



ANÁLISIS DE LA PERSPECTIVA QUE TIENEN SOBRE SU PROYECTO DE VIDA, LOS ESTUDIANTES DE LA TELESECUNDARIA DE COATECAS ALTAS, OAXACA, A PARTIR DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA CON EL PROGRAMA DE TECNOLOGÍA Y EL MAKERSPACE

**Herzel Nashiely García Márquez**

Universidad Anáhuac Campus Norte

Doctorado en Evaluación Educativa

4° semestre, 1982

hgarcia@redsemperaltius.com

---

**Eje temático:** Educación, desigualdad social, inclusión, trabajo y empleo.

**Porcentaje de avance:** Esta investigación se encuentra en un 50% de avance.

---

***Resumen:***

La presente investigación tiene como finalidad analizar los posibles cambios de perspectiva en cuanto a la calidad y proyecto de vida que tienen los jóvenes estudiantes de la telesecundaria ubicada en Coatecas Altas, Oaxaca, a partir de la intervención de un programa de tecnología basado en la implementación de un Maker Space en dicha comunidad y el trabajo de la metodología de "Pensamiento de diseño". Se pretende conocer si las tres generaciones que han participado en este programa como parte de su formación educativa, contemplan opciones diferentes a la migración, como área de oportunidad de desarrollo personal. La importancia de este conocimiento radica en que Coatecas Altas, es una de las 4 comunidades a nivel nacional que presenta más migración de niños y jóvenes hacia Estados Unidos (Save the children, 2015).

***Palabras claves:*** Maker Spaces, Pensamiento de diseño, Migración, Trabajo colaborativo.

## Introducción

Edgar Morin (1994), aborda la complejidad como un enfoque de la realidad en el que se considera al sujeto como participante activo para la propuesta de soluciones a partir de la reflexión contextual, el reconocimiento del desafío (descubrimiento). Desde el enfoque de la complejidad, el estudiante de telesecundaria en Coatecas, Oaxaca, experimenta la vivencia del Diseño de pensamiento y el Maker Space, como una oportunidad para proponer soluciones a problemas que él mismo identifica en su entorno, tales como la pobreza extrema, la falta de oportunidades educativas y de trascendencia, la discriminación por género, etc.

El pensamiento complejo, requiere que el objeto no sea separado de su entorno, por el contrario, es el entretreído de relaciones, lo que ofrece una riqueza para el conocimiento de la sociedad en la cual se vivencia. Lo anterior representa para el estudiante de la telesecundaria de Coatecas, Oaxaca, no solo una oportunidad sino una responsabilidad para cambiar la realidad socio-cultural en la que vive, repleta de injusticias, desigualdad, inequidad, etc. Ante tal panorama, la población a través del tiempo se ha convertido en expulsora de sus pobladores (Save the children, 2015), asumiéndose aún más en el rezago económico, educativo y en general, comprometiendo la calidad de vida de sus habitantes.

La migración hacia Estados Unidos de los habitantes de Coatecas, es uno de los problemas principales. La migración determina la actitud aspiracional entre los jóvenes, comprometiendo el desarrollo social a través de la solución económica sin considerar la estructura familiar y social, que se mantiene rígida dentro de la comunidad. En su estudio correspondiente a 2013, SEDESOL reporta a la comunidad de Coatecas Altas, Oaxaca, como una población con un grado de rezago social muy alto, así mismo, el grado de marginación. En este contexto, la oportunidad de construir una casa con el dinero ganado durante el tiempo que se trabajó y vivió en Estados Unidos, representa un ascenso en el escalafón social, y con ello, llegan las ventajas del reconocimiento comunal. Ejemplo de lo anterior, son los contratos matrimoniales entre menores de edad y adultos que regresan a la comunidad, obviamente con posibilidades económicas mayores, en comparación a si se hubiesen quedado en Coatecas. Este tipo de arreglos, normalmente se realizan entre la familia de la menor y el pretendiente, teniendo como firme base, la necesidad de conservar los recursos y aprovecharlos para menos integrantes de la familia. Obviamente, se trunca la vida de la joven en cuanto a educación y aspiración de trascendencia personal, reiniciando un ciclo de vicio social que no atiende con verdaderas soluciones las necesidades individuales y poblacionales.

La organización internacional "Save the children" (2015) ha considerado a esta comunidad entre una de las cuatro dentro del país, que más niños y jóvenes migrantes "expulsa" hacia Estados Unidos cada año. Esta asociación reporta que, de junio de 2014 a octubre de 2015, se registraron más de 90 mil niñas, niños y adolescentes migrantes del "Triángulo Norte de Centroamérica" (Guatemala, Honduras, El Salvador) y México viajando solos. Esta problemática se ha convertido en un asunto internacional, considerado como crisis humanitaria.

Ante este panorama, resulta indispensable conocer las comunidades con más migrantes, de manera que se puedan investigar las causas y factores para intervenir adecuadamente. La misma organización, propuso en 2015 programas de intervención en cuatro comunidades de la República Mexicana (entre ellas Coatecas Altas) que se han identificado con mayor número de migrantes, aunque no se cuenta con cifras oficiales, sino con los datos proporcionados por los migrantes detectados. Estos programas, pretenden empoderar al habitante y permitirle opciones educativas que favorezcan su acción de solución ante las problemáticas que enfrenta la comunidad.

De esta manera, se pretende expandir las opciones al poblador de Coatecas para que la migración sea solamente una más, y no el destino que representa una mejora.

El contacto del individuo que regresa a Coatecas, después de haber vivido como inmigrante en Estados Unidos, con los usos y costumbres propios de la sociedad, complejiza los elementos tradicionales, muy posiblemente por la necesidad de permitir la reflexión sobre las causas que impulsan la migración, los imaginarios sociales que existen entorno a ella, y la propuesta de nuevas soluciones más apropiadas para los actores sociales.

En este contexto, la educación de calidad, el aprendizaje para toda la vida, son elementos diferenciadores en la vida de los jóvenes. Es por ello que, en 2015, a través de Save the Children y Hacedores México, impulsaron el proyecto Access, cuyo objetivo es el impulsar la cultura Maker dentro de la comunidad.

El proyecto en Coatecas Altas, Oaxaca, involucra a una docente responsable, quien visita la comunidad, una vez a la semana y trabaja con los jóvenes inscritos en la telesecundaria, después del horario escolar. El programa pretende tres módulos formativos:

1. Crea tu primera herramienta
2. Proyectos tecnológicos para la propuesta de resolución de problemas
3. Trabajo con ardoins para la realización de productos

El programa fue diseñado por la profesora responsable y autorizado por el representante en México de Save the Children. Este programa de estudios se realizó con base en el contexto de la comunidad.

Los retos han sido grandes, desde el cambio de concepción sobre la tecnología, pues los jóvenes consideraban al inicio que en el campo de la tecnología siempre intervienen los elementos computacionales. Además, se debe mantener el número de matrícula (condición del programa de Access), lo cual se dificulta por dos situaciones: la comunidad por sus creencias culturales no permite que las jóvenes participen activamente en el estudio ni el trabajo fuera de la casa; en segundo lugar, las familias se muestran inconformes por la pérdida de tiempo que supone la participación de los chicos en el proyecto, ya que tendrían que estar apoyando en el campo o yendo a la comunidad más cercana por la palma, con la que las mamás realizan artesanía.

Para respaldar la motivación que la profesora genera en los jóvenes y el esfuerzo que tanto ella como los estudiantes hacen para cambiar la perspectiva de los adultos, el programa ofrece dos becas por generación para que los mejores promedios puedan irse a estudiar a Estados Unidos por un año con la finalidad de estudiar inglés, lo cual, cambia también la postura frente a la migración, siendo el objetivo la educación formal y con diferentes posibilidades de adaptación y calidad de vida durante su estancia, lo cual se supondría que cambiaría el papel del individuo que regresa a la población.

En la actualidad se ha logrado que dos chicos ya se encuentren viviendo este intercambio, con lo cual la actitud de la comunidad hacia el programa ha mejorado.

Es importante rescatar que se cuenta con el apoyo institucional, es decir del Director de la telesecundaria. El Director de la telesecundaria y las autoridades de la comunidad parecen haberse sensibilizado ante el proyecto.

Los proyectos que los jóvenes realizan se involucran completamente con su realidad contextual y puede considerarse un factor determinante el que la profesora sea del mismo estado, pues menciona que ella sabe cómo convencer a su “paisano”. Así, se ha realizado la remodelación de la oficina del Director para lograr el apoyo en cuanto a horarios y la posibilidad de un comedor escolar.

Entre los retos que identifica como próximos la profesora, se encuentra la educación financiera, pues los jóvenes se limitan en ocasiones en el diseño por considerar opciones muy caras o fuera del alcance económico, lo cual no respalda el concepto de “hacerlo uno mismo”.

Además, la profesora considera indispensable el poder vivir en la comunidad, pues reconoce que la vivencia del Makerspace no debiera limitarse a los estudiantes, sino trascender a la educación de la comunidad.

En la actualidad, existen pocas investigaciones sobre el alcance que tienen los programas basados en la cultura Maker y el pensamiento del diseño. En nuestro país, las instituciones privadas son favorecidas con estas oportunidades debido a su presupuesto y actualización de enfoque internacional; en el ámbito público, los programas llevan pocos años de haberse iniciado, por lo que la pertinencia de investigación resulta sumamente importante y necesaria. El seguimiento a dichos programas se lleva a cabo por parte de organizaciones como “Hacedores México” (2015) enfocándose al aspecto descriptivo de la población y el planteamiento del proyecto.

## Marco teórico

Paulo Freire posiciona a la Educación como un motor de cambio, reconociendo al ser humano como un ser de relaciones y no solo de contactos, “no solo en el mundo, sino con el mundo” (Freire, 2002, p. 63). Para este autor, el ser humano dinamiza la realidad, humanizándola con sus creencias y experiencias, generando cultura e historia. El sujeto crítico, para Freire, logra liberarse tanto del optimismo ingenuo como del idealismo utópico y se sabe capaz de proyectar, con esperanza y autoconfianza.

Bajo estas reflexiones, es que la cultura Maker puede cobrar un sentido liberador para comunidades como Coatecas Altas, asumiendo que solamente a través de la educación, es que se puede lograr que la población se inserte críticamente (no solo en acción, sino en la reflexión), viviendo su tiempo, su responsabilidad sobre la cultura y el entorno.

El movimiento “Maker”, cuya traducción al español sería “Hacedor”, se refiere a una “tercera revolución industrial” en la que se promueve la cultura de “hágalo usted mismo”. Este enfoque creativo, parte del fundamento de que todo individuo es capaz de desarrollar soluciones ante los problemas que su entorno le presenta, con la finalidad de mejorar su calidad de vida y de su sociedad. (Anderson, 2013)

Los Makerspace permiten el aprendizaje autodirigido y la interacción entre los creadores, fomentando la cultura del trabajo colaborativo que se relaciona completamente con la realidad. El Makerspace, se basa en el fundamento de “aprender haciendo”, lo cual implica el apoyo entre la comunidad y el aprendizaje multidisciplinar a través de proyectos, logrando así la posición como lugar educativo.

En la actualidad, los espacios Maker, han logrado permear la concepción de los educadores, quienes, preocupados por el desinterés de los estudiantes por las disciplinas científicas y tecnológicas en un aspecto formal, encuentran una gran oportunidad de participación activa, que representen caminos innovadores de respuestas hacia los retos que plantea la sociedad contemporánea.

Anderson (2013) identifica a la cultura Maker como un movimiento social de profundo espíritu artesanal, que puede respaldarse en métodos de fabricación digital, con acceso particular, lo que favorece a las comunidades alejadas de la protección institucional y sus recursos.

En este aspecto, el Makerspace, es una innovación en la que el consumidor es quien responde con su creatividad y recursos a las problemáticas que le afectan, alejándose de la privación que fomenta la cultura del consumismo.

El pensamiento de diseño, para Leinonen y Durall, (2014), involucra la visión del diseñador acerca del mundo, no como un lugar en donde se debe descubrir el diseño perfecto, sino la posibilidad de asumir una postura de contribución a través de una actividad exploratoria, que permite errores y exige soluciones.

El pensamiento de diseño (Design Thinking) se presenta como una estrategia educativa que fomenta un verdadero cambio paradigmático en el pensamiento individual. A través del aprendizaje colaborativo, los estudiantes lograr un empoderamiento desde la experiencia educativa. El programa de tecnología interrelaciona con la realidad comunal y ofrece a los jóvenes habitantes inscritos en el sistema de telesecundaria, una oportunidad para reflexionar sobre sus intereses, necesidades y circunstancias, para realizar propuestas de cambio surgidas a partir de estos encuentros educativos (Leinonen y Durall, 2014).

El poder pensar nuevas soluciones, propuestas innovadoras, se materializa a través del diseño, pues permite que las personas reelaboren perspectivas y miradas de las problemáticas que les afectan, siendo una manera muy práctica y activa de relacionarse con la realidad hipercompleja.

El diseño de productos, supera la verbalización y refuerza las prácticas sociales a través del diseño físico, por lo que entiende el diseño, como una construcción social que responde a la realidad socialmente construida (Bruce, 1996).

### **Hipótesis**

La experiencia educativa a través del pensamiento de diseño y el uso del Makerspace, logra cambios trascendentales en la perspectiva del proyecto de vida de los jóvenes estudiantes de telesecundaria en Coatecas Altas.

### **Pregunta de Investigación y objetivos**

La pregunta general de esta investigación es:

¿La experiencia educativa a través del pensamiento del diseño y el uso del Makerspace, ha cambiado el paradigma respecto a la proyección de vida de los jóvenes estudiantes de la telesecundaria en Coatecas Altas?

Como preguntas secundarias se proponen las siguientes:

¿Puede la propuesta educativa del Makerspace representar un elemento eficiente y eficaz para la mejora de la calidad de vida de los jóvenes de Coatecas Altas?

¿Cuáles son los aprendizajes logrados a partir de la intervención educativa del programa de tecnología basado en la implementación del Makerspace?

¿Ha cambiado el concepto de “tecnología” entre los jóvenes estudiantes a partir del programa de tecnología con uso del Makerspace?

¿Las oportunidades educativas que fomenta la comunidad para las jóvenes, han mejorado a partir de la experiencia educativa a través del Maker Space?

### **Objetivo general**

El objetivo general es identificar si la implementación de un programa de tecnología fundamentado en la cultura Maker y la metodología del Pensamiento de diseño, puede generar cambios en la postura de los actores educativos que impacten su calidad y trayectoria de vida, de manera que la comunidad será también influida de manera positiva.

Como objetivo secundario, se pretende dar cuenta de los cambios evidentes en el paradigma socio-cultural, generados a partir de esta experiencia educativa dirigida hacia los jóvenes pero que trasciende hacia la comunidad.

## Metodología

La metodología utilizada en esta investigación corresponde a un enfoque mixto. Se trabaja por fases para mayor sistematización.

### Fase A

Se parte de la entrevista a profundidad con la docente responsable del programa de tecnología en la comunidad: Coatecas Altas, Oaxaca, para conocer a través del análisis discursivo, su perspectiva acerca de los cambios que vivencian sus estudiantes referentes al proyecto de vida, después del acercamiento a la experiencia educativa que representa el contar con un Maker Space dentro de las instalaciones de la telesecundaria, y el programa basado en pensamiento de diseño. El análisis del discurso de la docente permite identificar los elementos que ella considera claves en el reconocimiento de un cambio de apreciación, percepción y actitud en sus estudiantes frente a su proyecto de vida, a partir de la oportunidad de vivenciar el aprendizaje activo que genera el trabajo basado en la metodología del pensamiento de diseño a partir del uso de un Maker Space. Esta etapa ha sido alcanzada con resultados favorables y suficientes para la siguiente etapa de investigación.

### Fase B

Posterior al análisis del discurso, se pretende un acercamiento a la comunidad estudiantil para poder administrar el cuestionario "Perspectiva y proyecto de vida, antes y después del Proyecto de Tecnología". Se ha solicitado la autorización a las autoridades escolares, a través de la docente, quien es el mediador entre la comunidad y la investigadora. Es por este apoyo que se considera suficiente esta autorización. El cuestionario es semiestructurado y cuenta con una parte de identificación para efectos de la descripción poblacional y 15 preguntas que abordan su perspectiva respecto a su proyecto de vida. Los estudiantes con los que se trabajaran son 40 y pertenecen a los dos grupos activos de la profesora, siendo el mismo porcentaje de varones y mujeres.

Se hará un trabajo alterno con los adultos de la comunidad a través de entrevistas a profundidad, seleccionando como representantes comunales a: dos padres de familia, un miembro del consejo de ancianos (ya que la comunidad se rige por usos y costumbres), el Director del plantel y un docente. Esto es indispensable para conocer la representación que tiene la comunidad adulta (personas que no han vivido la experiencia educativa del Maker Space) acerca de la educación y trascendencia, traduciéndose en el proyecto de vida.

### Fase C

Se pretende analizar los datos utilizando el software SPSS e interpretar el discurso de los jóvenes, en el caso de las preguntas abiertas. En esta última etapa, se trabajará con los resultados obtenidos a través de la entrevista con adultos y su contrastación con la información que brindan los estudiantes.

## Resultados

Se reconoce que existen cambios de perspectiva en los jóvenes y en la comunidad. Coatecas ha logrado que se establezca un bachillerato en la comunidad a partir del reconocimiento de la necesidad de atender el desarrollo educativo formal de los jóvenes. Además, se identifican cambios en las aspiraciones y pretensiones futuras de los estudiantes, quienes cuestionan, demandan y participan en diversos proyectos diseñados por sí mismos. A partir del discurso de la profesora responsable del proyecto se conoce que los estudiantes comienzan a cuestionar al sistema educativo sobre la proyección universitaria, enfocándose sobre todo en el área de las ingenierías. También se ha detectado el interés por crear un laboratorio de ciencias por parte de los jóvenes, pues desean explorar otras áreas del conocimiento como es la Biología. En este rubro, se han iniciado experimentos en donde los jóvenes proponen diversas tinturas como el betabel para sustituir sustancias químicas de difícil alcance, tanto por el costo como por la distribución.

En particular, resulta interesante el sincretismo que logran a partir de su experiencia artesanal y la adquisición de nuevos conocimientos; un ejemplo claro, es la elaboración de muñecos hechos de petate, a los cuales se les añade el elemento electrónico.

En cuanto a la discriminación por género, también se detecta un avance, pues es una estudiante quien goza actualmente de la beca ofrecida por el programa, y otra es la seleccionada para llevar el rol de mentora oficial en la comunidad, una vez terminado el ciclo del programa.

La sociedad externa a la comunidad, según el discurso de la docente, no ha logrado aceptar estas producciones, pues quiebra el concepto mental de “artesanía”; esto presenta un reto de interacción cultural y aprendizaje mutuo, que es muy posible de atender desde propuestas que los estudiantes realicen que se enfoquen no solo en el diseño de sus productos o proyectos, sino también la promoción.

Dentro de los factores que favorecerían este tipo de proyectos, se vislumbra el trabajo transversal, multidisciplinar y basado en proyectos, no solo entre los profesores con los que cuenta la telesecundaria, sino entre los adultos de la misma comunidad.

Si bien por definición, el Makerspace con el que cuenta la telesecundaria de Coatecas Altas, queda sumamente precario, si promueve la cultura Maker y el empoderamiento a través de la reflexión crítica de los pobladores, especialmente, de los estudiantes beneficiados por este programa. Por ello, es importante reconocer el contexto y sus alcances.

En conclusión, la vivencia de experiencias educativas que fomentan el aprendizaje activo a través de la metodología del pensamiento de diseño, y el aprovechamiento del espacio Maker, logra cambios drásticos en la perspectiva de vida de los jóvenes, y también en los conceptos socio-culturales de la comunidad. La educación participativa y el aprendizaje activo, son elementos importantes para que el joven reconozca su responsabilidad social como fomento de cambio.



## Tablas

**Tabla 1:** Indicadores de Marginación de Coatecas Altas, Oaxaca

Coatecas Altas	2005	2010
Población total	4,882	4,712
% Población de 15 años o más analfabeta	42.94	44.21
% Población de 15 años o más sin primaria completa	68.74	67.97
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni excusado	27.98	27.86
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	2.62	3.23
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin agua entubada	71.80	71.54
% Viviendas particulares habitadas con algún nivel de hacinamiento	84.06	65.62
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas con piso de tierra	59.29	16.53
% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	100.00	100.00
% Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	79.94	92.21
Índice de marginación	2.09795	2.44616
Grado de marginación	Muy alto	Muy alto
Lugar que ocupa en el contexto nacional	52	29

Fuente: Estimaciones del CONAPO, Índices de marginación 2005 y CONAPO (2011). Tomado del Informe de Microrregiones, SEDESOL (2013)

**Tabla 2.:** “Productos realizados por los estudiantes participantes en el Programa de Tecnología Makerspace”

PROBLEMA A ATENDER	PRODUCTO REALIZADO COMO SOLUCIÓN
EL RÍO DE LA COMUNIDAD ESTABA MUY CONTAMINADO.	LOS ALUMNOS DECIDIERON CREAR BASUREROS CON CARRIZO Y COLOCARLOS EN TODO EL POBLADO.
SE GASTA MUCHO EN COMIDA Y NO HAY INGRESOS	TALLERES DE EDUCACIÓN ECOLÓGICA “CREA TU PROPIO HUERTO”
PELIGRO PARA EL USUARIO DE BICICLETAS AL ANDAR EN CARRETERA QUE CARECE DE ALUMBRADO PÚBLICO	CHALECOS VIALES DE PALMA CON ELECTRÓNICA
NECESIDAD DE MEJORAR EL PRODUCTO DE PALMA Y PETATE QUE YA REALIZA LA COMUNIDAD	DISEÑO DE UN MUÑECO DE PETATE CON ELEMENTOS ELECTRÓNICOS.

**Creación propia con base en el discurso de la docente responsable del programa.**

## Referencias

- Anderson, Chris (2013). *Makers: La Nueva Revolución Industrial*. Ediciones Urano.
- BRUCE, B.C. (1996). *Technology as Social Practice*. Educational Foundations.
- Freire, P. (2002). *Pedagogía del Oprimido*. Madrid: Siglo XXI.
- Leinonen, T.; Durall, E. (2014). *Pensamiento de diseño y aprendizaje colaborativo*. *Comunicar*, Enero-Junio, 107-116.
- Morin, E. (1994) *Introducción al Pensamiento Complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Movimiento Maker (2015). Visible en: Hacedores México. México, Ciudad de México. Recuperado de: <http://hacedores.com/category/makers-hacen/movimiento-maker/>
- HSBC México y Save the children firman la continuidad del programa para la prevención y atención de la niñez migrante no acompañada en México. Visible en: Save the children. México, Ciudad de México. Recuperado de: <https://www.savethechildren.mx/scmx/noticias-old/hsbc-mexico-y-save-the-children-firman-la-continui>
- Catálogo de entidades (2011). Visible en: SEDESOL. México, Ciudad de México. Recuperado de: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=20&mun=015>