos en las metas y los objetivos previamente mencionados.

2.2.6 Eficacia

Se entiende por eficacia el logro de los objetivos especificados, es decir, la consecución de las metas y objetivos establecidos. Por tanto, la eficacia se convierte en un criterio justificativo para modificar y adaptar las acciones externas.

> La eficacia de la acción supone adaptar el programa de acción a las circunstancias que se producen en el medio donde tal programa ha de aplicarse. Las adaptaciones que convenga, denominadas "conducción" por Couffignal (1970), pueden llegar hasta la substitución del programa inicial por otro diferente; todo para garantizar la

[79] SARRAMONA, Jaume. (2008). *op. cit.,* p. 81.
[80] *Ibídem,* p. 15.

> consecución de las metas asignadas. Eficiencia y control de la acción son dos dimensiones inseparables de la acción tecnológica.[81]

Así como la eficacia es inseparable de la racionalidad porque ambas se encuentran vinculadas a la evaluación que todo actuar racional implica con el fin de tener un referente comparativo de los resultados.

> El actuar tecnológico pretende garantizar el logro de los propósitos fijados. Su justificación última estriba precisamente en demostrar que la tecnología es, en general, una forma de proceder que tiene mayores posibilidades de resolver los problemas sobre los que actúa que otras alternativas de actuación.[82]

La eficacia por tanto, es esa característica que busca garantizar la obtención de los resultados fijados, así como prever las acciones que se deban tomar para alcanzarlos en el caso de que se presenten condiciones adversas que lo dificulten.

2.2.7 Optimización

La optimización pretende "disminuir la distancia entre la situación real del organismo o sistema y la situación real que tiene marcada según sus metas".[83] Implica hacer que coincidan la maduración, la estimulación y la experiencia del sujeto para posibilitar el máximo desarrollo de sus potencialidades; conseguir la optimización de la interacción entre estos factores de desarrollo. ¿Cuándo? ¿Por cuánto tiempo? ¿Dónde? "Incluye tanto la eficacia, puesto que supone lograr las metas rentabilizando al máximo los recursos y elementos que interviene, como la progresión dinámica hacia las metas propuestas."[84]

Como hemos explicitado la perspectiva social de la Tecnología Educativa, es sin duda una característica fundamental que da sentido a toda acción y planeación educativa que implique el uso de tecnología. Por esto vale puntualizar a qué nos estamos refiriendo cuando decimos que es necesario tomar en cuenta el momento histórico en el que se centra la propuesta de incorporación de las TIC a la educación. Considerar lo anterior requeriría no de ajustar, sino de elaborar un plan de acción desde la tecnología de la educación que conciba incorporar los instrumentos tecnológicos apropiados, a la medida de los requerimientos de la

---

[81] *Ibídem,* p. 79.
[82] *Ibídem,* p. 15.
[83] *Ibídem,* p. 97. Apud. SANVICENS, A. "Cibernética y educación" En su *Diccionario de ciencias de la educación.* V. I, p. 246.
[84] SARRAMONA, Jaume. (2008). *op. cit.,* p. 15.

educación superior, que debe ser acorde con las necesidades sociales y personales del alumno en proceso formativo.

La Tecnología Educativa "lleva implícita la dimensión de la flexibilidad, con la consiguiente apertura de pensamiento por parte del tecnólogo de la educación, porque ya se ha indicado que en la acción tecnológico-educativa siempre hay algo más que la simple aplicación mecánica de las normas."[85] La concepción de la tecnología educativa entendida como proceso de acción, requiere de un profesional de la educación, específicamente, de un docente formado en este ámbito, por lo que debemos destacar que el uso de la tecnología en la educación también requiere de un profesional formado para hacer uso de ella de forma cotidiana en su actuar, ya que "el proceder tecnológico es una forma de entender la profesionalidad pedagógica, de modo que merecería el calificativo de tecnólogo de la educación todo profesional que actúe tecnológicamente en educación."[86]

2.3 La función filosófica de la Tecnología Educativa

El tema de la filosofía de la tecnología representa un esfuerzo por tomar en serio a la tecnología como tema de reflexión sistemática; para comprensión del mundo tecnológico en el cual estamos inmersos.

Como hemos esbozado, podemos adelantar que existe una diferencia entre técnica y tecnología, por lo que la técnica es entendida como un "conjunto de procedimientos puestos en práctica para poder obtener un resultado determinado."[87] De acuerdo con esto podemos referir un sin número de técnicas para ejemplificar, como la empleada para bailar *ballet*; la técnica necesaria para tocar un instrumento musical, entre muchas otras. Mientras que la

> *tecnología,* o el quehacer de la ciencia moderna y la utilización de artefactos, presupone las técnicas como formas primordiales de la acción humana. Así como la filosofía de la ciencia moderna debe incluir una epistemología general como fondo del conocimiento científico, la filosofía de la tecnología es más general e incluye a la filosofía de la técnica. Que la filosofía de la tecnología incluya a la filosofía de la

[85] *Ibídem,* p. 110.
[86] *Ibídem,* p. 111.
[87] MITCHAM, CARL. (1989) *¿Qué es la filosofía de la tecnología?* p. 13 y 14.

técnica dependerá, sin embargo, de las valoraciones filosóficas específicas de la relación entre técnica y tecnología y reflejara dichas valoraciones.[88]

Para Bunge, filósofo argentino, "la 'technophilosophy', […] no es más que un aspecto de este largo proyecto que comprende la explicación de la realidad en términos científico-tecnológicos y la reformulación de las disciplinas humanísticas (como por ejemplo la filosofía y la ética) en modelos científicos y tecnológicos".[89]

Por su parte Dessauer, dice que la esencia de la tecnología se encuentra en el acto de la creación técnica. "No es el hacer sino el pensar, no es el instrumento sino la mente, lo que constituye la base de la humanidad. Como Mumford dice en más de un ensayo, la esencia humana no es el hacer, sino el inventar o interpretar."[90]

Tomando en cuenta lo anterior, podemos esbozar lo siguiente de la filosofía de la tecnología: en primer lugar, es importante partir de que la filosofía es la reflexión sobre o en torno a alguna actividad del hombre, en este caso a propósito de la tecnología. Aspecto que nos remite a lo necesario y transcendente de la facultad de interpretar del ser humano, ya que nuestro conocimiento del mundo nos viene de la interpretación que hacemos de éste a partir de las experiencias que tenemos de él a través de los sentidos; sin olvidar que ésta interpretación pasará (en su elaboración) por la psicología: los afectos y curiosidades del sujeto que la elabora.

Es por esto que toma sentido mencionar que otra de las cosas a considerar en la reflexión sobre la tecnología, es que la tecnología debe estar encaminada a acrecentar la creatividad del sujeto, potencializar sus habilidades y destrezas, estar al servicio de las necesidades y el contexto social en el que se sitúan los sujetos; sobre todo al servicio de la educación como base fundamental de las relaciones sociales entre los sujetos que en ella interactúan. Partiendo de tener presentes las necesidades personales (psicológicas-emocionales) y sociales de los mismos. Sin limitar las actividades y aspiraciones humanas a expensas de los beneficios materiales extraordinarios que puedan ofrecer, ya que eso estaría en

[88] *Ibídem,* p. 14.
[89] *Ibídem,* p. 41.
[90] *Ibídem,* p. 54.

contra de la naturaleza con la que ha sido concebida la tecnología –en beneficio del hombre– además de derivar en un acto deshumanizante.

Sin embargo, “La naturaleza humana, a diferencia de la de una roca, un árbol o un animal, no es algo dado por la existencia; ella es, al contrario, algo que la persona tiene que crear por sí mismo. La vida de una persona ‘no coincide, por lo menos totalmente, con el perfil de sus necesidades orgánicas’, sino que se proyecta más allá.”[91] Por lo que es comprensible afirmar que la finalidad de la reflexión filosófica en torno a la tecnología es dar sentido a la tecnología en el contexto social en que se ubique, es decir, crear las relaciones de sentido entre el contexto específico en el que se pretende introducir la tecnología, las necesidades sociales e individuales del sujeto educativo, así como las propias condiciones y requerimientos (infraestructura) de la tecnología para su óptimo funcionamiento e incorporación al proceso.

Para lo cual, cabe citar a José Ortega y Gasset en su *Meditación de la técnica*, cuando dice: “yo soy yo y mis circunstancias”. Es decir, debemos considerar la existencia de un sujeto en particular que tiene necesidades y aspiraciones concretas con respecto de la realidad, así como una serie de condiciones externas a él (contexto social específico) que lo sujetan en cierta medida a una realidad. Tomando en cuenta el panorama anterior, toma sentido decir que el propósito de la Filosofía de la Tecnología es hacer una reflexión en torno a estos aspectos relevantes que sin duda impactan y van permeando el pensamiento que el sujeto tiene con respecto a su proyecto, en el que él verá plasmadas todas las soluciones dadas a sus necesidades individuales y sociales, nuevamente tomando en cuenta que su contexto lo empujará y le delimitará a observar ciertos aspectos específicos de su entorno.

Es aquí donde podemos vislumbrar cómo la tecnología encuentra su sentido ético; cuando la Filosofía de la Tecnología se encuentra con la necesidad de explicar y dar razón al actuar tecnológico de los tecnólogos. Es decir, donde se deja entrever que toda acción tecnológica (al igual que la acción de un médico, como la de

[91] *Ibídem,* p. 60.

cualquier profesional) tiene repercusión y por tanto consecuencias en los sujetos sobre los que recae su acción, comprometiendo así el futuro de los mismos. De ahí que el aspecto fundamental en el que se centra la Filosofía de la Tecnología sea la ética.

Ética que como podemos vislumbrar debe coincidir con el proyecto que refiere la característica de la planeación de la Tecnología Educativa; ya que el ser humano tiene un proyecto a realizar para el cual debe enunciar sus requerimientos técnicos. Es decir, la invención del proyecto requiere de pensar, de imaginar, de conceptualizar para poder dar paso a la materialización, a la invención exterior que ha de provenir de las técnicas, "en la manera en que los seres humanos fabrican los medios para realizar el proyecto en que han elegido convertirse".[92] Por ello es importante que exista una coherencia entre el proyecto y los medios para concretarlo, de otro modo sería imposible armonizar mencionado proyecto con la ética con la que el ser humano lo concibió, con "Esa vida inventada, inventada como se inventa una novela o una obra de teatro, es a lo que el hombre llama vida humana… y la cual se la hace él, y este hacérsela comienza por ser la invención de ella."[93] Por lo que se trata de armonizar la vida y sus proyectos con la ética del ser humano.

Por su parte, Heidegger dice que la característica de la tecnología moderna es desocultar, considera que la misma es un género de verdad que pone y provoca a la naturaleza para que libere energías, que en la medida de lo posible puedan ser explotadas y acumuladas.[94] El eje que guía la filosofía de la tecnología de Heidegger, es el cuestionamiento constante como un intento por incluir una certeza tecnológica dentro del preguntar filosófico.

En relación a esto menciona que "La esencia de la técnica moderna lleva al hombre al camino de aquel desocultar, por lo que lo real deviene por todas partes y de una manera más o menos perceptible, *constante."*[95] Con esto quiere decir, que la tecnología desocultará lo que proviene de la naturaleza porque la misma

[92] *Cfr. Ibídem,* p. 62.
[93] MITCHAM, Carl. *op. cit.,* p. 61.
[94] *Cfr. Ibídem,* p. 67.
[95] MITCHAM, Carl. *op. cit.,* p. 70.

naturaleza tiene una condición de apertura (*Gestell: dis-puesto*) a ese desocultar; característica inherente a la naturaleza como a la técnica de la tecnología, según Heidegger, ya que pone y provoca a los seres humanos a poner y provocar al mundo.[96]

> Lejos de perder su propio sí mismo en este vuelta al mundo, por el contrario, lleva su sí mismo a lo otro, lo proyecta enérgica, señorialmente sobre las cosas, es decir, hace que lo otro –el mundo–se vaya convirtiendo poco a poco en él mismo. El hombre humaniza al mundo, le inyecta, lo impregna de su propia sustancia ideal y cabe imaginar que, un día de entre los días, allá en los fondos del tiempo, llegue a estar ese terrible mundo exterior tan saturado de hombre, que puedan nuestros descendientes caminar por él como mentalmente caminamos hoy por nuestra intimidad –cabe imaginar que el mundo, sin dejar de serlo, llegue a convertirse en algo así como un alma materializada, y como en *La tempestad* de Shakespeare, las ráfagas del viento soplen empujadas por Ariel, el duende de las ideas.[97]

Es hermoso contemplar la posibilidad que nos ofrece Heidegger; llevar al exterior lo que se encuentra en el interior, en nuestra imaginación, en nuestras mentes, lograr concretar lo más maravilloso que hemos soñado en función del beneficio social de la humanidad. Entendiendo que "La filosofía de la tecnología de las humanidades o hermenéutica[98], como también ha sido denominada, busca, por el contrario, penetrar en el significado de la tecnología, sus vínculos con lo humano y extrahumano: arte, literatura, ética, política y religión."[99] Como parte de las manifestaciones del ser humano, busca darle sentido a su creación, un sentido que al igual que las artes engrandezca y permita expresar al hombre su creatividad y pensamiento. Conocer las motivaciones que inspiran el proceso creativo que implica la conceptualización del diseño tecnológico; ya sea en el campo de la ingeniería o en el de la educación, no existe acción del hombre que se aparte de sus creencias, de su interpretación, de su basto pensamiento a la hora de actuar. Porque no podemos concebir realizar una acción en el actuar

---

[96] *Cfr. Ibídem,* p. 69 y 70.
[97] *Ibídem,* p. 75 y 76. Apud. ORTEGA y Gasset, José. *Obras completas.* v. V, p. 302; y v. VII, p. 86.
[98] "La hermenéutica puede ser descrita como el intento por lograr un *entendimiento* comprensivo más que una *explicación* lógica y como tal, no se dirige hacia asuntos que son indiferentes o externos al yo. En sus manifestaciones primarias la hermenéutica o actividad interpretativa está impregnada de elementos colectivos y personales estables, si bien históricamente condicionados y, por lo tanto, sostenidos sutilmente entre los límites de un mundo humano de correlación intersubjetiva." (MITCHAM, 1989: 82 y 83).
[99] MITCHAM, Carl. *op. cit.,* p. 82.

profesional desde una postura neutral, porque esta postura a su vez, implica un posicionamiento, no asumido, pero sí explícito.

Es por ello que "No hay nada que cuestionar a la tecnología sino sólo al contexto social en el que está inmersa."[100] La tecnología en sí, como manifestación, creación y extensión del pensamiento del hombre no puede considerarse como "mala" o inapropiada, lo inapropiado y malo es insertarla arbitrariamente, sin tomar en cuenta las necesidades y problemáticas específicas de los sujetos educativos que se pretende la utilicen. En efecto, "De estas observaciones se deduce que las ciencias sociales y la tecnología son medios mutuamente dependientes en la búsqueda de un mismo fin común: el desarrollo y el progreso a través de la aplicación de los principios científicos de los asuntos humanos."[101]

Los cuestionamientos que se hace la Filosofía de la Tecnología devienen de la misma tecnología, cuando se pone en duda el funcionamiento y el trabajo que realizan; si es "bueno" o útil, cuando esto sucede y

> …se plantean las dudas sobre ello o sobre la talla moral de las acciones tecnológicas y sus resultados, así como de las ideas en las cuales ellas se basan, entonces, se comienzan a desarrollar ideas en vez, de simples teorías de la tecnología. [Surgen preguntas como:] ¿Qué es la tecnología? ¿Es siempre buena o útil la tecnología? ¿Qué es lo bueno dentro de la tecnología? ¿Cuál es la lógica del pensamiento y la acción tecnológicos? ¿De qué tipo de realidad están dotados los entes tecnológicos? […] ¿Cuál es el significado de la tecnología, cómo se relaciona con otros aspectos de la vida humana? Tales preguntas constituyen el núcleo central de la filosofía de la tecnología.[102]

Y es precisamente por el tipo de preguntas que se plantea la Filosofía de la Tecnología, que ésta se encuentra íntimamente relacionada a la ética y a la filosofía práctica. Sin embargo, cabe aclarar que limitarla a cuestiones prácticas o considerarla como la forma general de la filosofía aplicada sería un error y un reduccionismo del mismo planteamiento. "La tecnología es objeto de todos los enfoques de la división tradicional de la filosofía, un conjunto de cuestiones que ven desde lo conceptual hasta lo metafísico."[103] De tal suerte que "Dentro de tal estructura lógica, las proposiciones no son propiamente verdaderas o falsas, sino

---

[100] *Ibídem,* p. 89.
[101] *Ibídem,* p. 90.
[102] *Ibídem,* p. 101.
[103] *Ídem.*

más o menos útiles o apropiadas para un contexto. Las proposiciones que no son estrictamente verdaderas o falsas se enlazan posteriormente en argumentos que no son estrictamente válidos o no válidos."[104] Se trata de una lógica de contexto que responde precisamente a las condiciones y circunstancias alrededor del objeto tecnológico (de la tecnología), con lo que se busca dar una relación de sentido, lógico y racional que se corresponda con las condiciones previamente establecidas y tomadas en cuenta por la tecnología. "Esta lógica de propiedad de contexto, denominada también 'racionalidad circunstancial', se encuentra no sólo en los diseños ingenieriles, sino también en la investigación operacional, en la ciencia de la administración y en la inteligencia artificial."[105] De la misma forma que en la planeación educativa, en el diseño curricular y en la evaluación educativa; como bien decíamos, la Filosofía de la Tecnología busca dar sentido ético al actuar del profesional, al mismo tiempo que la Tecnología Educativa expone las razones que justifican y encausan las acciones del profesional de la educación en su actuar tecnológico, reiterando lo mencionado por Ortega, "yo soy yo y mis circunstancias".

Las máximas y los principios con los que los sujetos y los artefactos actúan son aplicadas a los roles sociales particulares, pero cuando estos roles constituyen profesiones estrechamente vinculadas a los poderes de la moderna tecnología adoptan un carácter nuevo, por no decir transformado, especialmente importante. Lo que nos lleva a hablar de la ética de la responsabilidad de los docentes y los alumnos, del "concepto de rol social como un conjunto de refuerzos que guían la conducta de una persona que desempeña algún rol y aquellos vinculados externamente a éste".[106] En el caso de la educación podemos ubicar el rol del docente y el del alumno que se encuentra estrechamente relacionado al primero, por ende a las consecuencias de las acciones de éste, aunque no sólo de manera personal sino también social; la sociedad recibe en buena medida todo lo que el docente cosecha en la escuela.

---

[104] *Ibídem,* p. 106.
[105] *Ídem.*
[106] *Ibídem,* p. 112.

Es por ello que la Filosofía de la Tecnología persigue como fin último encausar a la tecnología según el marco referencial que el contexto aporte, es decir, según el momento histórico específico en el que se ubique, considerando que el conjunto de experiencias profesionales y de antecedentes teóricos e históricos del sujeto que realiza la reflexión teórica, también juegan en el ya complejo proceso. Por lo que dar sentido (y no sólo un sentido, sino uno ético) a esta incorporación de la tecnología en la vida del hombre es la principal y más importante razón de ser de "La filosofía de la tecnología, [que] al igual que todas las filosofías precedentes, plantea bajo una nueva forma cuestiones perennes que no están sujetas a ninguna solución lineal."[107] Esto se debe a que las soluciones que se den tienen que ver directamente con las circunstancias en las que el sujeto que las propone se encuentre, por ende se puede afirmar que no será una propuesta neutral, por el contrario, el contexto influirá en la resolución que el sujeto planteé; lo mismo se encontrará impregnada de su ética e ideología y tendrá que ver con su responsabilidad social como profesional.

Considerando que "El término 'responsabilidad' es de origen relativamente reciente. Sus raíces provienen del latín *responda-e,* responder. El adjetivo castellano 'responsable' es más antiguo que el nombre abstracto 'responsabilidad', pero ambos son, ciertamente, posteriores a 1700."[108] Las connotaciones del concepto responsabilidad son contemporáneas de la Revolución Industrial del siglo XIX; erguirse en un lugar culturalmente importante es un fenómeno asociable al poder, relacionado con el reconocimiento del importante papel social e histórico de la tecnología. Nuestra noción de responsabilidad[109] hoy, tiene que ver con las actividades técnicas de fabricación y sobretodo con el uso e impacto de los mismos sobre las diversas esferas de la realidad. "…el incremento del poder tecnológico ha engendrado, en conjunción con varias actividades técnicas, un

[107] *Ibídem,* p. 127.
[108] *Ibídem,* p. 131.
[109] El término "'Responsabilidad' proviene del latín *responderé,* que significa 'prometer a cambio' o 'responder'. Como tal, se ajusta fácilmente a lo que quizás es la experiencia primordial de la tradición judeo-cristiana-islámica: una llamada de Dios que los seres humanos aceptan o rechazan." (MITCHAM, 1989: 160)

incremento de las responsabilidades legales, sociales, profesionales, religiosas y morales."[110] Aspecto por el cual, educar hoy en día cobra mayor responsabilidad, porque se trata de una actividad de importantísima trascendencia que no se encuentra al margen de la vida personal, social y profesional de los individuos que se encuentran rodeados de tecnología en todos los ámbitos de su vida diaria, por lo cual se justifica que su educación y formación profesional para lograr una mejor inserción en la sociedad se realice desde una plataforma común a todos estos ámbitos, plataforma que encontramos en la tecnología. Que sin duda se ha convertido en un punto en común con todos los aspectos que conforman nuestra vida y que han sido alcanzados por ella. Con lo que el educar cobra un nuevo sentido, o por lo menos uno que pocas veces fue mirado, a partir de ahí y como respuesta a las consecuencias (la segunda guerra mundial) que se desencadenaron como resultado de la evolución e innovación de la tecnología se decidió "educar al público sobre los problemas científicos, tecnológicos y sociales que se derivan de la liberación de la energía nuclear" [111] Ejemplo de las consecuencias, esta fue una de las acciones tomadas en consecuencia con el esclarecimiento de las responsabilidades de los científicos sobre el tema de la tecnología. Fue entonces que la educación científica se consideró parte de las responsabilidades de los científicos, así como de carácter público en general, debido a las implicaciones potencialmente destructivas de ésta. Por lo que los científicos como parte de su responsabilidad social, se recalcaba, debían salir del laboratorio a educar a la sociedad en general, sobre el tema de las armas nucleares. "Debido a que los científicos, mejor que nadie, tienen una estrecha relación con las realidades creadas por las armas nucleares (y otras armas científicas)"[112].

Lo que está implícito en la idea de responsabilidad es la imagen de un hombre que responde, sumergido en un diálogo constante, actuando en respuesta a la acción sobre él.

---

[110] *Ibídem,* p. 132.
[111] *Ibídem,* p. 143.
[112] *Ibídem,* p. 144.

En la educación debemos priorizar una relación docente-alumno de diálogo a través de las TIC, cuidando que la relación no se vuelva únicamente alumno-instrumento o docente-instrumento, (yo-lo-otro) en el contexto tecnológico, como lo menciona Mitcham.

Por su parte, Weber contrasta lo que él llama "ética de los fines últimos" con una "ética de la responsabilidad". Sin embargo, Mitcham nos dice que sería mejor llamar a la primera ética de las intenciones y a la segunda, ética orientada hacia consecuencias.[113] Nombre que deja ver la complejidad que existe detrás de una respuesta dada, es decir, en la responsabilidad que como profesionales de la educación tenemos para con la sociedad que será la receptora de nuestra acción. Cómo equiparar nuestras acciones con las expectativas que socialmente se hacen de nuestro actuar. Desde esta mirada de la ética de las consecuencias, nos es más sencillo vislumbrar el impacto que nuestras acciones tienen en el futuro inmediato, de mediano y de largo plazo, sobre el conjunto social, o por lo menos, tenerlo más presente que cuando sólo la llamamos ética de la responsabilidad; ya que al pronunciar "ética de las consecuencias" queda explícito considerar que toda acción traerá consigo un conjunto de condiciones y circunstancias nuevas, también podríamos llamarla: responsabilidad ética orientada a consecuencias. Por otro lado, la llamada "ética de las intenciones" también deja explícito que todo fin pretende y persigue en su esencia una intensión, por tanto, es hasta cierto punto más honesto y sencillo expresar los fines en forma de intención; que al final de todo son lo que motiva y lo que se encuentra detrás de toda acción.

Lo anterior nos hace comprender que existe un giro en el punto nodal de reflexión de la filosofía, es decir, un vuelco filosófico hacia la responsabilidad.

"El vuelco filosófico hacia la responsabilidad, como el teológico, exhibe dos caras: primero, una reacción ante el desafío puesto por el dominio de los modos tecnológicos de pensar y, segundo un intento por tomar en cuenta la rica y

[113] *Cfr. Ibídem,* p. 165.

problemática complejidad de la práctica tecnológica."[114] Lo que nos exhorta a una reflexión que nos remite a considerar que:

> El nuevo artesano tiene que aprender a responder a una variedad de factores –el mundo material, la economía, las demandas del consumidor, etc. – El buen artesano se convierte así en el tecnólogo responsable. Y ahora, al incrementarse su poder tecnológico, también se incrementa su necesidad de responder a un creciente conjunto de factores.[115]

Lo que tiene ver con la responsabilidad de los implicados con el futuro sostenible de las generaciones por venir, es decir, el actuar del tecnólogo en el campo de la educación, de la ingeniería, entre muchos otros. Deberá comprometerse con un actuar responsable no sólo con el bienestar de los sujetos con los que interactúa, sino con el bienestar también de los sujetos que probablemente no conozca, que están por venir en las generaciones futuras. Con esto podríamos hablar de un doble compromiso con el conjunto social, en el que el individuo responsable toma todo en consideración. "Esto casi siempre significa ser consiente de una gama más amplia de factores que la persona útil o eficaz."[116]

La primera conferencia filosófica en Estados Unidos que tomó a la tecnología como tema central fue la conferencia sobre "El orden tecnológico", organizada por el Centro para el Estudio de Instituciones Democráticas y la Enciclopedia Británica en 1962. La conferencia hacía hincapié en la relación tecnología-sociedad, sobre todo en la tesis de Jacques Ellul, donde la tecnología es la característica autónoma y definitoria de la sociedad moderna. Ellul argumentaba que "cuanto más avanza el progreso técnico, mayor será el carácter ético y espiritual que adquiera el problema social de regir este progreso".[117]

2.4 Elementos del EE 20-30 y sus requerimientos

Los elementos del EE 20-30 fueron diseñados con plena noción y conciencia de las implicaciones -poco estudiadas- que los objetos dentro del espacio educativo

---

[114] *Ibídem,* p. 166.
[115] *Ibídem,* p. 170.
[116] *Ibídem,* p. 174.
[117] *Ibídem,* p. 187. Apud. ELLUL, Jaques. *The technological order.* p. 95.

tienen sobre los sujetos educativos, docente y alumno, que en él interactúan, y sobre la creación de ambientes propicios para la educación.

Sobre la relación que el espacio físico y los objetos que se colocan dentro de él guarda con los usuarios del mismo. Ya que en el diseño y la selección de los prototipos de los elementos están implicados el estudio de características como la ergonomía, el color, los materiales, la evolución y la prospectiva del objeto para el horizonte temporal de 2020-2030.

2.4.1 Acróbata

Proyecto de tesis de Diseño Industrial en desarrollo, por Guillermo Alejandre Araiza, es un prototipo de pizarrón móvil elaborado, en su mayoría, con tecnología Mac para su funcionamiento. Integra una pantalla de plasma de 47” para visualizar la información; una Mac Mini que procesa y almacena la información por lo que funciona como el cerebro (servidor y ordenador memoria de la pantalla) del Acróbata; un Apple TV, como interfaz mediante la cual la pantalla se comunica con diferentes dispositivos móviles de interacción virtual; bocinas de alto alcance y; una cámara web que permite realizar video conferencias vía Skype y grabaciones.

El concepto de Acróbata, nos dice Alejandre, nace de la primera noción del EE 20-30 que busca la flexibilidad e integración de los componentes con el espacio –entendiendo por componentes al mobiliario–; su nombre proviene de la raíz griega *akros,* “alto” y *bat* “andando” que significa “andar de puntillas”, un arte escénico que implica equilibrio, agilidad y coordinación del ejecutante. De igual forma que una bailarina o gimnasta, el Acróbata debía mirarse en el espacio como un elemento con estos atributos, es decir, como una estructura que en su lenguaje le dejará saber al usuario (sujeto educativo) lo ligera y estable que es al desplazarse a pesar de encontrarse de puntillas sostenida por sus ruedas.

Alejandre comenta que llamarle Acróbata a su prototipo le pareció apropiado debido a la sensación y figura que transmite al estar sostenido sobre cuatro ruedas que hacen posible su desplazamiento de forma ligera de un lado a otro.

El diseño actual del Acróbata es resultado de una serie de prototipos ergonómicos y funcionales que han asentado los requerimientos de los usuarios prospectivos.

Acróbata

Imagen 7. A la izquierda podemos observar el prototipo del Acróbata en su proceso de construcción; a la derecha en un primer plano, la mesa plegable del EE 20-30 y el prototipo funcional del Acróbata concluido y en uso durante una sesión.

Las características que se contemplaron fueron: la ergonomía, la flexibilidad, la movilidad, el equilibrio y las nociones evidentes de un dispositivo electrónico. Como hemos mencionado la ergonomía se contempló en el diseño de la estructura para definir sus dimensiones, así como para mostrar al Acróbata como un objeto amigable que invitara al usuario a moverlo sin temor alguno, relacionado con esto, las características de movilidad, flexibilidad y equilibrio están enfocadas a la posibilidad de desplazar al Acróbata de un lugar a otro por el espacio para integrarlo al concepto de flexibilidad del EE 20-30 y no mirarlo como una figura estática. Para ello el Acróbata trabaja con un centro de gravedad en la estabilidad dimensional que se encuentra en los ángulos y en las alturas de las patas. Sus dimensiones son: Altura: 2 m, largo: 1.33 m, profundidad: 60 cm; y su diseño formal fue definido al estudiar las líneas formales de las marcas Audi y Mac, por lo que los colores y materiales del Acróbata fueron elegidos en función de este estudio.

El factor de innovación del Acróbata se basa en los modos de interacción que se generan a partir de él, estos son: en primer lugar, la posibilidad de compartir información y tomar control del Acróbata como ordenador mediante Smart Font o Tablet, lo que permite romper las barreras de jerarquización de la información; en segundo lugar, tenemos como factor de innovación que el Acróbata en modo ordenador es controlado de manera kinestésica mediante un dispositivo detector de movimiento Kinect, haciendo más participativa y colaborativa la interacción entre los sujetos educativos en el espacio.

2.4.2 Unidad de trabajo

Proyecto de tesis de Diseño Industrial en desarrollo, por Marcos Ysair Pérez Botello, es el resultado de sus cuestionamientos acerca de los requerimientos del mobiliario, en particular sobre los elementos y superficies que permitirán al usuario, docente y alumno, realizar sus actividades de aprendizaje dentro del EE 20-30 de manera óptima y confortable.

Es una Unidad de trabajo que permite tener soporte para escribir o realizar cualquier otra actividad desde la comodidad que brinda al estar sentado en ella. Con dos ruedas de 5cm de diámetro al frente para facilitar su desplazamiento por el lugar, de materiales ligeros como tubo de carbón, laminados y polipropileno de alta densidad (materiales reciclados), lo que le permite al usuario cargarla con facilidad para poder apilarla sobre otra; aspecto que la vuelve interesante y “única” debido a que permite ahorrar espacio en su guardado y así optimizar al máximo el que se encuentra libre.

Las consideraciones que se tomaron en cuenta para la elaboración de los prototipos de la Unidad de trabajo fueron de diferente índole; ejemplo de ello fueron los materiales, para los cuales se consideró la resistencia y vida útil, inclusive el uso de materiales reciclables acordes precisamente con la vida útil de producto, así como el bajo costo de los mismos, factores importantes para la elección de estos; el bajo nivel de mantenimiento, considerando el numeroso volumen de mobiliario que requiere la Universidad, así como lo costoso que sería el mantenimiento de todos ellos; la fácil reparación de los mismos, que como he

mencionado contribuiría a reducir posibles gastos de mantenimiento; color y luminosidad, requeridos para tener presentes las claves visuales adecuadas para una fácil lectura del objeto, aspecto que en particular se puede manipular a través del color o la luminosidad de las Unidades de trabajo para que al mismo tiempo sean imperceptibles cuando se encuentren en uso y así evitar distracciones.

Las características que se contemplaron en los prototipos fueron: ergonomía, apilabilidad, movilidad, seguridad, producción, innovación, ventajas y desventajas.

a) Ergonomía: Es la ciencia que estudia la capacidad y la psicología del hombre en relación con su trabajo y la maquinaria o equipo que maneja, y trata de mejorar las condiciones que se establecen entre ellos: la ergonomía estudia la luz bajo la cual es mejor trabajar.[118]

En este caso se tomó en cuenta el tiempo que el usuario, alumno, pasa sentado durante la sesión, ya que en promedio un 80% del tiempo en el que ésta transcurre el alumno permanece en una posición de reposo, por ello es importante que los sistemas con los que se cuenta estén adaptados a la altura y a las características del usuario; posición del respaldo, altura del dispositivo para escribir o graficar, que deben responder a criterios ergonómicos que dictan ciertas normas internacionales como lo es el ISO 9002 que corresponde al sistema de diseño de la Unidad de trabajo.

b) Apilabilidad: Es una característica que forma parte fundamental del concepto de flexibilidad del EE 20-30 porque es a través de ella que se logra tener plena disposición y disponibilidad del espacio, de ella depende en parte que se pueda hablar de flexibilidad porque permite agrupar y mantener en estado de reposo a las Unidades de trabajo.

[118] (Espasa-Calpe, 2005).

Unidades de trabajo en reposo

Imagen 8. La fotografía muestra el estado de reposo en el que se encuentran apiladas las Unidades de trabajo dentro del EE 20-30 antes de cada sesión, para después ser tomadas por los alumnos y colocadas en la ubicación que ellos elijan en el espacio.

c) Movilidad: Con esta característica nos referimos a la flexibilidad con la que la Unidad de trabajo debe desplazarse dentro del lugar, de manera rápida, cómoda y silenciosa.

d) Seguridad: En cuestiones de seguridad la Unidad de trabajo debe cumplir con serlo en el modo de reposo, como en el modo de uso. Evitando que las rudas sean un factor de riesgo para el usuario.

e) Producción: Los prototipos se realizaron en las instalaciones del CIDI, ocupando la tecnología básica, se propuso un uso de tubulares que impactan tanto en el desarrollo del producto como en el costo de la producción, por razones de durabilidad, practicidad, estética y color. La propuesta desarrollada con materiales que ayudan a la conservación del ambiente por ser reciclables y por reducir el uso de altas tecnologías.

Unidad de trabajo

Imagen 9. Prototipo muestra realizado en polímero reciclado para el diseño de la Unidad de trabajo.

f) Innovación: La innovación de esta Unidad de trabajo se encuentra en su forma de apilado, llamémosle también, su forma de reposo; que permite al usuario tomarla de una manera más segura y confortable, tanto para transportarla como para acomodarla de vuelta en su lugar de reposo. Esta característica como hemos señalado anteriormente, es parte de la innovación que representa una Unidad de trabajo que tiene un par de ruedas al frente ergonómicamente colocadas para que se deslice en forma inclinada al frente al trasportarse.

g) Ventajas: La implementación de las ruedas al frente, que le dan un giro al habitual uso y a la forma de desplazarla, así como su brazo móvil para colocar la tableta de madera en la posición más cómoda para el usuario en el momento de escribir o necesitar un apoyo.

h) Desventajas: El tiempo de desarrollo y los elevados costos de una gran producción, con las mencionadas características, para la Universidad.

2.4.3 Muros pizarrón

Como parte del concepto de flexibilidad del EE 20-30 y de su máximo aprovechamiento, fue que se pensó hacer realidad el anhelo, que seguramente muchos de nosotros tuvimos o alcanzamos en la primera infancia, de dibujar y rayar en las paredes de nuestra casa. Bajo esta supuesto nos pareció fundamental volver a esos primeros indicios de nuestra expresión y creatividad, fomentar esta vuelta a la expresión espontánea y voluntaria que pueda incidir de forma positiva en el aprendizaje significativo de los alumnos y docentes, a través de la motivada actitud de aprendizaje de los sujetos educativos.

Muros Pizarrón

Imagen 10. Uso del muro pizarrón durante una sesión en el EE 20-30.

Las paredes del EE 20-30 están recubiertas con una resina a base de poliuretano blanca, tecnología de COMEX, que permite a los usuarios escribir y dibujar en las paredes y poder borrar después. Esto representa una gran ventaja sobre los salones tradicionales, ya que en ellos la atención se centra única y exclusivamente sobre la pared en la que se encuentra el pizarrón, que además es una superficie

con un área reducida para graficar, escribir y expresar lo que se piensa. Mientras que en el EE 20-30 se pueden utilizar y aprovechar dos de sus tres paredes para hacerlo. Además de que puede fomentarse más el trabajo en equipo debido a que todos los grupos cuentan con superficie suficiente para poder expresarse. Con esto se cumple el supuesto de optimizar el espacio y maximizar su utilización.

Muros pizarrón como recurso didáctico

Imagen 11. La fotografía muestra las distintas interacciones de los sujetos educativos en el uso de los muros pizarrón como un recurso didáctico durante una sesión en el EE 20-30.

2.4.4 Sistema de iluminación

Conformado por un grupo de seis lámparas que funcionan con líneas de leds, que permiten reducir el consumo de electricidad en una tercera parte, equivalente al 33% del consumo realizado con las lámparas convencionales.

El sistema de iluminación tiene dos tipos de luz, una cálida de ambientación y una luz blanca para trabajar. Ésta última es encendida únicamente al comenzar a oscurecer, porque precisamente se pensó en pintar los muros de color blanco para

aprovechar la refracción de la luz solar en las paredes. Permitiendo realizar las actividades de aprendizaje dentro del espacio sin problemas de iluminación hasta el anochecer, encendiendo la luz cálida si se desea, únicamente para generar una ambientación distinta.

Sistema de iluminación

Imagen 12. En ella podemos observar el Sistema de iluminación compuesto por las lámparas de luz fría en el techo y la luz cálida de ambientación encendida, ubicada en la línea horizontal de los muros pizarrón, durante la primera sesión en el EE 20-30.

Capítulo 3. La incorporación del EE 20-30 en el proceso de enseñanza y aprendizaje para generar aprendizajes significativos

El EE 20-30 fue diseñado teniendo como fundamento pedagógico la teoría *Constructivista* de la psicología educativa, precisamente porque conceptualizamos al alumno de la misma forma en que lo hizo Ausubel, al mencionar que los alumnos poseen la capacidad de evocar y compartir sus conocimientos previos, guardados en su estructura cognitiva, mediante las interacciones con sus compañeros y con el docente. Lo que los coloca en una posición que los habilita y posibilita a reconstruir o construir sus nuevos conocimientos en interacción con los demás, es decir, construir los nuevos conocimientos individuales, partiendo de los previos que se encuentran en su estructura cognitiva y de las aportaciones que obtenga en la interacción con los otros sujetos educativos (compañeros y docentes); esto sin olvidar que dichas interacciones son propiciadas por el docente mediante una planeación previa según la Tecnología Educativa, que también es contemplada en el diseño del EE 20-30; conceptualizado pensando justamente en que su flexibilidad posibilite que dichas interacciones sucedan para procurar que tanto los alumnos como los docentes den un giro al paradigma tradicional y establezcan una relación horizontal en la que ambos sean partícipes del proceso formativo desde un lugar privilegiado para ambos, en que el pizarrón, por citar un ejemplo, ya no sea más un medio de expresión exclusivo y restringido al docente, sino que se extrapole hasta los alumnos a través de los muros-pizarrón que conforman el EE 20-30. Descentralizando lo que hasta ahora ha significado un medio de poder y superioridad del docente sobre el alumno, abriendo canales de comunicación entre ambos sujetos educativos que hasta ahora habían permanecido bloqueados, sobre todo para la expresión del alumno. Otro ejemplo de esta marcada superioridad la encontramos todavía, materializada en las cátedras, que por muchos años (aún en la actualidad) se encargaron de representar y colocar a la figura del docente por encima de la figura del alumno, simbólica y físicamente sometido a la sabiduría del docente que explícitamente estaba por encima de él sobre una tarima elevada.

Cuando hablamos de constructivismo, es importante señalar que no existe una sola corriente; como hemos mencionado, el EE 20-30 ha considerado en la conceptualización de su diseño los planteamientos que ésta corriente refiere y propone para alcanzar los aprendizajes significativos. Por ello es necesario mencionar que existen tres principales enfoques constructivistas que confluyen y repercuten en el campo educativo: el primero sería el psicogenético postulado por Piaget; el segundo el cognitivo por Ausubel y; el tercero el enfoque sociocultural de Vigotsky.

Referimos el enfoque de Ausubel porque su propósito es que los docentes actúen desde el conocimiento de los factores, las variables e implicaciones que la enseñanza tiene sobre el logro de los aprendizajes significativos. La intención de esta teoría es que los docentes actúen desde los principios psicológicos que sustentan y justifican su práctica educativa, estableciendo con ello que ésta no es, ni puede ser producto de la improvisación, ni del ensayo y error, al reconocer la transcendencia y las implicaciones que esta actividad esencialmente formativa tiene para la vida del alumno. En este sentido la teoría del aprendizaje de Ausubel ofrece una explicación sistemática sobre cómo se aprende en el espacio educativo; un marco de referencia apropiado para el desarrollo de la labor educativa, así como para el diseño de técnicas y métodos de enseñanza coherentes con los principios que propone para favorecer dicho proceso y la obtención de aprendizajes significativos.

"La función de la psicología educativa en la educación de los profesores se basa en la premisa de que existen principios generales del aprendizaje significativo en el salón de clases que se pueden derivar de una teoría razonable acerca de tal aprendizaje." [119] Estos principios según Ausubel, proporcionan fundamentos psicológicos para que el docente descubra por sí mismo los métodos de enseñanza más eficaces y para que pueda *seleccionar* con inteligencia los nuevos métodos de enseñanza. Porque las teorías y métodos de enseñanza seleccionados deben estar relacionados con la naturaleza del proceso de

[119] AUSUBEL, David P., Joseph D. Novak y Helen Hanesian. (1987). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo.* p. 17.

aprendizaje desarrollado en el espacio educativo y con los factores cognoscitivos, afectivos y sociales que lo influyen, acompañando a los sujetos educativos que participan en él.[120] Esto asegura que los métodos y propuestas establecidas estarán situadas y relacionadas con prácticas educativas concretas, desarrolladas en un espacio educativo específico y considerando las características que presentan los sujetos educativos que interactúan en él. Porque "Todo el aprendizaje en el salón de clases puede ser situado a lo largo de dos dimensiones independientes: la dimensión repetición-aprendizaje significativo y la dimensión recepción-descubrimiento."[121] Aquí cabe señalar que en ocasiones el aprendizaje por repetición o memorización, ha sido satanizado, sin embargo, los dos tipos de aprendizaje pueden ser significativos siempre y cuando el alumno tenga una actitud de aprendizaje significativo, definida por Ausubel como: "una 'disposición' por parte de un aprendiz para relacionar una tarea de aprendizaje sustancial y no arbitraria con los aspectos relevantes de su estructura cognoscitiva"[122] y una tarea de aprendizaje potencialmente significativa, que consiste en sí, en un material razonable o sensible que puede relacionarse de manera sustancial y no arbitraria con la estructura cognitiva particular del alumno.

> En el aprendizaje *por recepción*, el contenido principal de la tarea de aprendizaje simplemente se le presenta al alumno; él únicamente necesita relacionarlo activa y significativamente con los aspectos relevantes de su estructura cognoscitiva y retenerlo para el recuerdo o reconocimiento posteriores, o como una base para el aprendizaje del nuevo material relacionado. En el aprendizaje *por descubrimiento,* el contenido principal de lo que ha de aprenderse se debe descubrir de manera independiente antes de que se pueda asimilar dentro de la estructura cognoscitiva.[123]

Es así que no podemos considerar como absoluta a ninguna de las dimensiones del aprendizaje, porque cada uno se puede situar en una continua relación repetición-significativo y recepción-descubrimiento. De igual forma es importante mencionar que los contenidos también son susceptibles de ubicarse en estas dimensiones; que la institución educativa es responsable de la dirección guiada del aprendizaje, por lo que debe asumir el cargo de presentar a los alumnos los contenidos y los materiales de aprendizaje que son potencialmente significativos

---

[120] *Cfr. Ídem.*
[121] *Ídem.*
[122] *Ibídem,* p. 537.
[123] *Ibídem,* p. 17.

(de acuerdo con la dimensión normativa de la Didáctica) sustancialmente válidos y pedagógicamente apropiados, así como de idear los materiales de aprendizaje y los métodos mediante los cuales la enseñanza sea situada en este continuo de repetición-significativo y recepción-descubrimiento sin dejar fuera las características de los sujetos educativos. "Asumimos el punto de vista de que la función básica de la psicología educativa, en la empresa de la educación, es ocuparse de la naturaleza, las condiciones y la evaluación del aprendizaje en el salón de clases o de la materia de estudio junto con los factores que lo influyen."[124] Por lo que el papel de los principios psicológicos, más flexibles que las reglas dado que son menos prescriptivos, puede adaptarse a las diferencias individuales de situaciones y sujetos, que en la educación resultan fundamentales para evitar caer en las prescripciones tradicionales y en los preceptos, así como en los ejemplos de los propios docentes, perpetuando así la repetición y tradición de las mismas formas y prácticas educativas.

Con principios del aprendizaje claramente definidos el docente puede elegir racionalmente las técnicas y métodos de enseñanza que mejor respondan a las características específicas de los alumnos; su aplicación en el espacio educativo se limita a direccionar la búsqueda de las prácticas, para lo cual el docente debe evaluar el estado de disposición, motivación, atención, fatiga y comprensión presente en los alumnos.

> La enseñanza como la medicina, exige un período prolongado de aprendizaje práctico, así como sensibilidades particulares, habilidades para diagnosticar, para prescribir y poner en ejecución prácticas convenientes. […] Así también, la persona diestra para estimar una situación educativa (o diagnosticar la condición de un paciente) no es necesariamente igualmente capaz de proponer y llevar a la práctica medidas eficaces para el aprendizaje (o el tratamiento). Pero el juicio sin conocimiento de los principios no es más eficaz que el conocimiento de éstos sin el primero. Tampoco libera de la probabilidad de errores.[125]

El concepto de la estructura cognitiva de Ausubel en su Teoría de la asimilación sobre el aprendizaje y la retención de carácter significativo; refiere que la estructura cognitiva debe entenderse como el conjunto de conceptos o proposiciones de carácter específico y pertinente, organizado, que un individuo

[124] *Ibídem,* p. 18.
[125] *Ibídem,* p. 21.

posee, previamente a una interacción educativa, de un determinado campo del conocimiento. Por ello es importante señalar que la relevancia de esta estructura es fundamental, porque el aprendizaje del alumno depende de la relación que ésta estructura cognitiva previa establece con la nueva información que recibe. De ahí que sea necesario conocer la estructura cognitiva del alumno, cuales son los conceptos y las proposiciones que maneja. Ausubel sintetiza este principio en el siguiente epígrafe de su obra: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente".[126] Porque para aprender algo se requiere de una estructura cognitiva que lo soporte, es decir, de una estructura de conceptos y proposiciones previas que sirvan de anclaje a los nuevos conceptos que se incorporan a ésta.

> Cuando se aprende algo se pasa por un proceso durante el cual se pone en juego la historia personal del que aprende como la experiencia adquirida y los conocimientos logrados con anterioridad que vienen a construir, por una parte, una experiencia de *plataforma* o *base* cuya función es dar sustento a los nuevos aprendizajes y así reconstruirlos de manera diferente. Por otra parte, esta *plataforma* o *base* constituye una especie de *filtro* mediante el cual el alumno interpretará el contenido por aprender para analizarlo y digerirlo de una manera muy propia, para, posteriormente, elaborar una interpretación o construcción del contenido también muy propia. En todo caso el proceso de aprendizaje se lleva a cabo en una construcción social conjunta entre el profesor, el alumno, el grupo, los contenidos, el contexto y la historia personal de cada uno. Esta construcción se hace en procesos de interacción entre personas y objetos de conocimiento: 'en cada aula donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje, se realiza una construcción conjunta entre enseñante y aprendices única e irrepetible' (Díaz y Hernández, 2002: 140).[127]

Es por ello que las experiencias vividas en un espacio educativo jamás serán las mismas, así se trate de enseñar y aprender un mismo contenido, la reconstrucción de éste será distinta en cada ocasión, debido a que cada sujeto tiene una historia de vida que va determinando el conjunto de experiencias y conceptos que cada sujeto guarda, evoca y aporta en el momento de la interacción educativa. De ahí que cada sujeto dentro del mismo espacio educativo tenga un propio concepto sobre un contenido en particular que, sin embargo, puede compartir algunas palabras.

---

[126] *Ibídem,* p. 2.
[127] PÉREZ RIVERA, Graciela. (2007). "Hacia un modelo de educación centrado en el aprendizaje". p. 88. En BARRÓN, Concepción y Edith Chehaybar (coord.) *Docentes y alumnos. Perspectivas y prácticas.*

El aprendizaje puede clasificarse en dos tipos, considerando la forma en que éste se adquiere, por ello podemos decir que existe un aprendizaje basado en la *recepción* y un aprendizaje basado en el *descubrimiento.*

> El aprendizaje significativo basado en la recepción supone principalmente la adquisición de nuevos significados a partir del material de aprendizaje presentado. Requiere tanto una actitud de aprendizaje significativa como la presentación al estudiante de un material *potencialmente* significativo. A su vez, esta última condición supone: 1) que el propio material de aprendizaje se pueda relacionar de una manera *no arbitraria* (plausible, razonable y no aleatoria) y *no literal* con *cualquier* estructura cognitiva apropiada y pertinente (esto es, que posea una significado *"lógico"*; y 2) que la estructura cognitiva de la persona *concreta* que aprende *contenga* ideas de anclaje pertinentes con las que el nuevo material se pueda relacionar.[128]

Esta interacción entre la estructura cognitiva previa y la nueva información potencialmente significativa, da lugar a significados reales o psicológicos, y puesto que la estructura cognitiva de los sujetos educativos es única, forzosamente sus significados recién adquiridos también serán únicos.

Considerando el aprendizaje basado en la recepción, podemos distinguir tres tipos de aprendizaje significativo:

- Aprendizaje representacional
- Aprendizaje de conceptos
- Aprendizaje proposicional

El *aprendizaje representacional* consiste en nombrar los objetos, eventos o conceptos; casi todos los sujetos desde el primer año de vida pueden nombrar y comenzar a asociar que ese nombre significa cualquier cosa que signifique su referente; el aprendizaje se produce cuando el significado de unos símbolos arbitrarios se equipara con sus referentes y muestran para el alumno cualquier significado que expresen sus referentes. Y este aprendizaje es significativo porque estas proposiciones pueden estar relacionadas de una manera no arbitraria con una generalización presente en la estructura cognitiva del sujeto.[129]

---

[128] AUSUBEL, David P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva.* p. 25.
[129] *Cfr. Ibídem,* p. 26.

Mientras que el *aprendizaje de conceptos*[130] se puede dar por dos vías: la primera es la *formación de conceptos,* que supone asignar atributos característicos a objetos o eventos a partir de la experiencia directa, es decir, mediante etapas sucesivas de generación de hipótesis, comprobación y generalización; se da principalmente en los niños pequeños. La segunda es la *asimilación de conceptos*, ésta tiene lugar a medida que el vocabulario del niño aumenta, puesto que los atributos característicos de los nuevos conceptos se pueden definir a partir del uso, en combinación con los referentes ya existentes y disponibles en la estructura cognitiva del niño.[131]

Por otra parte, el *aprendizaje de proposiciones* "consta de una idea compuesta que se expresa verbalmente en una expresión que contiene tanto significados de palabras de carácter denotativo y connotativo como las funciones sintácticas de las palabras y las relaciones entre ellas."[132] El producto de este proceso es un producto interactivo, que muestra de algún modo la manera concreta en que el contenido de la nueva proposición se relaciona con el contenido de ideas pertinentes ya establecidas en la estructura cognitiva del sujeto. Ésta relación puede ser subordinada, de orden superior o una combinación de ambas.

El aprendizaje *subsumidor* se produce cuando una proposición *lógicamente* significativa de una disciplina o campo de conocimiento particular

> se relaciona significativamente con unas proposiciones específicas de orden superior en la estructura cognitiva del estudiante. Este aprendizaje se puede llamar derivado si el material de aprendizaje simplemente ejemplifica o apoya una idea que ya existe en la estructura cognitiva. Se llama correlativo si es una extensión, una elaboración, una modificación o una materialización de proposiciones previamente aprendidas.[133]

El aprendizaje proposicional de *orden superior* se produce cuando una proposición nueva se puede enlazar con unas ideas subordinadas de la estructura cognitiva o

---

[130] "Los *conceptos* se pueden definir como objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen unos atributos característicos comunes y están designados por el mismo signo o símbolo." (Ausubel, 2002: 26)
[131] *Cfr.* AUSUBEL, David P. (2002). *op., cit.* p. 26.
[132] *Ibídem,* p. 28.
[133] *Ídem.*

con un amplio fondo de ideas pertinentes[134] en general de la estructura cognitiva que se pueden subsumir en ella.

Por último, el aprendizaje proposicional *combinatorio*

> se refiere a los casos en los que una proposición potencialmente significativa no es enlazable con unas ideas específicas subordinadas o de orden superior en la estructura cognitiva del estudiante pero sí lo es con una combinación de contenidos pertinentes en general, y también menos pertinentes, de esa estructura.[135]

Cabe señalar que la mayor parte del aprendizaje proposicional es subsumidor o combinatorio.

Por otra parte, también es importante aclarar la distinción entre el aprendizaje de recepción frente al aprendizaje por descubrimiento. La diferencia principal, nos dice Ausubel, entre el aprendizaje proposicional en las situaciones de aprendizaje basado en la recepción por un lado, y en situaciones de aprendizaje basado en el descubrimiento por otro, reside en si el contenido principal de lo que se debe aprender le es presentado al alumno o si éste lo debe descubrir. En el aprendizaje basado en la recepción los contenidos se presentan en forma de proposición, mientras que en el aprendizaje basado en el descubrimiento, el alumno debe descubrir los contenidos y generar las proposiciones, que pueden representar las posibles soluciones a los problemas planteados o los pasos sucesivos de su solución.[136]

"En realidad, las variedades de aprendizaje proposicional basadas en la recepción y en el descubrimiento intervienen sucesivamente en etapas distintas del proceso de resolución de problemas."[137] Por ello precisamente el modelo de aprendizaje basado en la resolución de problemas es ampliamente aceptado e incorporado en la actualidad por las instituciones educativas y sus modelos educativos.

Reconocer esto es esencial para comprender la concepción constructivista de la asimilación del aprendizaje, en la que éste es concebido como un proceso de

---

[134] En la mayoría de los casos, la nueva información se relaciona con un concepto o una proposición de carácter específico y pertinente. Por razones de conveniencia, haremos referencia a estos conceptos o proposiciones como *ideas* pertinentes de la estructura cognitiva. (Ausubel, 2003: 29)

[135] AUSUBEL, David P. (2002). *op. cit.,* p. 29.

[136] *Cfr. Ibídem,* p. 31.

[137] *Ídem.*

construcción del conocimiento a partir de las ideas pertinentes (conceptos y proposiciones), y experiencias previas de los sujetos educativos, en la cual la enseñanza es un acompañamiento, entendido y asumido como una ayuda en el proceso de construcción.

Considerando lo anterior, es importante señalar que este proceso instruccional debe contemplar favorecer el logro de aprendizajes significativos, la recuperación comprensiva de los contenidos curriculares y la funcionalidad de lo aprendido; tres aspectos esenciales para lograr el aprendizaje según la concepción constructivista a la que Coll suma tres ideas fundamentales: primera, concebir al alumno como un sujeto responsable de su propio proceso de aprendizaje; segunda, considerar que la actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen en sí un grado considerable de elaboración, es decir, considerar que existen conocimientos respecto a los contenidos curriculares que el alumno y el docente encontrarán ya elaborados y definidos en buena parte; tercero, considerar que la función del docente es relacionar y vincular los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado.[138]

Partiendo de estas tres ideas que Coll propone podemos puntualizar que este aprendizaje significativo al que se refiere, basado en la recepción, es esencialmente activo. Porque como mínimo requiere:

- Un tipo de análisis cognitivo necesario para determinar qué aspectos (conceptos y proposiciones) de la estructura cognitiva ya existente, son más pertinentes al nuevo material potencialmente significativo.
- Algún grado de conciliación con ideas ya existentes en la estructura cognitiva, es decir, identificar similitudes y diferencias para resolver contradicciones aparentes o reales, entre los conceptos y proposiciones nuevos y ya establecidos.

[138] *Cfr.* DÍAZ BARRIGA ARCEO, Frida y Gerardo Hernández Rojas. (2010). "Constructivismo y aprendizaje significativo" En su *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.* p. 27 y 28.

- La reformulación del material de aprendizaje en función del vocabulario y del fondo intelectual idiosincrásico del sujeto educativo que aprende.[139]

Contrario a lo que se piensa sobre el aprendizaje basado en la recepción (al suponer que el sujeto se encuentra en un estado pasivo al recibir) éste participa activamente del proceso, siempre y cuando muestre una actitud de aprendizaje significativo y una disposición cognitiva para ello. Ya que como podemos vislumbrar este proceso tiene que ver directamente con la existencia de una estructura cognitiva previa, compuesta de: proposiciones y conceptos estables y definidos con los que la nueva información pueda interactuar y anclarse.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información se conecta con una idea pertinente (proposición o concepto) pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que las nuevos conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otros conceptos o proposiciones pertinentes estén adecuadamente definidos y disponibles en la estructura cognitiva del sujeto educativo y que funcionen como un punto de anclaje a las primeras.

Este proceso tiene estrecha relación con la cantidad existente de conceptos y proporciones en la estructura cognitiva del alumno, así como con su disponibilidad y la adecuada definición de los mismos, es decir, con la claridad y correcta definición que el sujeto tenga con respecto a la disciplina o área del conocimiento al que éste pertenezca; de lo contrario no será de mucha utilidad contar con ellos, ya que una definición errónea no podrá ser usada como anclaje porque tendrá que redefinirse correctamente.

La idea pertinente puede ser un concepto amplio o una proposición estable o inestable, según la manera y la frecuencia con la que se exponga a interacción con nuevas informaciones y se modifique. Porque debemos tener presente que la idea pertinente inicial que sirvió de anclaje a la nueva información, se modifica y amplía, y sirve de idea pertinente a conceptos posteriores, que generalmente son más complejos; esto siempre y cuando los conceptos relevantes o pertinentes,

[139] *Cfr.* AUSUBEL, David P. (2002). *op. cit.,* p. 32.

hayan sido aprendidos significativamente.[140] Posibilitando que se establezca un mayor número de relaciones entre conceptos relevantes, que establezcan una red de conocimientos con sentido.

Esto quiere decir que entre mayor número de conceptos relevantes posea el sujeto, será más sencillo establecer las relaciones de sentido entre un conocimiento nuevo y un conocimiento previo, haciendo posible la *reconstrucción* de significados.

Lo que implica que la función docente además de crear las condiciones óptimas para que el alumno exprese su actividad mental, debe orientar y guiar explícita e intencionalmente dicha actividad. Apoyándose en la Didáctica (mediador entre los contenidos, el docente y los alumnos) para diseñar una planeación que le permita seleccionar las actividades y los contenidos potencialmente significativos para lograr los aprendizajes significativos, siguiendo los momentos lógicos que la Didáctica propone para abordar el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que su función primordial es propiciar mediante el proceso instruccional, la reconstrucción de significados mediante la modificación de los esquemas de conocimiento previo, y al establecer nuevas relaciones entre los conceptos relevantes.

Otro aspecto sumamente importante de la Teoría de la asimilación sobre el aprendizaje y la retención de carácter significativo, lo constituye la etapa secuencial que sigue a la primera formada por el aprendizaje significativo, la etapa natural e inevitable de la retención y el olvido. Al respecto la teoría explica que:

> …en la etapa de aprendizaje, las nuevas ideas potencialmente significativas del material de instrucción se relacionan selectivamente con ideas pertinentes y también más generales e inclusivas (así como más estables) ya existentes (de anclaje) en la estructura cognitiva. Estas ideas nuevas interaccionan con las ideas de anclaje pertinentes y el principal producto de esta interacción se convierte, para el estudiante, en el significado de las ideas de instrucción acabadas de presentar. A continuación, estos nuevos significados emergentes se almacenan (se enlazan) y se organizan en el intervalo de retención (la memoria) con sus correspondientes ideas de anclaje.[141]

Por ello, aprender un contenido requiere de un proceso de elaboración en el que el alumno como sujeto activo en su proceso de formación, selecciona, organiza y trasforma la información que recibe desde muy diversas fuentes, a través de sus

[140] *Ídem.*
[141] *Ibídem,* p. 35.

sentidos, para estructurar relaciones de sentido con sus ideas pertinentes, compuestas de conceptos y proposiciones previas en su estructura cognitiva, entonces, un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados no al pie de la letra con lo que el alumno ya sabe, sino por medio de una relación sustancial y no arbitraria; entendiendo ésta, como una relación de sentido entre las ideas pertinentes representadas con algún aspecto relevante de la estructura cognitiva del alumno, como una imagen, un símbolo o algún significado ya existente. Esto implica considerar y retomar lo que el alumno ya sabe, de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender.

Los factores cognitivos que facilitan el aprendizaje en clase según Ausubel son:

- Las propiedades de la estructura de conocimiento (estructura cognitiva) ya existentes en el momento del aprendizaje. Puesto que esto supone el impacto de toda la experiencia previa de aprendizaje.
- La trasferencia, que supone la modificación de la estructura cognitiva previa por la experiencia de aprendizaje en curso, es decir, con la interacción entre conceptos y proposiciones que se da por la exposición a la nueva información.
- La naturaleza misma de los incrementos de la estructura cognitiva del conocimiento por medio del proceso de asimilación, porque la estructura cognitiva ya existente es el principal factor que influye en el aprendizaje y la retención de carácter significativo en ese mismo campo.
- El material lógicamente significativo (los contenidos de la disciplina), siempre se aprende en relación con el fondo de conceptos y proposiciones pertinentes previamente aprendido, que el sujeto educativo que aprende posee, así como de la información pertinente que hace posible la aparición de nuevos significados y refuerza su organización y retención.[142]

Por lo tanto, en el aprendizaje significativo la estructura cognitiva siempre es una variable pertinente y crucial aunque no esté deliberadamente influida o manipulada para determinar su efecto en el *nuevo* aprendizaje, es evidente que sus

[142] *Cfr. Ibídem,* p. 38 y 39.

propiedades influyen en la precisión y en la claridad de los nuevos significados como en su capacidad de recuperación inmediata y a largo plazo.

Si por el contrario la estructura es inestable, ambigua y con una organización caótica, ésta tiende a inhibir el aprendizaje y la retención de carácter significativo. Por ende, el aprendizaje y su retención se pueden facilitar y apoyar reforzando los aspectos pertinentes de la estructura cognitiva. Por lo tanto, es importante considerar que en cualquier disciplina o área del conocimiento es posible influir la estructura cognitiva del alumno de dos formas:

> 1) de una manera sustancial mediante la inclusividad, el poder expositivo y las propiedades integradoras de los conceptos y principios unificadores particulares presentados al alumno; y 2) de una manera programática mediante métodos adecuados de presentar, disponer y comprobar la adquisición significativa de una materia empleando un material de instrucción adecuadamente programado y previamente comprobado, y manipulado de forma apropiada tanto las variables cognitivas como las de carácter social y las relacionadas con las motivación y la personalidad.[143]

Además de considerar esto es importante tener presentas las variables de la estructura cognitiva, para así poder apoyar en ellas cualquier método o material de enseñanza que se elabore.

Las variables más importantes de la estructura cognitiva son:

- La disponibilidad en la estructura cognitiva del alumno de unas ideas de anclaje pertinentes con un nivel óptimo de inclusividad, generalidad y abstracción.
- La discriminación de las ideas pertinentes de conceptos y principios similares o diferentes del material de aprendizaje.
- La estabilidad y la claridad de las ideas de anclaje. Determinadas principalmente por el hecho de que hayan sido sobreaprendidas o consolidadas por medio de la repetición.

La consideración de los factores y de las variables de la estructura cognitiva por el docente se vuelve un proceso esencial para el tratamiento de un material de aprendizaje organizado de una manera secuencial y jerárquica, así como para la

[143] AUSUBEL, David P. (2002). *op. cit.,* p. 39.

planeación de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje con miras a lograr los aprendizajes significativos.

> Así pues, es común que los detalles de una disciplina dada se aprendan con rapidez en la medida en que se puedan ajustar a un marco contextual que conste de un corpus de conceptos y principios generales estable y apropiado. Cuando intentamos influir deliberadamente en la estructura cognitiva para maximizar el aprendizaje y la retención de carácter significativo, así como la trasferencia, llegamos al corazón del proceso educativo.[144]

Entonces estas mismas consideraciones se vuelven cruciales para elaborar un organizador[145] previo, que ayude a implementar los principios psicológicos propuestos por la Teoría de la asimilación, y salvar así la distancia entre lo que el alumno ya sabe y lo que necesita saber para aprender un nuevo material de manera activa y eficaz. La conveniencia de un organizador previo radica en el hecho de que, en la mayoría de los contextos de aprendizaje significativo, "las ideas pertinentes ya existentes en la estructura cognitiva son demasiado generales y carecen de un grado suficientemente particular de pertinencia y de contenido para actuar con eficacia como ideas de anclaje para las nuevas ideas presentadas mediante el material de instrucción en cuestión."[146] Entonces el organizador previo tiene como última función acotar la distancia entre la situación de aprendizaje real del alumno y la situación ideal del mismo, desempeñar un papel mediador teniendo una mayor capacidad de relación y pertinencia con el contenido particular de la tarea de aprendizaje, pudiendo además relacionarse con el contenido más general de las ideas potenciales de anclaje.

El organizador previo facilita el aprendizaje porque modifica estas últimas ideas en la dirección del contenido particular, ya que se presenta al alumno antes de que éste se enfrente al material de aprendizaje.

---

[144] *Ídem.*

[145] Organizador: material introductorio que se presenta de antemano y en un nivel más alto de generalidad, inclusividad y abstracción que la tarea de aprendizaje en sí, y se relaciona de manera explícita tanto con las ideas relevantes existentes en la estructura cognoscitiva como con la tarea de aprendizaje misma; diseñado para promover el aprendizaje inclusivo proporcionando una armazón o afianzamiento ideacional para la tarea de aprendizaje y/o incrementando la discriminabilidad entre las nuevas ideas que van a ser aprendidas y las ideas relacionadas en la estructura cogniscitiva, por ejemplo, salvando el obstáculo entre lo que el aprendiz *ya* conoce y lo que *necesita* conocer para aprender el material de aprendizaje de manera más rápida. (Ausubel, 1987: 541)

[146] AUSUBEL, David P. (2002). *op. cit.,* p. 40.

> Para que funcionen con eficacia para una variedad de personas, cada una de ellas con una estructura cognitiva un tanto idiosincrásica, y para proponer o modificar ideas de anclaje a un nivel de orden superior, *los organizadores se presentan con un nivel de abstracción, generalidad e inclusividad más elevado que el material nuevo que se debe aprender.*[147]

Las razones para emplear organizadores nos dice Ausubel se justifican en:

- La importancia de tener ideas pertinentes o apropiadas, en cierto sentido ya establecidas y disponibles en la estructura cognitiva para hacer que las nuevas ideas lógicamente significativas sean potencialmente significativas y que las nuevas ideas potencialmente significativas sean realmente significativas y que produzcan nuevos significados, además de ofrecerles un anclaje estable.
- La ventaja que constituye usar las ideas más generales e inclusivas de una disciplina en la estructura cognitiva como ideas de anclaje o subsumidoras, modificándolas adecuadamente para una mayor pertinencia dentro del material de instrucción. Haciéndolas de una pertinencia con un carácter más oportuno y específico, lo que les otorga una mayor estabilidad intrínseca, de más poder expositivo y de una mayor capacidad integradora.
- El hecho de que los propios organizadores intenten identificar los contenidos pertinentes ya existente en la estructura cognitiva, así como relacionarse explícitamente con ellos para indicar de forma explícita tanto la pertinencia del contenido ya existente como su propia pertinencia para el nuevo material de aprendizaje.[148]

La característica fundamental de los organizadores previos, es servir de puente entre la condición real de aprendizaje del alumno y la condición ideal del mismo; un puente elaborado y tendido por el docente.

Es así que el aprendizaje significativo y la retención de carácter significativo son más eficaces que sus equivalentes memoristas. Las razones concretas son:

---

[147] *Ibídem,* p. 41.
[148] *Cfr. Ídem.*

- El hecho de que el material de instrucción en el aprendizaje significativo sea lógicamente y potencialmente significativo. Pero lo que contribuye en gran medida a la superioridad de éste sobre su equivalente, es la actitud de aprendizaje significativa del alumno y su capacidad de relacionar no arbitrariamente y lineal los materiales de instrucción con las ideas pertinentes de anclaje en la estructura cognitiva. Así los significados de reciente adquisición, que son resultado de la interacción, se enlazan y se almacenan con estas ideas de anclaje muy estables durante el intervalo de retención.
- Que se puede aprender una cantidad mayor de material de instrucción y retenerlo durante períodos más prolongados de tiempo. Además de que el enlace de los nuevos significados con ideas de anclaje muy estables los protege más de las interferencias.
- Que el significado previo, en el contacto inicial con el material de aprendizaje, durante los periodos de aprendizaje y de retención, marca una diferencia subjetiva positiva en relación con el esfuerzo para aprender y recordar.

Porque los seres humanos tienden a trabajar más y estar más motivados cuando las actividades de aprendizaje en las que participan tienen sentido para ellos, esto los hace interpretarlas y elaborar su propia construcción, ponerlas en sus palabras y recordarlas. Porque la enorme eficacia del aprendizaje significativo se basa en su carácter no arbitrario y su sustancialidad no literal, sus dos características esenciales.

Tomando en cuenta los postulados del Constructivismo desde Ausubel, el EE 20-30 propone consolidar un modelo educativo que recupere elementos como: la disposición del mobiliario en el espacio, el espacio en sí mismo; la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje; así como la interacción de los sujetos educativos en el espacio para propiciar los aprendizajes significativos.

Estos tres elementos fueron centrales en la conceptualización del diseño del EE 20-30, porque nos permitieron contemplar aspectos relevantes, propios de la

estructura arquitectónica; de las tendencias en tecnología y modelos educativos que incorporan el uso de TIC; de las condiciones, las características sociales y personales de los sujetos educativos, docente y alumno; que deben ser considerados para la construcción y consolidación del nuevo espacio educativo que también propone una práctica educativa desde otra posición. Ya que en la antigüedad se priorizaban los métodos y materiales didácticos para la enseñanza y el aprendizaje, y dicha actividad se realizaba en cualquier lugar que diera cabida a los sujetos, actualmente tenemos conocimiento de que los espacios y ambientes que rodean el proceso educativo impactan en el resultado del mismo al igual que las estrategias y los materiales didácticos, por ello en la conceptualización del EE 20-30, pensamos en las condiciones y en los requerimientos mínimos para desarrollar la práctica educativa: iluminación, acústica, ventilación; mobiliario con características ergonómicas, de uso flexible que requieran de poco o ningún mantenimiento para funcionar; incorporación de las TIC al proceso de enseñanza y aprendizaje mediante el uso elementos tecnológicos diseñados específicamente para el EE 20-30, pensando en las interacciones que se generaran a partir de ellos y que contribuirán a propiciar los aprendizajes significativos. Porque somos conscientes de que:

> …propiciar aprendizajes significativos implica que el alumno sea capaz de relacionar de manera no arbitraria la nueva información con los conocimientos y experiencias previas que poseen en su estructura de conocimientos: 'la finalidad última de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias (aprender a aprender)' (Coll, 1988: 133).[149]

Y que los elementos que reúne el EE 20-30 son aptos para propiciar los aprendizajes significativos porque detonan la evocación de esos conceptos y proposiciones previas que los alumnos guardan en su estructura cognitiva, a través de imágenes o sonidos que pueden transmitirse desde el Acróbata, que se constituye en elemento para el intercambio y sociabilización de la información dentro del espacio, o mediante los muros-pizarrón que representan un excelente instrumento para la expresión de los sujetos educativos, porque estimulan la

[149] PÉREZ RIVERA, Graciela. (2007). "Hacia un modelo de educación centrado en el aprendizaje". p. 88. En BARRÓN, Concepción y Edith Chehaybar (coord.) *Docentes y alumnos. Perspectivas y prácticas.*

creatividad e invitan a utilizarse al igual que el conjunto del mobiliario conformado por las unidades de trabajo y las mesa para el trabajo colaborativo, que integran el EE 20-30.

3.1 La articulación de la Didáctica, Tecnología Educativa y Constructivismo en el EE 20-30

La importancia de tomar en cuenta a la didáctica para planear y llevar a cabo nuestra práctica educativa en el EE 20-30 e incorporar en ella el uso de las TIC, proviene de la misma gama de posibilidades y ángulos de análisis que nos ofrece y nos permite considerar; porque la disciplina cuenta con una perspectiva amplia acerca de las implicaciones y variables que se ponen en juego en el proceso de enseñanza y aprendizaje, algunas como: la concepción de hombre y sociedad que la institución educativa pretende formar, así como la concepción de enseñanza y aprendizaje que la institución y los sujetos educativos que se reúnen en ella tienen con respecto de la realidad; concepciones importantes para el proceso de configuración y el establecimiento de los perfiles e ideales educativos de la institución educativa, porque es a través de ellos que se pretende atender y resolver las demandas y necesidades sociales, que configuran y establecen el entramado social.

Estas concepciones y sus implicaciones deben ser contempladas e interpretadas por la mirada pedagógica que dé cuenta de un oportuno desarrollo de la didáctica, mismo que debe quedar plasmado en las estrategias y los métodos de enseñanza para alcanzar los aprendizajes significativos en los alumnos y en los docentes que conciben los procesos de enseñanza y aprendizaje como un vínculo en el que ambos aprenden.

> La didáctica es entonces la disciplina de lo escible. En ese sentido la didáctica atiende a las posibilidades del sujeto para transitar hacia lo posible desde su condición actual y por otro lado selecciona racionalmente lo que merece saberse a través de la filosofía, la ciencia, el arte y la tecnología de acuerdo a un planteamiento curricular de una institución escolar. Es por eso que la didáctica es una disciplina sumamente

> compleja ya que articula y expresa diversos órdenes el especulativo, el teórico y el práctico.[150]

Asumir la intencionalidad de la Didáctica nos hace comprender porque ésta tiende a alcanzar los fines educativamente valiosos mediante su selección (racionalmente justificada en la filosofía, la ciencia, el arte y la tecnología, de acuerdo con la concepción de hombre y con los perfiles educativos que la institución pretende formar, considerando las demandas y necesidades de la sociedad) de los contenidos, las actividades y los recursos para llevar a cabo las interacciones educativas; proceso que requiere de una sistematización, por ello el conjunto de estos elementos es considerado por Julieta Valentina García Méndez como un sistema didáctico que articula y expresa diversos órdenes.

Entender a la Didáctica así, como un sistema de acciones humanas intencionadas encaminadas a la planeación estratégica del proceso de enseñanza y aprendizaje para consolidar una metodología que de muestra de los conocimientos profesionales del docente para incidir en la construcción y elaboración de una metodología consciente y propia de los alumnos, que les sirva para la obtención de aprendizajes significativos, nos dota de toda posibilidad para afirmar que la Tecnología Educativa tiene una propuesta que se corresponde perfectamente con la finalidad e intencionalidad que la Didáctica tiene, al pretender obtener mediante un conjunto de técnicas, conocimientos y reflexiones sobre el proceso educativo, "un sistema de acciones humanas *intencionalmente* orientadas a la transformación de objetos concretos para conseguir de forma eficiente un resultado valioso"[151], que bien puede ser el aprendizaje significativo en el EE 20-30, con ayuda de los instrumentos tecnológicos, pero sobre todo con apoyo de la planeación estratégica del proyecto pedagógico que oriente y de sentido al uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje que se desarrolla en este espacio.

Retomando la articulación propuesta en la Figura 2, podemos observar las relaciones que se proponen entre la Didáctica, la Tecnología Educativa y el

---

[150] GARCÍA MÉNDEZ, Julieta Valentina. *Hacia un modelo pedagógico contemporáneo. Proyectos de las comunidades ecosóficas de aprendizaje.* Tesis de Doctorado. México: UNAM. p. 99.
[151] SARRAMONA, Jaume. (2008). *Tecnología educativa.* p. 21 y 22. Apud. QUINTANILLA, M. A. *Tecnología: un enfoque filosófico.* p. 34. La cursiva es propia.

Constructivismo para abordar el proyecto pedagógico del EE 20-30. La figura 7 nos muestra la articulación de los distintos planos teóricos que se retoman para establecer el discurso teórico de la propuesta del EE 20-30.

Articulación de los planos teóricos en el EE 20-30

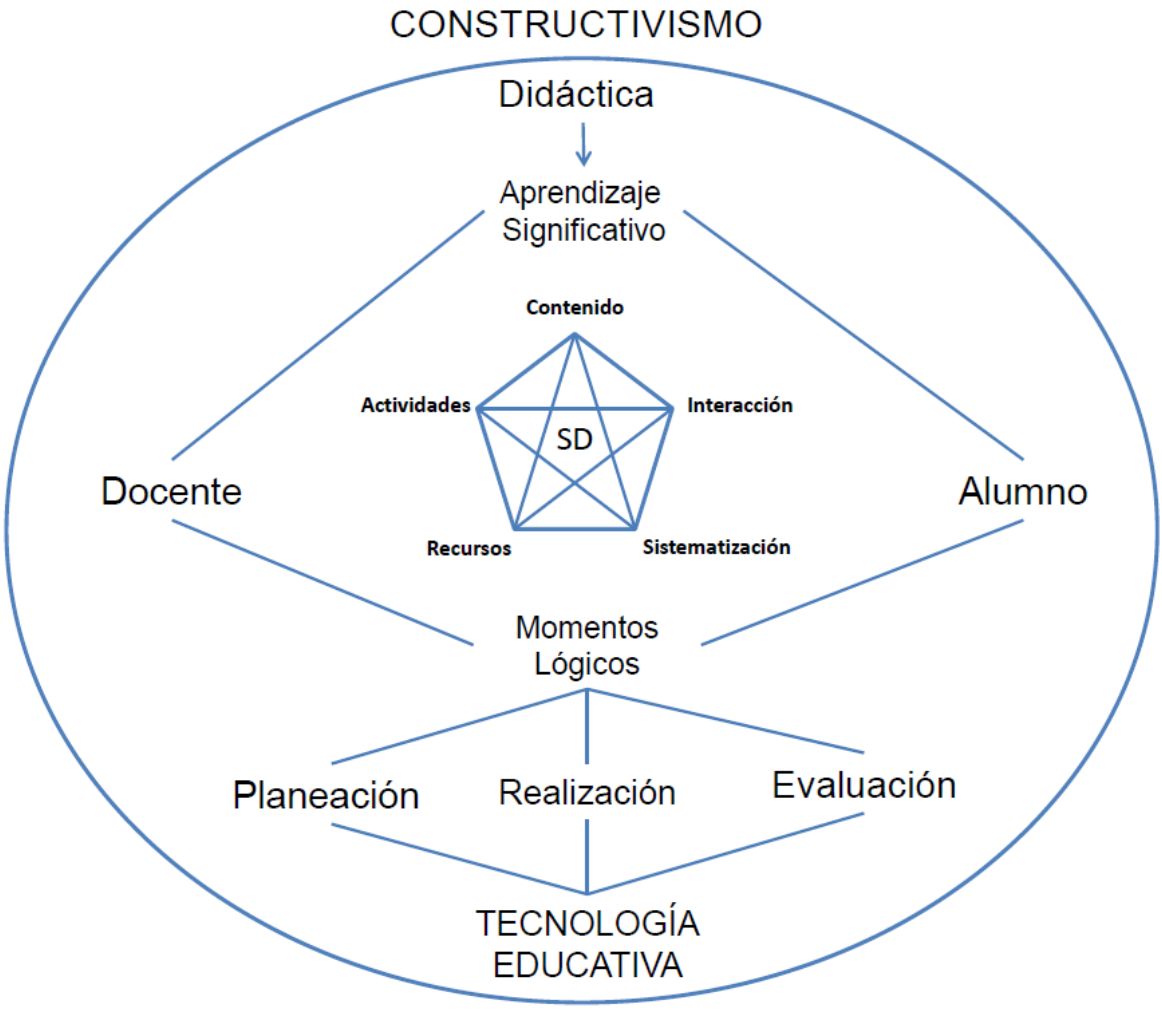

Figura 6. Muestra la relación de sentido que se establece entre los diferentes planos teóricos propuestos para la fundamentación pedagógica del EE 20-30.

El esquema está circunscrito en un círculo que lee Constructivismo porque toda la propuesta y la articulación teórica que se muestra se elaboró desde una perspectiva constructivista que permea la visión y las relaciones que se describen en él. La palabra Didáctica, señala que su tarea más pertinente es la selección de los contenidos pedagógicamente pertinentes para los alumnos, teniendo en cuenta la edad de los mismos, así como el método de enseñanza en el que el docente apoyará el proceso instruccional. Con ello podemos dejar clara la relación que la Didáctica tienen con los sujetos educativos docente, alumno y los contenidos, cómo ésta va mediando entre ellos, a la vez que va teniendo presentes los elementos que configuran el Sistema Didáctico que propone García Méndez, conformado por: contenidos, actividades, interacciones, recursos y sistematización, para formar el diamante de la Didáctica que después desemboca en los momentos lógicos: planeación, realización y evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje, desde la mirada de la Tecnología Educativa que vela por ser una metodología que cuide cada aspecto de esta planeación estratégica, para procurar más posibilidades de éxito en el logro de los aprendizajes significativos propuestos.

Aprendizajes significativos que serán alcanzados por los alumnos que participen activamente en su proceso de formación, y por los docentes, que en su planeación de actividades, desarrollo de los organizadores previos, elaboración o selección de materiales potencialmente significativos y elaboración o selección de método de enseñanza aprenderán significativamente del contenido.

Entender así este complejo proceso como un sistema de acciones humanas, nos dota de toda posibilidad para planearlo y establecer las actividades mediante las cuales incorporar las TIC, es decir, de elaborar las situaciones mediante las cuales los sujetos educativos pueden intercambiar y construir su conocimiento. En esto el docente tiene plena competencia y responsabilidad, al orientar las actividades requeridas para enseñar a los alumnos a relacionar los contenidos no arbitrariamente, enseñarlos a prender a aprender.

3.1.1. Perfil del Docente EE 20-30

Acorde con esto el perfil del docente del EE 20-30 ha de ser el de un sujeto comprometido con la educación y la enseñanza, porque además de contar con el manejo del campo de conocimiento específico del objeto de enseñanza, deberá poseer los conocimientos teóricos y metodológicos sobre el proceso de enseñanza y de aprendizaje y sus participantes, es decir, sobre los alumnos que son sujetos educativos en el proceso. Lo anterior teniendo siempre presente que:

> La práctica de la docencia es una actividad intencionada cuya función es la formación de seres humanos en procesos de interrelación social, por lo que tiene que ser pensada y planeada; pero de manera flexible porque, de acuerdo con las circunstancias, del momento y del contexto en que se realice, esos procesos de interrelación social planteados tendrán que variar. El docente, entonces, tiene que planear cómo va a propiciar que los alumnos aprendan y, al mismo tiempo que lleva a cabo las acciones planeadas, ir verificando qué y cómo se logra lo previsto y, en su caso, tomar decisiones.[152]

Asumir la práctica docente como se ha definido, nos hacer afirmar que el docente del EE 20-30 tiene que tomar postura y elegir o construir, de manera fundamentada y justificada racionalmente, un método de enseñanza con sus técnicas y estrategias de enseñanza y de aprendizaje, así como su forma de evaluación; precisamente porque deberá contar con una formación que lo posibilite para llevar a cabo dichas decisiones que le apoyen a desempeñar su función "[…] como agente mediador de los procesos que conducen a los alumnos a la construcción del conocimiento y a la adquisición de las habilidades y capacidades mencionadas, debe no sólo dominarlas, sino apropiarse de nuevas formas de enseñar."[153] Para poder elaborar una planeación que refleje una vinculación entre el manejo de los contenidos de su objeto de enseñanza, la teoría y la práctica educativa, que explique cómo los alumnos lograrán alcanzar el aprendizaje significativo de los contenidos.

---

[152] PÉREZ RIVERA, Graciela. (2007). "Hacia un modelo de educación centrado en el aprendizaje". p. 86. En BARRÓN, Concepción y Edith Chehaybar (coord.) *Docentes y alumnos. Perspectivas y prácticas.*

[153] DÍAZ BARRIGA ARCEO, Frida y Gerardo Hernández Rojas. (2010). "Constructivismo y aprendizaje significativo" En su *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.* p. 2.

> El profesor tiene un papel muy importante aquí: planear una serie de estrategias para propiciar que ellos [los alumnos] construyan su propia interpretación de la información recibida para convertirla en conocimiento propio.[154]

Por tanto la docencia tendrá que ser una práctica que ayude y acompañe al alumno a construir y reconstruir su propio método de detectar, planear y resolver los problemas, para no fomentar la repetición sin sentido de los contenidos de generación en generación. Por ello la función del docente será crear las condiciones y acrecentar las posibilidades para la producción y construcción del conocimiento, como menciona Freire, al señalar que: "enseñar no es *transferir conocimiento,* sino crear las posibilidades de su producción o de su construcción."[155]

3.1.2. Perfil del Alumno EE 20-30

Atendiendo a esta concepción de la enseñanza y de la función del docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el perfil del alumno del EE 20-30 tendrá como característica central ser un sujeto activo en el proceso. Con habilidades para el uso de las TIC, para buscar, seleccionar, clasificar y analizar la información de diversas fuentes a las que tiene acceso a través de las mismas para transformarla con objeto de construir y reconstruir el conocimiento en colaboración con otros sujetos educativos.

El alumno debe convertirse en un estudiante proactivo, con una actitud de aprendizaje significativo, es decir, con una predisposición para el mismo, una capacidad para autorregular su proceso formativo y sus implicaciones; como los tiempos empleados para realizar las tareas y actividades diseñadas para desarrollar y poner en práctica sus habilidades;

> …habilidades para la adquisición, análisis, relación, valoración y reconstrucción del conocimiento así como para la discusión, comunicación oral y escrita y no sólo para la incorporación indiscriminada y parcializada de la información de diversas fuentes. En estos planteamientos, el *qué* y el *cómo* de la enseñanza, se concreta la idea de enseñar a pensar y a actuar sobre contenidos significativos y contextuados.[156]

Por ello el alumno deberá presentar una capacidad de automotivación ante las situaciones desafiantes de aprendizaje; habilidad para estudiar e investigar de

---

[154] PÉREZ RIVERA, Graciela. (2007). *op. cit.,* p. 88.
[155] FREIRE, Paulo. (1997). *Pedagogía de la autonomía*. p. 24.
[156] PÉREZ RIVERA, Graciela. (2007). *op. cit.,* p. 89.

forma independiente; así como capacidad para tomar decisiones y solucionar problemas en condiciones de conflicto e incertidumbre por sí mismo.

Se espera que el alumno en el contexto del año 2020-2030 sea un sujeto responsable, comprometido con su proceso de enseñanza y aprendizaje, al tener plena conciencia de su necesidad de aprender, por tanto, de su corresponsabilidad en el proceso, en el que los resultados serán interpretados como consecuencia positiva o negativa de la interacción de *ambos* sujetos educativos, docentes y alumnos.

En este sentido también se asume que el alumno deberá conducirse conforme a los valores de la Universidad para preservar la libertad de expresión de manera informada, objetiva y crítica sobre los problemas y desafíos que enfrentan la institución y el país.[157] Aprenda a aprender, a colaborar, a comportarse de forma ética, responsable y solidaria, a resolver problemas, a pensar y recrear el conocimiento en colaboración con los demás.

Lo que nos lleva a concebir al alumno y al docente como sujetos responsables de sus prácticas y resultados educativos, teniendo presente que ésta es una característica esencial para el éxito de la incorporación de las TIC en la educación si consideramos que nos situamos en un contexto global con acceso a una cantidad masiva de información y una acelerada renovación de las tecnologías, que buscan incorporarse en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por tanto, hemos de afirmar que los roles conocidos del alumno y del docente necesariamente han de cambiar para posibilitar dar paso a la sociedad del conocimiento, lo que implica desarrollar la capacidad de aprender a aprender entre muchas otras habilidades que deben compartir ambos sujetos educativos con el objeto de que lo planteado suceda.

La diferencia entre los sujetos educativos radica únicamente en el cúmulo de experiencias que ha vivido uno en relación con el otro, es esto lo que los sitúa en posicionamientos distintos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, sin

embargo, esta situación no los hace opuestos, sólo los ubica en un rol específico. Que no se contrapone con lo que el mismo proceso de enseñanza y aprendizaje plantea sobre la influencia bidireccional, que fluye en ambas direcciones, del docente al alumno y del alumno al docente de igual forma. Ambos sujetos educativos que interactúan y comparten experiencias aprenden el uno del otro.

3.2 Usos e implicaciones de los elementos del EE 20-30 en lo educativo

Sin lugar a dudas el EE 20-30 es un esfuerzo de equipo que corresponde con una perspectiva específica de lo educativo, con una mirada e interpretación particular de lo que debe ser la educación y el aprendizaje, y de lo que debe hacerse para obtenerlo. Un proyecto interdisciplinario, que como tal reúne un conjunto de profesionales con una visión concreta y un posicionamiento distinto frente al mismo objeto de estudio.

Ya que el planteamiento del proyecto del EE 20-30 fue realizado desde la disciplina de Diseño Industrial, es importante detenernos en considerar el perfil de sus diseñadores, ya que esto dará evidencia y contextualización para comprender las razones de los diseños previstos para este espacio.

Los diseñadores industriales son altamente creativos y dinámicos, por ende innovadores, por tanto, comprender la procedencia y la naturaleza prospectiva de la propuesta no es algo que nos tome tiempo analizar, lo que verdaderamente se analizó fue que una propuesta de las características del EE 20-30 con un objeto de estudio con la complejidad que representa la educación, debía ser abordado desde diversos puntos de vista y perspectivas teórico metodológicas, porque no podía darse cuenta de él estando al margen una mirada interdisciplinaria que lo abarcara.

Si nos referimos concretamente, por citar un ejemplo, a lo que ha significado para la educación y las formas de aprender de los sujetos, un mobiliario inapropiado o incluso inmóvil, sujeto al piso del salón de clases, veríamos que han sido muchos años de reproducir y reproducir sin siquiera cuestionarnos verdaderamente si podemos inducirle cambios a las prácticas educativas a través de los espacios.

Como podemos advertir, es fácil entender que el objeto de estudio del Diseño Industrial sea la prospectiva de los objetos en el proceso educativo; objetos que desde años atrás se han utilizado o se encuentran dentro de un salón de clases, y que durante todo este tiempo han sufrido escasas modificaciones que contribuyan a mejorar los espacios y los ambientes en los que tienen lugar la enseñanza y el aprendizaje en las escuelas y por ende la educación formal.

Desde este panorama están planteadas las propuestas que buscan dar soluciones que contribuyan a mejorar en sí el aprendizaje y renovar las formas de enseñar a partir de un espacio y ambiente distintos. El objetivo para los diseñadores industriales era rediseñar los objetos de un lugar tan familiar y cercano a todos nosotros, docentes y alumnos, en muchos de los momentos de nuestra vida, y transformar el ambiente creando un espacio que nos permitiera experimentar nuevas formas y usos del mismo.

Es así que se buscó maximizar el aprovechamiento del espacio, partiendo de un concepto de flexibilidad de éste y de los objetos dentro de él, para hacerlo posible y contemplarlo en un plano tangible se tomó como premisa que todo el mobiliario fuera en cierto modo plegable y/o apilable. Con la finalidad de aprovechar el espacio y poder así darle versatilidad al sitio, o por lo menos diferentes acomodos a los que estamos acostumbrados.

La diferencia la encontramos desde la disposición de las unidades de trabajo dentro del EE 20-30, éstas como hemos mencionado son ligeras y apilables, por lo que se toman de un cúmulo dejando a elección del usuario, docente y alumno, la ubicación de su unidad de trabajo dentro del lugar. Lo que se facilita gracias a la incorporación de dos ruedas al frente que permiten desplazar con facilidad y comodidad el volumen de la unidad.

Otra de las innovaciones del EE 20-30 está representada por las paredes que lo conforman; porque dentro de este espacio se vuelven de vital trascendencia al erigirse como muros para la libre expresión, para poder escribir, graficar y dibujar en ellos. Porque los sujetos educativos o usuarios desde la perspectiva del Diseño Industrial, pueden expresar a través de ellos los conceptos y proposiciones en su

estructura cognitiva, es decir, podrán plasmar ahí los indicios que den muestra de la forma en que su estructura cognitiva está organizando los conceptos nuevos, o de cómo organizó los conceptos y proposiciones previas provenientes de sus experiencias anteriores. Con esto los muros-pizarrón se pueden consolidar en un instrumento fundamental para el diagnóstico y la evaluación de los alumnos. Además de agregar que el hecho de que se trate de las dos paredes más grandes del lugar da posibilidad a dinamizar las sesiones de aprendizaje al escribir y graficar en una pared y otra, no tener un punto fijo o predeterminado al observar, así como un espacio concreto para expresarse. Esto de algún modo revoluciona el paradigma del pizarrón en el que el maestro era el único poseedor por derecho de escribir en él, que debía invitar a escribir a los alumnos, que de alguna forma ya no lo hacían por deseo o libre necesidad de expresar, sino casi por mandato del profesor. Contrario a ello, las paredes del EE 20-30 invitan a la expresión, haciendo posible que todos desde el lugar en que se encuentren compartan sus ideas a través de los muros del lugar; la interacción del espacio con el amigable mobiliario lo hace posible, ya que las Unidades de trabajo se pueden guardar o mover para facilitar y acompañar la dinámica del grupo en las actividades que se requiera realizar durante la sesión. Actividades que pueden ir desde el trabajo en equipo, las exposiciones grupales, proyección de películas, entre otras, como el intercambio de información y el compartimiento de imágenes a través del Acróbata, que puede usarse desde cualquier dispositivo móvil, como ipad o iphone, gracias a su tecnología Mac y al dispositivo Kinect, que permite una interacción entre el Acróbata, los dispositivos móviles y los usuario que a través de gestos corporales establecen el uso del pizarrón móvil y el intercambio de información a partir de la selección de documentos, imágenes, vídeos o información de tu dispositivo personal o de la red para luego ser enviada al Acróbata y compartirla en clase con los compañeros y el profesor.

Con el uso de las TIC en clase se fomenta la investigación, la búsqueda, la selección y clasificación de las fuentes de información, así como el mismo uso de la información para cimentar en los alumnos las bases les permitan transitar de la

sociedad de la información a la sociedad del conocimiento informado y con sentido.

3.5 Líneas pedagógicas de desarrollo para el EE 20-30

Considerando que lo propuesto hoy referente a los perfiles educativos, es un aspecto que se debe trabajar desde ahora para cimentar las bases que hagan posible que en el futuro establecido en la década 2020-2030 sea una realidad. Es necesario que los sujetos educativos, docente y alumno, sean sujetos consientes de las implicaciones que su participación en el proceso de enseñanza y aprendizaje tienen para el logro de los aprendizajes significativos, así como para su formación y por ende sean sujetos activos en su proceso educativo.

Identificamos que las líneas de desarrollo pedagógico en el EE 20-30 deben atender y proponer una solución a los aspectos a continuación enunciados:

- Desarrollo de una propuesta pedagógica que contemple la elaboración de un curso de capacitación de los docentes, con la finalidad de acercarlos más al uso de los elemento del EE 20-30, así como a los principios psicológicos del aprendizaje propuestos por Ausubel.
- Elaborar un diagnóstico de necesidades de aprendizaje de los participantes.
- Elaboración de organizadores previos para los participantes conforme a los resultados arrojados por el diagnóstico de necesidades de aprendizaje.
- Evaluar las ideas pertinentes de los mismos para la elaboración y organización de los materiales potencialmente significativos.

Porque es responsabilidad de los docentes orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, conforme al conocimiento de los principios psicológicos que sustentan el aprendizaje significativo en los alumnos. Con esto tiene relación el conocer:

- La estructura cognitiva del alumno; los conocimientos previos, sus ideas pertinentes y sus conceptos de anclaje, así como su maduración cognitiva.
- Las motivaciones del alumno y su disposición para el aprendizaje.

- La elaboración o selección racional de un método apropiado para propiciar y promover el aprendizaje significativo del alumno.
- Los contenidos pedagógicamente apropiados a la edad del alumno.
- La elaboración o selección de los materiales de aprendizaje.

Para poder promover un modelo de aprendizaje basado en la resolución de problemas, en el que intervienen el aprendizaje basado en la recepción y el aprendizaje basado en el descubrimiento alternando en un momento y otro hasta la resolución del problema o el planteamiento de la secuencia a seguir para resolverlo. Dado que la superioridad del aprendizaje significativo en relación con el aprendizaje memorista, tiene que ver precisamente con la actitud de aprendizaje significativo del alumno y su capacidad de relacionar, dándole un sentido no arbitrario a la nueva información con sus ideas pertinentes o de anclaje en su estructura cognitiva.

CONCLUSIONES

El análisis y la reflexión en torno a cómo se aprende en las aulas convencionales, generalmente vinculadas con el paradigma y las prácticas tradicionales, invita a repensar el proceso educativo a partir de la premisa sobre la disposición de los elementos dentro de un salón de clases condiciona, en cierta medida, el actuar de los sujetos educativos que se encuentran dentro de él. Esto nos hace afirmar que el espacio físico y los ambientes que se viven dentro de él, le inducen cambios a la conducta de los sujetos educativos que en él interactúan. Por ello el EE 20-30 fue concebido y diseñado como un prototipo flexible para la experimentación de las disciplinas que participaron en su construcción, destacando la importancia de la Pedagogía, que tiene como objeto de estudio a la educación.

Asumir que la tecnología nos rodea y abarca en prácticamente todos los aspectos de nuestra vida, que por ello la educación, como parte fundamental de la misma no podía mantenerse al margen de los beneficios que le ofrecen al ser humano, nos permite sentar la base para comenzar a comprender, que hacer uso de las TIC en la educación no implica solamente realizar un intercambio de información a través de los dispositivos tecnológicos, la verdadera implicación está detrás de este intercambio aparente, y se centra en el acto voluntario (actitud de aprendizaje significativo) de los sujetos educativos (usuarios de las tecnologías) para establecer una comunicación entre ellos mismos mediante estos instrumentos de tratamiento de la información, así como en su predisposición para aprender, para elaborar cuestionamientos que los lleven a la comprensión y a la dotación de sentido de la información que reciben a través de las TIC, en la presencia de una actitud de aprendizaje significativo. Hacer esto posible requiere también de una infraestructura tecnológica, un espacio educativo y un entorno socialmente estimulantemente que promueva las prácticas educativas innovadoras y el uso de las TIC en ellas, para así alcanzar las condiciones y los perfiles educativos propuestos que nos acerquen cada vez más a la prospectiva del horizonte temporal 2020-2030.

El EE 20-30 tiene como objetivo primordial contribuir a consolidar dicha infraestructura al posesionarse como uno de los nuevos espacios para las prácticas y la experimentación pedagógica innovadora. Para lo cual es necesario tener presente que en la relación espacio físico-objeto-usuarios, que atiende a la premisa inicial, el espacio educativo se constituye en el lugar en el que se resignifican las palabras y las cosas, en la figura particular en la que se definen y constituyen situaciones para significar el entorno social de los sujetos educativos que en él interactúan. Por ello el compromiso también se centra en la responsabilidad del docente sobre identificar y diseñar experiencias de aprendizaje diferentes considerando las características y los elementos que el EE 20-30 aporta al proceso educativo. Porque para avanzar hacia las sociedades del conocimiento se requiere fomentar al menos dos de los tres pilares fundamentales de estas sociedades: el acceso a la información y la libertad de expresión, promovidos en entornos educativos como el EE 20-30; que a través de sus muros-pizarrón, suscita en los sujetos educativos, docente y alumno, la libre expresión de ideas, evocadas de los conceptos y proposiciones de anclaje guardadas en su estructura cognitiva.

Otra aportación del EE 20-30 se representa en la posibilidad de abrir una ventana a la información en el espacio educativo desde el Acróbata, que se configura como un vínculo con el mundo y un sin número de artículos, imágenes e información que circulan en la red, así como un instrumento al servicio de las interacciones de los sujetos educativos para compartir información dentro y fuera del espacio.

Con lo anterior se justifica racionalmente la intención de formar a los sujetos educativos desde, y en el uso de las TIC para la educación. Con el objeto de poner en común a los alumnos y los docentes en lo se refiere al uso de estos instrumentos en el proceso de enseñanza y aprendizaje; logrando que hablen un mismo lenguaje que facilite la comunicación y el logro de los aprendizajes significativos, retomando de la Pedagogía el sustento teórico-metodológico-conceptual de la práctica educativa.

El planteamiento pedagógico propuesto, sugiere una articulación de los distintos planos teóricos que aborda la problemática del EE 20-30 desde la metodología de la Tecnología Educativa, que implica tomar una línea de acción mediante la cual planear el proceso y las estrategias para llevar a cabo la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, retomando los elementos que conforman las dimensiones científica, práctica, técnica y normativa de la Didáctica, para ponerlas al servicio de la planeación del proceso y la práctica educativa, y así esclarecer los momentos lógicos de esta planeación y de la estrategia del proceso, desde el enfoque constructivista de Ausubel, que supone sentar las bases de los principios psicológicos implicados en el aprendizaje, con su teoría cognitiva sobre la asimilación y la retención del aprendizaje, en la que abarca las relaciones de sentido que se establecen entre los conceptos para lograr los aprendizajes significativos.

El propósito de este enfoque es que el docente actúe desde el conocimiento de los principios psicológicos que sustentan y justifican la práctica educativa para así hacer posibles los aprendizajes significativos. El enfoque ofrece una explicación sistemática sobre la que se puede elaborar el método de enseñanza y la planificación conforme a la propuesta de la Tecnología Educativa. Porque los métodos deben estar relacionados con la naturaleza del proceso de aprendizaje desarrollando en el espacio educativo concreto, conforme al contexto y las características específicas que supone considerar aspectos económicos, políticos y sociales, y con los factores cognitivos del alumno, que suponen conocer la estructura cognitiva de éste. Por ello, el docente debe guiar explícitamente, porque él es el experto con relación a contenidos, diseño curricular y estrategias; es el que guía el desarrollo educativo del alumno y esto le permite reflexionar en cuanto al conocimiento obtenido. Ya que el campo educativo está definido esencialmente por acciones humanas llenas de significación que hay que interpretar, porque una acción humana en cualquier ámbito o campo entraña una *elección* humana, reflejo de las condiciones sociales e históricas que en cierto sentido van permeando y condicionando dicha acción.

La Didáctica se erige como articulación idónea, porque es desde su dimensión práctica, una disciplina que considera la actividad docente (acción humana) como una actividad histórica y social, en constante construcción. Esto sugiere conocer y prestar atención al vasto pensamiento del sujeto, a las motivaciones que inspiran su proceder creativo, a los acontecimientos que constituyen su contexto y a su estructura cognitiva, para lograr dar cuenta de las circunstancias que rodean la intencionalidad de acción educativa, ya que toda acción humana parte de un conjunto de creencias e interpretaciones del mundo.

La intencionalidad de la disciplina tiende a alcanzar los fines educativamente valiosos, según su dimensión normativa, pero esto debe realizarse desde una ética de la responsabilidad, que supone un constante cuestionamiento que reclama conocer el cómo, el por qué y el para qué, apelando a un ejercicio constante de reflexión crítica. Ya que se trata de armonizar la vida y sus proyectos con la ética del ser humano y el proyecto social y educativo de la institución, concebido desde una ética particular.

En la relación tecnología-sociedad la eficacia de la acción tecnológica supone adaptar el programa de acción (que propone la Tecnología Educativa) a las circunstancias que se producen en el entorno. Para poder lograr esto y atender a las necesidades y demandas sociales responsablemente, teniendo presentes las consecuencias e implicaciones de la acción desde la Tecnología Educativa. Dar sentido a esta relación requiere en un ejercicio de constante cuestionamiento acerca de las mismas, en el que la reflexión filosófica en torno a la tecnología y sus implicaciones, consiste en dar sentido a la tecnología en el contexto social en el que ésta se ubique.

La reflexión filosófica en torno a la tecnología tiene como fin dar sentido a la tecnología en el contexto social en que se ubique y dimensionar las consecuencias e implicaciones que en su uso tienen para los sujetos y el entorno. Por ello, la eficacia de la acción tecnológica supone adaptar el programa de acción a las circunstancias que se producen en el entorno y para dar sentido a esto se

requiere de un profesional formado en el proceder tecnológico con un alto sentido ético de la responsabilidad, al que la filosofía apele, se refleje en su práctica.

El EE 20-30 es un proyecto conceptualizado desde la disciplina del Diseño Industrial como una propuesta multidisciplinaria, que atendiera y brindara posibles soluciones a la problemática identificada en la construcción del mismo, sin embargo, a lo largo de las interacciones y llegada la etapa de consolidación del equipo, éste se consolidó con una propuesta elaborada desde una visión interdisciplinaria, al proponer soluciones a problemáticas complejas que desde una sola disciplina no habrían podido abordarse, ya que el planteamiento del EE 20-30 contempla una problemática con implicaciones y variables diversas tratadas desde disciplinas particulares, que en conjunto constituyen la problemática del EE 20-30. Por ello, la interdisciplina resultó mucho más apropiada para dar cuenta de éste problema desde una esfera más cercana a la realidad. Los resultados obtenidos no habrían podido lograrse de no haberse conformado un equipo de profesionales en diversas espacialidades.

Sin duda alguna considero, que una de las aportaciones más relevantes del proyecto ha sido la visualización y consolidación de un equipo de trabajo interdisciplinario conformado por alumnos y académicos de la Universidad. Aspecto que dé inicio da un sustento y una relevancia inigualable a las propuestas y resultados obtenidos, porque es importante tener presente que estos han sido estudiados y analizados desde la visión de un conjunto de profesionistas que han dado cuenta de lo investigado desde distintas perspectivas teórico-conceptuales, lo que ha significado consolidar una propuesta con un sustento mucho más sólido que cualquier otro planteado desde la sola disciplina. Un acierto para abordar y proponer soluciones a las problemáticas implicadas en el diseño y construcción de un espacio educativo con las características del EE 20-30, en el que una de las limitaciones del mismo, la ha constituido precisamente el empleo de la tecnología Mac para el funcionamiento y la operación del Acróbata, esto debido a dos razones fundamentales; la primera, porque se trata de una tecnología que no se encuentra al alcance de toda la población debido a sus aún elevados costos en el mercado, que más que los beneficios de la tecnología en sí misma reflejan el

concepto y el estilo de vida que ofrecen al usuario; la segunda, tiene que ver directamente con la precedente, porque el uso de éstas tecnologías requiere de un conocimiento específico sobre su funcionamiento, ya que existe una correlación entre el acceso a estas tecnologías y el nulo conocimiento sobre su uso, específicamente con el uso de la MAC podríamos hablar de una doble especialización que dejaría fuera a un segmento importante de la población -incluso la misma población universitaria- por lo menos hasta que se reduzcan los costos de éstas tecnologías.

Una posible investigación a realizar seria la necesidad de realizar un curso de capacitación a los sujetos educativos en el conocimiento específico sobre el uso de esta tecnología en conjunto con la planeación educativa para llevar a cabo la incorporación de las TIC en la educación.

El proceso de conceptualización, construcción y consolidación del EE 20-30 ha implicado una serie de interacciones muy enriquecedoras para todos los que hemos participado de las distintas etapas de su diseño. Ha sido *una experiencia formativa* en la que hemos visto plasmados nuestros conocimientos y aportaciones, pero sobre todo, nuestros aprendizajes significativos.

En el EE 20-30 he vivido la experiencia de la mutación del espacio, cada sesión es una posibilidad abierta de ser, de acontecer y transcurrir de manera muy particular.

El concepto del EE 20-30 como un prototipo flexible, tiene que ver y guarda una relación estrecha con la connotación de ser cambiante por tratarse de un prototipo en posibilidad de evolucionar, sin embargo, referir el adjetivo “flexible” evoca a su capacidad y posibilidad de transformarse en el horizonte temporal establecido y seguir evolucionando, así como a su capacidad intrínseca de mutar y transformarse en cada sesión con cada grupo de docentes y alumnos que interactúen en él.

Las satisfacciones que tenemos se relacionan con saber que hemos comenzado a trazar un camino que bien puede arrojar nuevos hallazgos y muchas más líneas

de investigación para la Pedagogía, así como para las disciplinas implicadas en el proyecto, que de una u otra manera se han ocupado de mirar la problemática educativa y proponer posibles soluciones a los retos planteados por la misma. Al igual que las disciplinas que comparten el interés por el objeto de estudio de la Pedagogía y abordan algunas de sus implicaciones, factores y variables que intervienen en el proceso, en el desarrollo y en el desempeño de los sujetos educativos (docente y alumno) y que deben ser considerados para dar cuenta del fenómeno educativo en una forma más apegada a la realidad que viven los sujetos.

BIBLIOGRAFÍA

ALBA, Alicia de. (2007). *Currículum-sociedad. El peso de la incertidumbre, la fuerza de la imaginación.* Pról. Mario Díaz Villa. México: UNAM/Plaza y Valdés. 227 p.

ALBA, Alicia de (Cop.). (1987). *¿Teoría pedagógica? Lecturas introductorias.* México: UNAM/CESU. 395 p.

ÁLVAREZ MÉNDEZ, Juan Manuel. (2001). *Entender la didáctica, entender el currículum.* [sin pie de imprenta] 397 p. (Colec. Educación, crítica & debate)

AUSUBEL, David P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva.* Trad. de Genís Sánchez Barberán. Pról. de David P. Ausubel. Barcelona: Paidós. 325 p. (Colec. Cognición y desarrollo humano/40)

AUSUBEL, David P., Joseph D. Novak y Helen Hanesian. (1987). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo.* Trad. de Mario Sandoval Pineda. 2ª ed. México: Trillas. 623 p.

BARRÓN, Concepción y Edith Chehaybar (coord.). (2007). *Docentes y alumnos. Perspectivas y prácticas.* México: UNAM-IISUE/Plaza y Valdés. 210 p. (Colec. Educación, debates e imaginario social)

BRÜNNER, José Joaquín. (2003). *Educación e Internet ¿La próxima revolución?* Santiago de chile: Fondo de Cultura Económica. 220 p.

CHÁVEZ RODRÍGUEZ, Diana. (2010). *La comunicación e interacción en los entornos virtuales. Análisis en un foro educativo en línea a partir de la proxémica, kinésica y cronémica.* Tesis de Maestría. México: UNAM. 158 p.

DÍAZ BARRIGA, Frida y Gerardo Hernández Rojas. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.* 3ª ed. México: McGraw-Hill/Interamericana. 405 p.

DURKHEIM, Émile. *Educación y sociología.* (2006). Tr. de Daniel Jorro. Pról. de Paul Fauconnet. 4ª ed. México: Coyoacán. 131 p. (Colec. Dialogo abierto, no. 37).

FERRARO, Ricardo A. (2000). *La marcha de los locos: entre las nuevas tareas, los nuevos empleos y las nuevas empresas.* Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica. 143 p.

FREIRE, Paulo. (1997). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa.* Trad. de Guillermo Palacios. México: Siglo XXI. 139 p.

GARCÍA MÉNDEZ, Julieta Valentina. (2008). *Hacia un modelo pedagógico contemporáneo. Proyectos de las comunidades ecosóficas de aprendizaje.* Tesis de Doctorado. México: UNAM. 312 p.

KANT, Immanuel. *Sobre pedagogía.* (2008). Tr. de Oscar Caerio. Argentina: Universidad Nacional de Córdoba/Encuentro. 127 p. (Colec. Mínima)

MITCHAM, Carl. *¿Qué es la filosofía de la tecnología?* (1989). Tr. de César Cuello Nieto y Roberto Méndez Stingl. Pról. de Manuel Medina. Barcelona: Anthropos. 211 p. (Colec. Nueva ciencia)

OROZCO FUENTES, Bertha. "Origen de la noción flexibilidad y su llegada al campo del currículum: más allá de la visión de economía informacional" p. 67-102. En Bertha Orozco Fuentes (coord.). (2009). *Currículum: experiencias y configuraciones conceptuales en México.* Pról. de Alicia de Alba. México: UNAM-IISUE/Plaza y Valdés. 410 p. (Colec. Educación, debates e imaginario social)

PANSZA G., Margarita, Esther Carolina, Pérez J. y Porfirio Morán O. (2011). *Fundamentación de la didáctica.* vol. 1, 17a. ed. México: Gernika. 214 p.

PANSZA G., Margarita, Esther Carolina, Pérez J. y Porfirio Morán O. (2009). *Operatividad de la didáctica.* vol. 2, 12a. ed. México: Gernika. 127 p.

PABLOS PONS DE, Juan. (2003). "Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la enseñanza" En su *La tarea de educar. De qué hablamos cuando hablamos sobre educación.* Madrid: Biblioteca nueva.

PONTÓN RAMOS, Claudia. (2011). "La pedagogía como parte de las ciencias sociales y humanas. Interdisciplinariedad y especificidad teórica del campo educativo" p. 136-144. En su *Configuraciones conceptuales e históricas del campo pedagógico y educativo en México.* Pról. de Alicia de Alba. México: IISUE. 189 p. (Colec. Educación, debates e imaginario social)

RUIZ-VELASCO SÁNCHEZ, Enrique. (2012). "Cibertrónica: construcción compartida del conocimiento en la *web 3.0.* Enseñanza-aprendizaje en red y desde la red" p. 323-361. En Enrique Ruiz-Velasco Sánchez (coord.). *Tecnologías de la información y la comunicación para la innovación educativa.* México: UNAM/Diaz de Santos. 361 p. (Colec. Estudios. Posgrado en pedagogía. UNAM)

SARRAMONA, Jaume. (2008). *Teoría de la educación. Reflexión y normativa pedagógica.* 2ª ed. Barcelona: Ariel. 278 p. (Colec. Educación)

SARRAMONA, Jaume. (1990). *Tecnología Educativa: (Una valoración crítica).* Barcelona: CEAC. 118 p. (Colec. Educación y enseñanza)

FUENTES CONSULTADAS

García Méndez, Julieta Valentina y Torres Garza, Elsa Elia 2002 *Modelo Educativo del Sistema Universidad Abierta de la Universidad Nacional Autónoma de México.* 16 p. Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia. [en línea]. Disponible en: http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece2002/Grupo3/Garcia.pdf [consulta: 11septiembre 2013]

José R. Narro. UNAM. Plan de Desarrollo 2008-2011 [en línea]. Disponible en http://www.planeacion.unam.mx/consulta/ [consulta: 11 agosto 2011] 10: 32 hrs.

Impulso a la investigación (2001). PAPIIT [en línea]. Disponible en http://dgapa.unam.mx/html/papiit/papit.html [consulta: 6 septiembre 2011] 8:41 hrs.

Páginas personales UNAM (2001). [en línea]. Disponible en http://www.paginaspersonales.unam.mx/acad/luisfranciscoequihua [consulta: 6 septiembre 2011] 5:43 hrs.

Tecnológico de Monterrey (2001). Profesores Campus Cuidad de México. [en línea]. Disponible en http://www.ccm.itesm.mx/profesores/ldi.html [consulta: 6 septiembre 2011] 6:16 hrs.

Spanish Definition from RAE (2011). Identidad. [en línea]. Disponible en http://www.wordreference.com/es/en/frames.asp?es=identidad [consulta: 9 septiembre 2011] 11:38 hrs.

Tezanos, Araceli de. "Didáctica-pedagogía-ciencias de la educación: la relación que confirma la 'excepción' francesa". p. 35-57. En UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, Facultad de Educación. *Educación y pedagogía.* v. XVIII, no. 46, sep.-dic. 2006. [en línea]. Disponible en: http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/viewFile/6884/6301 [consulta: 12 septiembre 2013]

UNESCO (2005). “Las sociedades del conocimiento, fuentes de desarrollo” En su *Informe mundial de la UNESCO. Hacia las sociedades del conocimiento*. París: UNESCO, 2005. [en línea]. Disponible en: unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf [Consulta: 7 septiembre 2012]

UNESCO (2005). “La solidaridad digital” En su *Informe mundial de la UNESCO. Hacia las sociedades del conocimiento*. París: UNESCO, 2005. [en línea]. Disponible en: unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf [Consulta: 7 septiembre 2012]