



Inherited learning in a system of minimum dissipation: The case of the Yumhu of Ixtenco-Mexico¹

Aprendizajes heredados en un sistema de mínima disipación: El caso de los Yumhu de Ixtenco-México

María Mercedes Corona Serrano²

Eduardo Hernández de la Rosa³

Recibido en noviembre 2018, aceptado en febrero 2019

ABSTRACT

Introduction This article aims to show the way in which a social system of minimum dissipation -like the Yumhu of Ixtenco- has the capacity to counteract its entropic levels avoiding reaching thermal death, due to the type of non-formal learning that is developed in this and its way of reproducing. In this regard, **Objective** was to identify the forms of non-formal learning in the social system of minimum dissipation of the Yumhu of Ixtenco that in a contrasting, dynamic and changing environment has been able to provide the Yumhu adapt and survive in time despite the weakening of its energy potential. **Materials and methods** used was qualitative with ethnographic tools applied to seven research subjects. The main **Results** point to the fact that non-formal learning in the Yumhu system happens under the principles of an indigenous pedagogy of low dissipation, which allows the survival of the system. The main **Conclusions** are that learning takes place from an inherited base that the Yumhu have used to preserve themselves over time, due to their functioning as a minimal dissipation system, which weakens their energetic potential (such as information) **Discussion** in proportion to their input flows, which allows them to adapt to their context with minimal energy reaching a stable state.

Key words: Learning, social system, minimal dissipation.

¹ Artículo original derivado del proyecto de investigación titulado: Aprendizajes en los sistemas sociales de mínima disipación. Los otomí-yumhu de Ixtenco. Entidad financiadora: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, fecha de realización entre agosto de 2016-agosto 2018.

² Licenciada en Ciencias de la Educación, Maestra en Análisis Regional, Docente, Universidad de Oriente-Puebla, mmcorse9mail.com, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3356-502X>

³ Licenciado en Ciencias de la Educación, Maestro en Análisis Regional, Doctorante en Sociología, Profesor Investigador de la Universidad de Oriente Puebla, Vicerrector Académico del Consorcio Educativo de Oriente, México, eduardo.hernandez@soyuo.mx, hernandezdelarosae@gmail.com, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6333-0846>





RESUMEN

Introducción El presente artículo pretende mostrar la forma en que un sistema social de mínima disipación –como el Yumhu de Ixtenco- tiene la capacidad de contrarrestar sus niveles entrópicos evitando llegar a la muerte térmica, debido al tipo de aprendizaje no formal que se gesta en este y su forma de reproducirse. Al respecto. **Objetivo** identificar las formas de aprendizaje no formal en el sistema social de mínima disipación de los Yumhu de Ixtenco que en un ambiente contrapuesto, dinámico y cambiante ha sido capaz de proporcionar a los Yumhu adaptarse y pervivir en el tiempo a pesar del desgaste de su potencial energético. **Materiales y métodos** usada fue de corte cualitativo con herramientas del método etnográfico aplicadas a siete sujetos de investigación. Los principales **Resultados** apuntan a que el aprendizaje no formal en el sistema Yumhu sucede bajo los principios de una pedagogía indígena de baja disipación, que permiten la pervivencia del sistema. Las principales **Conclusiones** versan en que el aprendizaje sucede desde una base heredada cosanguínea que los Yumhu han utilizado para lograr preservarse en el tiempo, esto debido a su funcionamiento como sistema de mínima disipación, el cual desgasta su potencial energético (como la información) **Discusión** en razón proporcional a sus flujos de entrada, lo que le permite adaptarse a su contexto con mínima energía llegando a un estado estable.

Palabras clave: Aprendizaje, sistema social, mínima disipación.

1. Introducción

La complejidad de un sistema social emerge de la hibridación de diversos órdenes materiales y simbólicos que confluyen para conseguir alejarse de su punto de equilibrio, lo que lleva al sistema social a perpetuar su afán de consumo y disipación de energía y materia. El presente artículo pretende mostrar la forma en que un sistema social de mínima disipación –como el Yumhu de Ixtenco- tiene la capacidad de contrarrestar sus niveles entrópicos evitando llegar a la muerte térmica, debido al tipo de aprendizaje no formal que se gesta en él y a su funcionamiento de mínima entropía.

El objetivo fue identificar las formas de aprendizaje no formal en el sistema social de mínima disipación de los Yumhu de Ixtenco que en un ambiente contrapuesto, dinámico y cambiante ha sido capaz de proporcionar a los Yumhu adaptarse y pervivir en el tiempo a pesar del desgaste de su potencial energético. Se trata de un sistema social caracterizado por trabajar bajo el principio de mínima disipación, en el que se abordó una práctica artesanal oriunda del sistema, para ver cómo sucede el aprendizaje y su papel preponderante en la supervivencia de ese sistema.

El universo a estudiar parte de estas características esenciales: de mínima disipación, lo que permitió que la región de Ixtenco facilitara la comprensión de sus procesos sociales cotidianos e identitarios del sistema en el que se gesta el aprendizaje no formal, orientado por una pedagogía indígena que permite concebir, describir y analizar un sistema construido en la práctica y experiencia tradicional.

Se trata, de observar cómo el aprendizaje no formal es un proceso que ha permitido a los Yumhu pervivir a partir de una internalización de lo aprendido, que en el caso de los artesanos bordadores no requiere de grandes aparatos infraestructurales, económicos, humanos y administrativos para



gestionar este tipo de aprendizajes. Además, en un sistema social como este, se gestan relaciones e interacciones permeadas de un contexto determinado, las cuales hacen uso y desgaste de la energía disponible en el medio, de tal forma que incluso los propios individuos son materia de información disponible para otros individuos.

La propuesta no consiste en construir un aparato teórico acerca del aprendizaje no formal. Se trata de proponer la existencia del aprendizaje heredado en un sistema social de mínima entropía –o disipación- con base de las teorías del aprendizaje social que conjuntamente con teorías de la complejidad y de la teoría de sistemas, logran amalgamar una propuesta que es capaz de aportar nuevos debates en relación con la sociedad del conocimiento, esto no impide que los resultados de la investigación señalen tendencias que pueden hallarse un tanto generales.

1.1. Aporte a los sistemas sociales y al aprendizaje

Los sistemas sociales están constituidos por las interrelaciones que se gestan entre individuos, que a su vez se organizan en grupos para lograr objetivos en común. Estas mantienen al sistema directa o indirectamente unido, de modo más o menos estable (Bertalanffy, 1976). Sin embargo, para que todo sistema sobreviva, necesita de ingresar, procesar y desgastar (disipar) materia, energía e información de su entorno, lo cual adquiere suma importancia en los sistemas sociales de mínima disipación, pues estos optan por una estabilidad que se esfuerzan por mantener mediante una perseverante bajo desgaste de energía (Prigogine, 1961; Adams, 2001), Así el aprendizaje es entonces, una manifestación de la autoorganización que se opera en este tipo de sistema que contribuye a su proceso autopoiético a fin de evitar el crecimiento constante de su entropía, que lo llevaría a la muerte térmica (Maturana y Varela, 1973; Adams, 1995).

En este sentido, los sistemas sociales con el principio de mínima disipación son capaces de autorregularse y perpetuarse por sí mismos a más largo plazo -al contrario del sistema de máxima disipación-, a través de diversos elementos. Entre los cuales se encuentra el aprendizaje en su forma nativa, es decir el aprendizaje nativo o no formal, el cual es producido y reproducido por flujos de información propios del sistema.

Es decir, que parte de la sobrevivencia y autoorganización de un sistema social de mínima disipación se encuentra en el intercambio de flujos de información derivados en un proceso de aprendizaje nativo que realizan los individuos a partir de la relación con su entorno (Alarcón, 2003). Esto es así porque esta noción se sostiene de la idea de que, para que un sistema se conserve y perviva en el tiempo, necesita de diversos flujos de energía, materia e información la información.

Cabe señalar que todo sistema social sea de baja o máxima disipación, está fuertemente influido por las áreas y condiciones de su entorno y ambiente. De forma que los procesos que le estructuran - como el aprendizaje no formal- se vuelven elementos con características únicas y elaboradas por una raíz milenaria o ancestral. El aprendizaje nativo, se vuelve como un elemento relevante en el sistema social que disipa bajos niveles de energía.

La fuente energética clave del aprendizaje en el sistema social de mínima disipación es la información que transforma “en conocimientos y en los saber hacer (Chamoux, 1991)”, que, a un sistema de mínima disipación, le permite autoorganizarse y mantener su morfogénesis potenciando



la posibilidad de adaptación de este sistema. De aquí la importancia de conocer cómo sucede el aprendizaje no formal en un sistema social de mínima disipación y de teorizarlo para la generación de conocimiento, que puede ofrecer otras miradas en el campo del aprendizaje y de los sistemas sociales.

De esta forma, la presente aportación cobra relevancia al pretender destacar la importancia del aprendizaje no formal en los sistemas sociales de baja disipación en el que contribuye en la oportunidad de seguir perviviendo en el tiempo, donde el aprendizaje además de ser parte de la reproducción, pervivencia y autoorganización del sistema social de mínima disipación, tiene un rol trascendental en la conservación de conocimientos ancestrales, a través de sujetos que han puesto una relativa resistencia a la colonialidad, la modernidad y al capitalismo global y cognitivo, que prevalecen hoy en día. Sin embargo, este aprendizaje no formal que genera conocimientos relevantes en el sistemas social ha sido desprestigiado, deslegitimado e incluso usurpado y puesto en una jerarquía inferior, como conocimientos de pueblos “atrasados”, “subdesarrollados” o “primarios”, y en algunos casos han sido relacionados solo a “folklore” (Crespo y Vila, 2014). Así, la presente investigación se sostiene en los principios de una pedagogía indígena y de teorías del aprendizaje social, que, conjuntamente con teorías de la complejidad y de sistemas logran amalgamar una propuesta que es capaz de aportar nuevos debates en la sociedad del conocimiento.

Aprendizajes no formales para la pervivencia de los sistemas sociales de mínima disipación

Los sistemas sociales de mínima disipación se gestan aprendizajes no formales capaces de contribuir a la relativa pervivencia del sistema a través del tiempo, esta es una premisa que puede ser aceptada o no, el caso es que, desde las construcciones analíticas de las teorías de sistemas, sistemas sociales y de las corrientes y posturas del aprendizaje es un tema que no se aborda. Lo más, se puede inferir o deducir, de las aportaciones acerca de la adaptación de los sistemas así como de su conservación y pervivencia. Sin embargo, no se ha estudiado la sustancial relación que hay entre el aprendizaje no formal y la capacidad para que el sistema social de mínima disipación perviva.

En este sentido, el punto de partida de esta investigación fue de un problema en cuanto a un vacío teórico sobre el abordaje del aprendizaje en el sistema social de mínima disipación, desde una postura sistémica, encontrando sus bases en el intercambio de información que se da entre el sistema social con su medio o entorno. En este tenor, si bien carece de estudios que aborden concretamente es la relación, existen bases teóricas que posibilitan interpretaciones plausibles en torno al tema, en las que la capacidad heurística, analítica o explicativa abre paso a la intelección del objeto en su contexto.

De esta manera, se hace una aproximación al aprendizaje no formal en el sistema social de mínima disipación como objeto de estudio desde lo sistémico de la mano de autores como Boulding (1956), Buckley (1968), Katz y Khan (1966), Aracil (1983), Bertalanffy (1976), Maturana y Varela (1973), (Luhmann, 1993) entre otros, que dan pauta a deducir al aprendizaje como un elemento objetivable y vital para el sistema.

Se corrobora así, que posturas sistémicas como las de autores mencionados arriba y de teorías del aprendizaje como la socialización (desde la antropología), o la teoría del aprendizaje sociocultural



(desde la sociología), entre otras, muestran un vacío teórico, empero, a la vez se fundamenta, delimita y evidencia el problema (en cuanto a la carencia de estudios concretos).

En este sentido, Keneth Boulding (1956) y Buckley (1968) coinciden en que en los sistemas hay distintos niveles de complejidad –entendiendo complejidad como el grado de diversidad o variabilidad de los elementos que conforman el sistema-. Conforme se incrementa la complejidad, existe una mayor capacidad en el procesamiento de la información del exterior, lo cual genera una imagen o conocimiento estructurado sobre el entorno y permite al sistema la capacidad de aprendizaje nativo y una primera capacidad de conciencia sobre sí mismos.

Los sistemas, como los sociales incluyen las capacidades de autoconciencia del simbolismo como medio de comunicación, gracias al lenguaje y la capacidad de aprendizaje que esto da pauta a la autoconciencia sobre el entorno, creando así un sentido social de organización, de compartir cultura, historia y futuro, de disponer de sistemas de valores y de elaborar sistemas de significados a partir de la información, dada su capacidad de abstraer su entorno.

Katz y Khan (1966) y Aracil (1983) hacen mención que un sistema social puede ser considerado como un subsistema dentro de los sistemas abiertos, esto es de aquellos que usan (desgastan) el flujo de energía para su organización y pervivencia en el tiempo. Es decir que el sistema social abierto es un sistema social que disipa su potencial energético para mantenerse fuera del equilibrio, noción que coincide en cierta medida con Bertalanffy (1976), quien concibe a un sistema como un complejo de elementos interactuantes. Al analizar esta concepción, sin duda, en el sistema social se gestan relaciones entre los sujetos que generan interacciones constantes, que pueden ser entendidas como material energético de disipación, que el sistema usa para su funcionamiento. Desde esta perspectiva suena coherente pensar a la sociedad como un sistema abierto que se mantiene en continúa -y casi perpetua- incorporación y eliminación de energía, a fin de evitar su muerte.

Ahora bien, un sistema abierto como el social, tiene mecanismos de regulación que son empleados para que el aumento de la entropía no desestabilice al sistema. Un sistema social que opera con principios o mecanismos de máxima disipación requiere de grandes cantidades energéticas para mantenerse en la lucha por su función operativa, de manera tal que aumenta a su vez el flujo energético total a través del sistema, requiriendo constantemente de un gran remanente disponible no utilizado de materia y energía (Lotka, 1922, citado en Adams, 2001). Este tipo de sistemas requiere de grandes entradas y recursos materiales, humanos y naturales para lo cual el aprendizaje adquiere un papel formal a través de las instituciones especializadas que el sistema conforma para su propia reproducción de capital humano.

Contrariamente, un sistema de mínima disipación o mínima entropía -concepto propuesto por Prigogine y Waime (1946)-, no necesita de grandes remanentes energéticos, más bien hace referencia a una suerte de propiedad inercial que hace que el sistema se adapte a su entorno funcionando con un valor mínimo de la producción de entropía, compatible con las ligaduras impuestas por el medio. En este sentido, su ritmo de creación de nuevas estructuras se ralentiza (Ortiz, Delgado y Gómez, 2016), ya que no cuentan con las posibilidades de asumir los altos costos energéticos. El resultado son salidas en las que hay relaciones simbióticas homeostáticas. De tal manera que los flujos de información de los que hace uso este tipo de sistema se ven reflejados en



un aprendizaje nativo que no necesita de grandes inversiones materiales o humanas para su reproducción.

Para efecto de esta aportación se aborda el aprendizaje en los sistemas sociales de mínima disipación, ya que son sistemas que tienen la peculiaridad pese a encontrarse muchas veces al interior de sistemas de máxima disipación pervivir bajo sus principios a través del tiempo, Esto los ha llevado incluso a ser subvalorados por los grandes sistemas, de forma tal que los estudios son relativamente escasos acerca de los sistemas vueltos hacia sí mismos con principios de mínima entropía y en los que se resalte el aprendizaje no formal como un elemento que le auxilia en esa pervivencia.

Los sistemas sociales se caracterizan por: conservar su identidad y mantener sus relaciones internas definitorias o en otras palabras, mantener su organización (Maturana y Varela, 1973). Lo que da pauta un proceso de adaptación en el que los sistemas sociales de mínima disipación se constituyen y mantienen mediante la creación y conservación de su entorno, haciendo caso a funciones autopoieticas, la cual es una operación genuinamente social. Ya que no se impulsa por sí sola, necesita de procesos de comunicación (Luhmann, 1993).

El concepto de autopoiesis de Maturana y Varela (1973) hace referencia a que los sistemas abiertos –incluyendo el social- son sistemas que se producen por sí mismos no sólo sus estructuras, sino también los elementos con los que están integrados, entre los que resalta la información como un elemento del cual precede la comunicación del sistema social de mínima disipación para su conservación, pervivencia y/o adaptación (Luhmann, 1993).

Los sistemas sociales por tanto, están formados por comunicación, entendida ésta como intercambio de códigos que permiten la operalización de las conciencias individuales, mas no como una transferencia de contenidos semánticos de un sistema psíquico a otro. Cabe señalar que la comunicación hace posible la autopoiesis del sistema social ya que permite la reducción de la complejidad del sistema y facilita de esta forma la respuesta y adaptación al medio (Luhmann, 1993).

La información entonces, es un elemento clave para que un sistema sea y se considere autopoietico. Como señala Margalef (1984), la información “es una propiedad de todo aquello que es constituido por partes distintas”, es decir que no es un mero procedimiento transferible, sino más bien intercambiable, tanto es modificable como modifica; es un ir y venir que expresa en un proceso más amplio dentro del sistema; el aprendizaje.

De acuerdo con lo anterior el aprendizaje es un elemento que puede comunicarse, que está impregnado de información; que en su pretensión de ser interpretado por un sistema psíquico pasa a ser elemento constitutivo de un sistema social. Sin embargo, a pesar de su existencia e importancia en el sistema social, el aprendizaje no es un elemento concreto de abordaje en las investigaciones de los sistemas. Esto abre un nicho de oportunidad para abordarlo desde estas teorías. Las diversas corrientes que abordan el proceso del aprendizaje, se han forjado a base del aprendizaje en ambientes formales (Pérez, 2004). Tales como; la conductual, la constructivista y la cognoscitiva, de las cuales se desprenden teorías como, Teoría conductual, El constructivismo, Teoría del constructivismo social, Teoría social cognitiva, Desarrollo cognitivo, Teoría de la Gestalt, Teoría de la conciencia, Pedagogía crítica, entre otras. Sin embargo, ninguna de las teorías anteriores tiene



fundamentos sistémicos acerca de cómo se desarrolla el aprendizaje no formal, y menos aún, en un sistema social de mínima disipación.

Para efectos de esta investigación, se ha llevado a cabo el estudio en una región del Estado de Tlaxcala-México en la que se desarrollan intercambios sociales, económicos y eco-sistémicos que funcionan bajo los principios de mínima disipación, haciéndose llamar propiamente los Otomí-Yumhu. En dicho sistema, ubicado en la falda oriente del volcán “La Malinche” en el Estado de Tlaxcala, se desarrollan una serie de prácticas y actividades identitarias que proporcionan una identidad única, quienes a pesar de los procesos de urbanización y mestizaje que su sistema ha sufrido, sigue operando y reproduciendo su cultura bajo preceptos otomíes milenarios. Buena parte de esto es posible gracias al proceso del aprendizaje no formal que implica una pedagogía indígena distintiva digna de investigar. Es el caso del Bordado de penado, una actividad que ha sido reproducida mediante procesos de aprendizaje no formal que ha caracterizado y proporcionado al sistema elementos de cohesión social que impacta en su capacidad de seguir perviviendo en el tiempo.

Aprendizajes en los sistemas sociales

La relación dinámica entre el ambiente del sistema social, lo cultural y biológico en conjunto con la función adaptativa del individuo son el puente lógico que articula el ingreso de flujos energéticos de información con el proceso de aprendizaje. En este tenor, hablar de aprendizaje es enfrentarse a un amplio terreno tocado por distintas disciplinas bajo diversas tendencias, sin embargo, para efecto de esta investigación –y como lo plantea la hipótesis (ver en la metodología)- se aborda el aprendizaje desde; 1. El entramado teórico de Bandura (1977) con el aprendizaje vicario u observacional, y 2. El aprendizaje dirigido con la teoría del aprendizaje de Vygotsky (1979) bajo el paradigma socio-histórico. Se resalta que estas dos teorías del aprendizaje permiten ser abordadas desde una mirada sistémica y bajo en fundamento de un sistema social de mínima disipación, en el que su gestación del aprendizaje se basa del núcleo del sistema social; “la familia”, “el propio gremio social”.

Cabe señalar que Aprendizaje en esta investigación se entiende como; *un proceso gradual de adquisición e intercambio de información del medio natural y social que realiza un sujeto en las esferas de lo psíquico (que se relacionan con los conocimientos de la realidad que se han formado), biológico (responde a la capacidad de modificar su comportamiento) y social (a partir de las experiencias que en lo cotidiano viven) para responder al ambiente en el que este expuesto.* Las formas en el que este proceso suceda o en el que se aprenda, depende de las formas de reproducción de quienes las ejecutan -que para este caso son bajo la observación o imitación y bajo la dirección de la experiencia de aprendizaje-, así como del medio natural y social en el que los sujetos estén expuestos.

Aprendizaje Social (observacional)

El aprendizaje vicario, observacional o por imitación se deriva de la Teoría Social del Aprendizaje elaborada por Albert Bandura en 1977, esta teoría en primer momento aleja de la idea de que el aprendizaje sucede por el condicionamiento clásico o el operante, más bien rescata la ideas de que el aprendizaje no es una mera manifestación espontánea de formas aisladas. De tal manera que esta



teoría resalta al aprendizaje como un proceso basado en la interacción social, la cual puede observarse e imitarse o modelarse.

En este sentido, se puede aprender mediante la observación de las acciones o comportamientos de otros individuos, los cuales son asimilados por otro sujeto como nueva información que se incluye en la estructura cognoscitiva, la cual se modifica y, en consecuencia, se imita o modela de forma que es aprendida. Se resalta que este tipo de aprendizaje es llamado también condicionamiento vicario o “modeling”, ya que quien aprende lo está haciendo a través de la experiencia de otros (Bandura, 1977).

Según Bandura (1977), el aprendizaje vicario ocurre a través de cuatro etapas:

1. Debe ocurrir que el sujeto preste atención y observe al modelo. El sujeto va a prestar atención a este modelo en función de los refuerzos que ha recibido anteriormente.
2. El sujeto codifica bajo formas de memoria la conducta modelada (retención).
3. Se genera la reproducción motora de la conducta observada.
4. Finalmente, el último proceso es la incentivación o motivación (el refuerzo).

El aprendizaje vicario u observacional entonces, se obtienen a través de la propia experiencia, práctica y logro o fracaso de la acción o comportamiento modelado. Esta forma de aprender puede considerarse como rudimentaria, en el sentido en que se basa de un modelo a observar e imitar para poder expresar e un aparato de aprendizaje más o menos complejo. Además como muestra no necesita de un gran uso y desgaste de energía, es decir, que es de mínima disipación ya que está basado en la experiencia directa, la cual no requiere de grandes aparatos infraestructurales, económicos, humanos y administrativos para gestionar este tipo de aprendizaje.

Y aunque es conocido que muchas sociedades han institucionalizado al aprendizaje a partir de la formación de escuelas o aparatos de enseñanza y capacitación, lo cierto es que el aprendizaje tiene raíces en la naturaleza de todo organismo viviente que es capaz de observar e imitar comportamientos o acciones e su ambiente (Bandura, 1969).

Al respecto el autor de esta teoría, hace énfasis en que el aprendizaje vicario utiliza una combinación de factores sociales y psicológicos que influyen en la conducta para que se dé la imitación o el modelado, factores que su vez son con consecuencia de las respuestas que proporcionan información de la cual se puede disponer (Bandura, 1977).

En otras palabras, el aprendizaje de este tipo puede considerarse como un atractor en el que hay una relación de coexistencia y correspondencia, pues el que observa puede aprender del que es observado y de su proceso mismo de ensaño y error en el procedimiento de la imitación. De esta forma el que aprende lo hace por medio del olfato, la audición, la visión o todo en conjunto, pues la información se puede mostrar segmentada o puede involucrar de manera general más de un canal de recepción del sujeto.

Un sujeto que puede entonces –como todo organismo viviente- transformar su medio en información a utilizar para su uso, ya que la información es considerada como un proceso de conversión de energía de un estado en otro (Adams, 1982), que regularmente se considera como un flujo energético que sirve al sistema social para su funcionamiento.



En este sentido, la información en un sistema social puede extraerse, intercambiarse, reproducirse, almacenarse y transformarse, donde la cultura complementa la estructura del fenómeno del aprendizaje catalizador receptor y generador de información, pues un sujeto A que aprende algún aspecto de la semejanza comportamental del sujeto B, es capaz de aprender recíprocamente en el proceso, de tal forma que hay un coaprendizaje que interacciona.

En suma, el aprendizaje vicario muestra cómo un sujeto inserto en un sistema social es capaz de aprender e interiorizar una imagen global (o modelo) acerca de cómo es y funciona su sociedad, además de lo que hay en ella, ya sean rituales, prácticas, formas de expresión identitarias, entre otras, ya que el ser humano es un agente intencional y reflexivo, con capacidad vicaria y de autorregulación.

Aprendizaje dirigido desde la Teoría Sociohistórica

El aprendizaje es un fenómeno que ha sido estudiado por diversas disciplinas y académicos con destacados estudios, uno de esos destacados estudios es el realizado por Vygotsky (1979), el cual se basa principalmente en que el aprendizaje es esencialmente sociocultural. En el que hay al menos tres formas en que el aprendizaje cultural puede pasar de un individuo a otro:

- Aprendizaje por imitación: Que se da por la observación e imitación de una persona a otra.
- Aprendizaje por dirección o instrucción: se aprende a través de internalizar las instrucciones del otro sujeto para realizar alguna acción o práctica del sistema social.
- Aprendizaje social colaborativo: un grupo de personas se encuentra en un grupo en el que se orienta al aprendizaje.

Cada uno de estas formas de aprender existen influencias sociales y culturales, ya que cada cultura transmite creencias, valores y métodos de herramientas de adaptación intelectual a la generación que le sigue. Pues la cultura incluye las regularidades que ocurren en el comportamiento humano y sigue simultáneamente las leyes de la energía, por una parte, y las reglas de la estructuración mental por la otra (Adams, 1983), así que el aprendizaje sucede tanto por imitación, instrucción o colaborativamente en el contexto socio cultural e histórico.

Es importante señalar que desde esta perspectiva, Vygotsky (1979) considera que el aprendizaje se da por una motivación interna o externa en el sujeto, en el que puede haber un solo tipo de aprendizaje o bien amalgamarse los tres para que este se dé. En este sentido, las tres formas de aprender son halladas en cualquier tipo de sociedad humana, ya que son base de las interacciones social, pues existen rasgos específicamente humanos no reducibles a asociaciones.

La interacción social que sucede en cualquier sistema social ya sea de mínima o máxima disipación, se caracteriza por una cultura y una historia que de forma metafórica tatúa en el sujeto sus raíces y legado, de manera que los sujetos son seres modelados por lo social, histórico y cultural, un ejemplo de modelamiento primario es el lenguaje que los sujetos aprenden para comunicarse en su base social primigenia; la familia.

El resultante de las interacciones sociales se refleja en el aprendizaje social, de la interiorización de la cultura, de la memoria, las emociones, el pensamiento, el lenguaje, la resolución de problemas y



el comportamiento asumen diferentes formas, de acuerdo con el contexto histórico de la cultura (Vygotsky, 1996 citado en Lucci, 2006).

Vygotsky (1996), señala que el proceso de aprendizaje en la estructura psicológica se da por medio de un largo desarrollo marcado por saltos cualitativos, que ocurren en tres momentos: la filogénesis (origen de la especie) a la sociogénesis (origen de la sociedad); de la sociogénesis a la ontogénesis (origen del hombre) y de la ontogénesis para la microgénesis (origen del individuo) en este sentido, el desarrollo mental se caracteriza por ser un proceso socio-genético que se encuentra per se en el sistema social tanto macro como micro (Lucci, 2006).

Respecto a lo anterior, puede argumentarse que el aprendizaje es un proceso que desde esta perspectiva se da mediante principios de baja disipación, ya que forma parte de la base estructural de cualquier sistema social (en el que no importa si se mueve bajo la máxima o mínima disipación, se encuentra allí), ya que en él se gestan relaciones e interacciones permeadas de un contexto determinado, las cuales hacen uso y desgaste de energía disponible en el medio, de tal forma que incluso los propios individuos son materia de información disponible para otros individuos.

Si bien, el sistema social puede profundizar en alguna de las formas en que el aprendizaje cultural puede pasar de un individuo a otro, lo cierto es que el aprendizaje sucede tanto con principios de mínima y máxima disipación. Para este caso viendo el aprendizaje con mínimo desgaste este se basa de las instrucciones e imitación que se dan en el proceso de interacción que lo constituyen las relaciones sociales. Dichas relaciones e interacciones sociales suceden en diferentes esferas sistémicas en la vida del individuo; el microsistema, exosistema y macrosistema.

En estas relaciones sociales, los individuos están bajo un proceso de intervención de un elemento o sujeto intermediario en la relación social y con el medio. A esto Vygotsky (1996) lo ha denominado mediación, la cual constituye un proceso de dirección en un sistema simbólico, impregnado por la historia del sistema social, que organiza los signos en estructuras complejas, permitiendo así, reconocer y nombrar objetos, reconocer su funcionalidad, su relación con el medio, e interiorizar su significado.

En este sentido, el desarrollo de las funciones psicológicas superiores dependerá del aprendizaje que ocurre en un determinado grupo cultural (Lucci, 2006), el cual surge en una Zona de desarrollo próximo, en la que según Vygotsky (1979), es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el desarrollo potencial. Otorgando así, al individuo un rol activo en el proceso del aprendizaje, donde el conocimiento y el aprendizaje no están localizados en los recovecos meramente neurales.

En suma, el aprendizaje tiene una condición socio-histórica, en la que se da per se en el sistema social gracias a las relaciones e interacciones sociales entre los individuos y su medio. Esto permite tener un amplio campo de material energético que funciona con los principios de mínima disipación, en razón a que el sistema social como un sistema que disipa, tiene estructuras –como el aprendizaje– que emergen en el proceso de autoorganización. En el que si bien, hay una dirección del aprendizaje, esta dirección se encuentra mediada por el medio que le rodea a los sujetos, sin la necesidad de integrar grandes aparatos de organización de la información o material energético para que sucedan los aprendizajes.



2. Materiales y métodos

Metodológicamente esta investigación se sustenta desde un enfoque cualitativo, con una postura epistémica interpretativista. Siendo un tipo de estudio no-experimental con un alcance transversal. En este tenor, se aplicaron herramientas del método etnográfico como las observaciones, entrevistas, estadía y mapas mentales.

De esta manera, se aplicaron siete entrevistas, ocho observaciones no participantes, siete mapas mentales y se han realizado estadías de manera intensiva en la actividad del bordado con observaciones participantes. Dichos instrumentos se han aplicado a mujeres bordadoras residentes y originarias de San Juan Ixtenco (el sistema social Yumhu) Tlaxcala-México, llegando a ellas mediante la técnica de metodológica “cadena de referencia”.

Cabe señalar que los resultados se analizaron bajo la mirada interpretativista y desde el enfoque teórico de la complejidad y lo sistémico, que implica a los sistemas abiertos, disipativos, la energética social, los principios de mínima y máxima disipación, sociedades de baja energía, memoria, aprendizaje vicario, aprendizaje social, entre otros.

El objetivo que se persiguió fue: Analizar los mecanismos y estrategias del aprendizaje no formal en un sistema social de mínima disipación (los Yumhu), que en un ambiente contrapuesto, dinámico y cambiante ha sido capaz de proporcionar a los Yumhu la capacidad de adaptarse, y pervivir en el tiempo.

La hipótesis planteada consiste en que los Yumhu han logrado preservarse en el tiempo y más aún han proporcionado a su sistema social la capacidad de contrarrestar sus niveles entrópicos evitando llegar a la muerte térmica, debido a su funcionamiento como sistema de mínima disipación, el cual desgasta su potencial energético (como la información) en razón proporcional a sus flujos de entrada, lo que le permite adaptarse a su contexto con mínima energía llegando a un estado estable. En tanto, uno de sus principales flujos de energía que hace pervivir al sistema, es la información expresada en procesos de aprendizaje, la cual funciona en los Yumhu con un valor mínimo de producción de entropía debido a sus dos tipos de aprendizaje: el vicario u observacional y aprendizaje instruccional o dirigido, ambos gestados regularmente por la base familiar. La razón de esto, puede explicarse debido a que estos dos tipos de aprendizaje son compatibles con las ligaduras del entorno respondiendo a su baja disipación, por la interrelación e interacción permanente entre los sujetos del propio sistema. Brindando así a los Yumhu, su capacidad de conservación, adaptación y pervivencia como sistema social.

3. Resultados

El aprendizaje no formal en el sistema Yumhu sin duda sucede bajo los principios de una pedagogía indígena de baja disipación, en la que no hay etapas o niveles del aprendizaje establecidos que tengan que cursarse, y donde sus formas de aprendizaje se apegan a las características del sistema



social. De modo que, la transmisión del saber de las bordadoras sucede bajo aprendizajes que se dan en el contexto social.

Es decir, que un individuo como parte integrante del sistema social, es formado a semejanza de su contexto familiar y de comunidad, en este sentido, los sujetos de investigación, tienen la peculiaridad de estar en contacto con la práctica del bordado desde su infancia, en la que observaban a sus abuelas, madres, tías o hermanas bordar todo el tiempo. Al respecto se rescatan los siguientes diálogos (con identificación codificada por cuestiones de confidencialidad hacia los sujetos de estudio) que dan evidencia de esto:

Suj-Lor: (...) toda mi familia bordaba y yo las veía y yo decía pues qué es lo que hacen y ahí me dio la curiosidad por hacerlo (...).

Suj-Anto: Aprendí porque es de familia, desde la bisabuela, ella fue de la iniciativa, ella con solo ver las figuras las hacía en bordado (...) y yo la veía y así empecé, solo con ver.

Suj-Marca: (...) mi mamá bordaba y de ella aprendí y más cuando te visitaban las tías las abuelas y había chisme y el chisme en ese entonces era que haber comadre préstame tu muestras de bordado (...) se reunían a bordar y tu como chamaco no ves más que bordados y pues así conoces que es bordar y puedes aprender incluso solo viendo (...).

Suj-Tere: (...) yo recuerdo que mi mamá (...) pues amanecía bordando yo me iba a dormir y ella estaba bordando, todo el tiempo era bordar.

Suj-Bella: Pues aprendí de mi mamá y ella de su mamá, mi abuelita y mi tía de mi abuelita y es de familia.

Suj-Mari: (...) mi suegra bordaba y no dejaba títere sin cabeza, nueras, nietos, sobrinos, todos ella les enseñaba a bordar y ella me enseñó (...).

Suj-Net: (...) yo aprendí porque me enseñó mi suegra y mí cuñada (...).

Estas experiencias de las bordadoras, datan de cómo es que ellas han aprendido en primer momento a partir de una base familiar cosanguínea y política, en la que se gestan también aprendizajes simbólicos ; que consisten en la capacidad de aprehender cognoscitivamente los símbolos propios de su sistema social y reconocer su importancia y significado cultural, esto por medio de una cotidianidad que es capaz de proporcionar un sentido de identidad y pertenencia al sistema social a partir del vínculo familiar que da sentido a una experiencia emocional que significan los sujetos. En este punto, el aprendizaje en el sistema social se muestra como un elemento que es capaz de cohesionar al propio sistema y de reproducirlo.

Si bien, el aprendizaje del bordado en el sistema social Yumhu se gesta en una base familiar, y se sabe que hay muchas formas de aprender se encontró que en Ixtenco el aprendizaje no formal se da en dos formas o tipos; aprendizaje observacional o vicario y aprendizaje dirigido. Cabe mencionar que Bandura (1977), reconoce al aprendizaje vicario a través de cuatro etapas:

1. Debe ocurrir que el sujeto preste atención y observe al modelo. El sujeto va a prestar atención a este modelo en función de los refuerzos que ha recibido anteriormente, al respecto se obtuvo lo siguiente:



Suj-Anto: Pues aprendí viendo, mi abuelita lo hacía, lo hacía mi mamá, y pues aprende uno, (...) o sea tuve la posibilidad de agarrar y empezar a bordar.

Suj-Marca: (...) mi mamá me decía borda y como yo veía a las abuelas y mi mamá y sus hermanas siempre bordar pues aprendí fácil con ver, porque además (...) no había muchas televisiones y antes todo era la escuela tu tarea y siéntate a bordar.

Suj-Lor: (...) mi familia bordaba y yo los veía y (...) así empecé por hacer el bordado liso.

2. El sujeto codifica bajo formas de memoria la conducta modelada (retención), y se encontró estas experiencias:

Suj-Anto: (...) pues aprendí así nada más viendo, nada más veía como lo hacían y pues yo lo hice (...) agarre la tela empecé a hacer los pliegues y ya.

Suj-Lor: (...) veía como rayaban la tela para bordarla y así le hice par que el puntaje quede y ya solo se va a contar y se le va dando la forma a la figuras.

3. Se genera la reproducción motora de la conducta observada. Este punto se refleja a continuación:

Suj-Bella: Primero era hacerle la orilla a la tela y luego a hacerle el plisadito y ya estando el plisado, empezaba a dibujar los puntitos tal como veía que le hacían.

Suj-Tere: (...) mi mamá tiene ya su edad y ella borda así, (hincada) y yo trabajo así hago mi tornillito igual que mi mamá porque es lo que vi y es cómodo para bordar (...).

Suj-Marca: como mi familia bordaba yo las veía cómo lo hacían y así empecé a agarrar la tela como ellas le hacían y a bordar (...) ya después mi mamá me fue orientando en otras cosas del bordado.

4. Finalmente, el último proceso es la incentivación o motivación (el refuerzo).

Suj-Marca: Aprendí viendo y fue porque mi mamá me dijo a mí y mi hermana, ustedes tienen que aprender a bordar (...) y si un día no está su marido pues aunque sea venden un bordado y ya tienen algo.

Suj-Tere: (...) me enseñaron a bordar (...) mi abuela y mi madre sabían hacer el pepenado y me enseñaron y eso es un motivo que te animes a bordar y a amar lo que haces que sea de herencia.

En este sentido, se entiende que el bordado es una práctica que se puede aprender mediante la observación de las acciones o comportamientos de otros individuos, los cuales son asimilados por otro sujeto como nueva información que se incluye en la estructura cognoscitiva y de identidad social de forma que es aprendida a través de conceptos y categorías de pensamiento con los cuales se codifica y significa la realidad.

En cuanto al segundo aprendizaje –el dirigido– abordado desde Vygotsky (1979), se basa principalmente desde la mirada sociocultural, en la que hay al menos tres formas en que este sucede:

1. Aprendizaje por imitación: Que se da por la observación e imitación de una persona a otra. Esta forma de aprendizaje en esencia tiene las bases del aprendizaje por observación en cuanto a que



“se genera la reproducción motora de la conducta observada”, y el cual es una forma de aprender de los Yumhu socioculturalmente caracterizada.

2. Aprendizaje por dirección o instrucción: se aprende a través de internalizar las instrucciones del otro sujeto para realizar alguna acción o práctica del sistema social, donde al respecto se encontró:

Suj-Maris: (...) mi suegra me enseñó a bordar, ella me daba mi tela, hilo y aguja (...) y pues ella me dejaba unas puntadas y me decía -mira vas a hacer esto-... y una vez que tenía yo ya el hilván así... y le metía y le sacaba y me decía :

-(...) no mi hijita, esto no es así, es en medio de los pliegues, vas a juntar los pliegues, y vas hacer esto y viste que no se ve nada, porque no es solo para meter ni sacar y haber hazlo-Y ya en la tarde cuando llegaba ella a las cinco o seis se los llevaba y me decía si vas bien o no. Y así me ponía mi tarea y así fui aprendiendo.

Suj-Net: Aprendí porque mi suegra y mi cuñada me enseñaron, lo primero que me enseñaron fue el hilván, done me decían que tenía que marcar los pliegues con la aguja para rayar la tela y hacer los pliegues (...), ya después (...) aprendí las figuras de las muestras, de momento si se me complicaba, pero aprendí a contar las pepenas y los juntos, ellas me decían -donde hay que dejar cinc pepenas por ejemplo se dejan siete junto para la figura tal... Y ya todo hay que ir contando en la muestra y pues yo creo que me llevaría como un año en aprender a bordar bien.

Suj-Lor: (...) mi abuelita y mi mamá me enseñaron a bordar con el pepenado liso primero, que es más sencillo ya para poder entender y saber cómo se hace para pasarlo a la tela lisa, ahí también me decían que se hacen como los cuadritos al rayar la tela, pero ya son como más de ir viendo que vayan más o menos a la misma forma y pues nada más, me decían que era cuestión de contar, cuentas cuantos juntos dejas y cuantas pepenas hay en la muestra para formar la figura y ya así empecé a bordar, con lo que me decían y con ver las muestras.

Suj-Bella: (...) cuando aprendí me decían que tiene uno que levantar los plieguecitos que hizo uno al rayar la tela o el hilván, levantarlos y contar los puntos que uno va a bordar y según el dibujo que uno quiera debemos contar las pepenas y los juntos de las muestras y así aprendí (...).

Suj-Tere: (...) mi mamá me decía: -ponte a hilvanar la tela hija- y pues esto es lo que hacíamos, nos ponía a hilvanar y hacer pliegues es esto (da un ejemplo observacional en la entrevista)... y nos decía: -ya que tenemos estos pues hay que hacer pliegues y ya los pliegues se quedan formaditos (...). Y bueno después de esto ya nos decía que se bordan las pepenas y entonces mi mamá me decía:

-hija tú tienes que ir contando, siempre debes ir contando y bordar tres pepenas y tres juntos y de regreso son dos pepenas y dos juntos-

Y pues no le entendía, pero ahorita ya te puedo decir bien cómo, porque ya sé que son tres pepenas y tres juntos en ese entonces me fue diciendo lentamente cómo hacerlos. Y ya después vamos ir abriendo para hacer la figura y todas las figuras (...) y ya así fui aprendiendo con mi mamá y viendo las muestras y te digo en un principio a mí me costó mucho (...).



3. Aprendizaje social colaborativo: un grupo de personas se encuentra en un grupo en el que se orienta al aprendizaje. En el caso del bordado, el aprendizaje en colaborativo se da en el núcleo familiar, ya que se encontró la siguiente información:

Suj-Bella: (...) aprendí junto con una prima, nada más andan brincando y que nos dice mi abuelita, mamá y tías bordaban a veces juntas y ya mi abuelita que nos dice: -vengan aquí les voy a enseñar a bordar- y ya que nos dan un cacho de tela y ya ahí empecé a hacer mis dibujitos y así fue como me fueron enseñando, nos veíamos mi prima y yo para ver cómo bordar.

Suj-Tere: (...) pues nos ponían a aprender a bordar juntas y cómo mi hermana es mayor que yo por un año y medio, veía lo que hacía a mi hermana y aprendíamos juntas... Recuerdo que como no entendíamos mi mamá nos daba a tomar un cuaderno y nos ponía a pintar dos cuadros y eso era dos penas y dejar dos vacíos y eso era dos juntos... y pues yo aprendí así y pues crecimos al lado de mi mamá (...).

En efecto, para cada una de estas formas de aprender existen influencias sociales y culturales, ya que cada cultura transmite creencias, valores y métodos de herramientas de adaptación intelectual a la generación que le sigue. Pues para el caso de los Yumhu y en específico de la práctica del bordado la cultura incluye las regularidades que ocurren en el comportamiento humano y sigue simultáneamente las leyes de la energía por una parte –al ingresar la información al sistema-, y las reglas de la estructuración mental por la otra (Adams, 1983), así que el aprendizaje sucede tanto por imitación, instrucción o colaborativamente en el contexto socio cultural e histórico.

Cabe señalar que el aprendizaje dirigido, tiene características de ser un proceso abordado por una pedagogía indígena, en la cual la transmisión de los conocimientos y de saber hacer se realizan de una manera informal –es decir, fuera de una institución especializada-, en la que los métodos didácticos inclusive son propios del sistema social, por ejemplo; las experiencias de las bordadoras datan –y se interpreta- que las muestras son usadas en un tipo de orden ritual para enseñar a bordar, donde tienen que ver la figura y saber contar las pepenas y los juntos para poder sacar ese paisaje o elemento representativo en el bordado, además de implementar distintas estrategias como;

Suj-Tere: (...) tomar un cuaderno y nos ponía a pintar dos cuadros y eso era dos penas y dejar dos vacíos y eso era dos juntos, en este caso se reconoce una pedagogía indígena en la que además, no se define etapas o niveles del aprendizaje.

Es importante resaltar que desde esta perspectiva de la pedagogía indígena y desde Vygotsky (1979) considera que el aprendizaje se da por una motivación interna o externa en el sujeto, ya que son base de las interacciones sociales y, en este caso la evidencia de los sujetos de investigación, hacen posible analizar (en conjunto con las experiencias arriba citadas) que aprender en el sistema social Yumhu –una práctica como el bordado- implica una base social sólida en sus raíces de identidad familiar en primer momento y de comunidad en segundo, donde se reconoce el saber de las bordadoras como una posibilidad de entender su realidad desde su construcción social y cultural motivada en este caso por valores e intereses del propio sistema. Estos valores se ven reflejados en el sentido de apropiación de identidad que genera ser bordadoras Yumhu, pues los sujetos reconocen lo siguiente:



Suj-Marca: (...) además bordo porque para mí es algo de herencia y es un miedo de quién va a amar lo que tú haces, quién va a valorar esto... y es algo que quiero que mis hijos me recuerden por este arte.

Suj-Tere: Soy originaria de Ixtenco y orgullosamente artesana por herencia, es parte de la identidad de Ixtenco.

Suj-Maris: (...) para Doña Gabi (mi suegra) bordar era parte de Ixtenco único y que le gustaba y valoraba (...), tanto que logro que este traje típico fuera representativo de Tlaxcala en 1980

Suj-Net: El bordado es de identidad y de herencia, mi suegra ya lleva mucho bordando, lo trae en la sangre.

Suj-Maris: lo que motiva a bordar es cuando llega la gente y es la que te anima, que bonito bordado, y cuando te dicen que bonito y muchas felicidades ese es tu mejor pago y siempre hay que dar el extra (...).

Suj-Anto: (...) bordar es nuestra tradición de acá y pues eso es bonito por eso bordo y pues también porque es una ayuda para el hogar.

Como se puede notar, de forma metafórica la cultura Yumhu y su entramado social tatúa en el sujeto sus raíces y legado, de manera que las bordadoras artesanas son seres modelados por lo social, histórico y cultural. Lo cual deja de ser solo una mera transmisión del saber y pasa a considerarse un aprendizaje que es capaz de hacer “ser” al sujeto y convivir con el otro, es un aprendizaje que de internaliza, de modo que se apropia y se llega a realizar procesos de innovación, creatividad, alteridad y trascendencia en eso aprehendido de lo aprendido, convirtiéndose en una completitud del ser social y reintegración con su contexto natural, histórico y cultural. De modo que incluso les da una identidad que es capaz de personalizar los bordados, evidencia de esto es lo siguiente:

Suj-Tere: Bueno todas bordamos diferente, el bordado dices tú son bordado de pepenado y es igual todo, pero si te das cuenta a pasar de que este bordado es mío este no esta tan finito, también te ayuda la tela a que este separado en este caso el bordado esta gruesa pero no se ve tan abierto (...) y si lo vemos entre nosotras me van a decir: -Tere, este no es tuyo porque tú no bordas así- y entonces toda la gente que bordamos pepenado no todas lo bordamos de la misma manera.

Suj-Marca: (...) Bordamos diferente y ya sabemos de quienes son los bordados de acá (...) o sea que tenemos diferente puntada, algunos hacemos más gruesos los pliegues, separamos los hilos, separarlo es así (el sujeto da una muestra a observar en la entrevista), hay otros que van muy pegados, mira esta figura es la misma y por lo menos tienes unos 5 hilos más pero depende de ya de quien lo haga y como lo haga y eso ya los conocemos porque ya sabemos quién borda así, eso se reconoce.

Al encontrar esta internalización de lo aprendido, sucede que en el caso de los artesanos bordadores, cada quien plasma su estilo de bordar –ya que lo apropian- aunque sean los mismos materiales y figuras, y estos hayan aprendido de la misma fuente, los bordadores se apropian del



aprendizaje y lo reflejan en sus artesanías, y en las que incluso un agente externo no le es posible notar esta diferencia, porque no conoce en su profundidad el sistema social.

Respecto a lo anterior puede argumentarse que, el aprendizaje de tipo vicario y dirigido desde la perspectiva socio histórica abordados por una pedagogía indígena, están regidos por ser un proceso con principios de baja disipación, propios del sistema de mínima disipación como el Yumhu. Esto en tanto que, forma parte de la base estructural de cualquier sistema social, la cual no requiere de grandes aparatos infraestructurales, económicos, humanos y administrativos para gestionar este tipo de aprendizaje. Además en este sistema social se gestan relaciones e interacciones permeadas de un contexto determinado, las cuales hacen uso y desgaste de energía disponible en el medio, de tal forma que incluso los propios individuos son materia de información disponible para otros individuos.

4. Discusión

Las formaciones y articulaciones discursivas que constituyen esta investigación llevaron a evidenciar la idoneidad de la hipótesis planteada, ya que se encontró que el aprendizaje ha mostrado ser un elemento que los Yumhu han utilizado para lograr preservarse en el tiempo y más aún han proporcionado a su sistema social la capacidad de contrarrestar sus niveles entrópicos evitando llegar a la muerte térmica, esto debido a su funcionamiento como sistema de mínima disipación, el cual desgasta su potencial energético (como la información) en razón proporcional a sus flujos de entrada, lo que le permite adaptarse a su contexto con mínima energía llegando a un estado estable.

En tanto, uno de sus principales flujos de energía que hace pervivir al sistema, es la información expresada en procesos de aprendizaje, la cual funciona en los Yumhu con un valor mínimo de producción de entropía debido a sus dos tipos de aprendizaje: el vicario u observacional y aprendizaje instruccional o dirigido, ambos desarrollados por una pedagogía indígena y gestados regularmente por la base familiar. La razón de esto, se explica debido a que estos dos tipos de aprendizaje son compatibles con las ligaduras del entorno respondiendo a su baja disipación, por la interrelación e interacción permanente entre los sujetos del propio sistema.

Se resalta, que la existencia de la pedagogía indígena -como la mira Chamoux- en el sistema social Yumhu, se caracteriza de un proceso de aprendizaje que significa más que una mera transmisión de los conocimientos y del saber hacer, donde usa la energía e información que está al alcance del sistema social.

Cabe destacar que si bien, se encontraron el aprendizaje observacional y el guiado en el sistema social Yumhu es en razón a que estos aprendizajes son característicos de un sistema o grupo social en el que hay una interacción constante y sentido de pertenencia. En este tenor, entre los Yumhu hay un sentido de pertenencia entre ellos y hay una interacción constante o socialización, lo cual se evidencia en razón a que todos los sujetos han aprendido por un familiar cosanguíneo o político. Este punto puede ser reforzado desde la concepción marxista; de que lo esencialmente humano es constituido por relaciones sociales.



Lo que surge como testimonio de lo anterior es la existencia del valor y respeto que los Yumhu tienen a un orden social cuyos códigos simbólicos se resisten a su propia entropía, recreándose por el tiempo y la historia en un sistema social. Teniendo así la posibilidad de hoy conocer y reconocer el sistema social en su pluralidad y singularidad con características únicas que hacen pervivir a su cultura y adaptarse a pesar de lo que invita la modernidad y la homogeneización de gustos y estilos de vida que en ciertos casos, está generando grandes cambios o grandes abandonos en la cultura de los pueblos.

5. Conclusiones

Sin embargo, acá se da evidencia de un sistema social arraigado en sí mismo y en su cultura, que ha mostrado tener otras vías para reproducir las estructuras sociales –con todo lo que implican– basadas principalmente en una pedagogía indígena que gesta aprendizajes que no son formales y que van más allá de transmitir saberes, donde se habla que el sistema social integra el sentido e identidad de los Yumhu, que en el análisis del ámbito de lo simbólico, permite explicar la lógica de la codificación de la vida social, sin alejarse de las implicaciones del macrosistema en el que están inmersos. Donde incluso, el aprender a bordar significa una oportunidad de poder ingresar a la economía social, esto al poder realizar las artesanías del bordado y comercializarlas, tal como lo realizan las bordadoras de Ixtenco.

El sistema social Yumhu denota un esquema históricamente transmitido de significaciones representadas en símbolos vistos en sus muestras de bordado, bajo un sistema de concepciones heredadas y expresadas por medio de los cuales se comunican y desarrollan su sistema. Lo que indica que los Yumhu si bien, tienden a conservar parte de su estructura social, no se deja de lado el hecho que han tenido que adaptarse a los cambios estructurales en su comunidad, como la urbanización aunque, cuando se habla de su cultura, identidad y tradiciones, parece que el cambio en si es lento.

En suma, Ixtenco como región Otomí Yumhu, ha encontrado de esta manera una opción o un elemento del cual pueden hacer uso para preservar su identidad de tal forma que ya no se está hablando solamente de un lugar reconocido por solo estar, sino que estas actividades le han aportado de significado manteniendo vivos los saberes ancestrales. Es entonces que se habla de un sistema social que a pesar de ser de mínima entropía, no vive aislado, ni al margen de los procesos históricos, más bien, Ixtenco es capaz de; manejar mecanismos de interacción social no lineal que se da entre las partes del sistema, de manejar la fluctuación como un elemento que estabiliza mediante intercambios de materia y energía, capacidad de manejar agregados complejos que se mantienen en el régimen de no equilibrio, y usar como insumo la información con altas posibilidades de aprendizaje a bajo costo energético del sistema.

Referencias bibliográficas

Adams, R. (2001). El octavo día. La evolución social como autoorganización de la energía. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.



- (1995), Etnias en evolución social. Estudios en Guatemala y Centroamérica. México: UAM-Iztapalapa.
- (1983), Paradoxical Harvest. Cambridge: University Press.
- Alarcon Viudes, V.M. (2003), Conciencia y sistema social. Revista de filosofía. (28). Pág. 1-21.
Recuperado de: <http://aparterei.com>
- Aracil, J. (1983), Introducción a la Dinámica de Sistemas. Recuperado de:
<http://www.galleanoyzamorano.com.ar/CongresoPDF.pdf>
- Bandura, A. (1969). Principles of behavior modification. Nueva York: Holt, Rinehart y Winston, Inc.
- (1969). Principles of behavior modification. Nueva York: Holt Rinehart.
- (1977). Social Learning Theory. General Learning Press.
- (1984). Teoría del aprendizaje social. Madrid: Espasa-Calpe.
- (1987). Teoría del aprendizaje social. España: Editorial Espasa Universitaria, pp. 3245
- Bertalanffy Von, L. (1976), Teoría general de los sistemas. Fundamentos, Desarrollo, Aplicaciones. Fondo de Cultura Económica: México.
- Boulding, K. (1956), General Systems Theory: The Skeleton of Science. Magazine: Management Science, Vol. 4, pp. 35-46. Recuperado de:
<https://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/mnsc.2.3.197>
- Buckley, W. (1968), Society as a Complex Adaptive System. Recuperado de:
http://coevolving.com/transfer/2013ISSSBuckley/1968_Buckley_SocietyAsAComplexSystemocr.pdf
- Chamoux, M. (1991), Trabajo, técnicas y aprendizaje en el México indígena. Aprender de otro modo (capítulo). México: CIESAS.
- Crespo, J. M. y Vila Viñas, D. (2014), Saberes y Conocimientos Ancestrales, Tradicionales y Populares: El Buen Conocer y el Diálogo de Saberes dentro del Proyecto Buen Conocer – Flok Society. Quito: IAEN
- Katz, D. y Khan, R. (1966), The social psychology of organizations. Recuperado de:
<http://garfield.library.upenn.edu/classics1980/A1980JY55100001.pdf>
- Lotka (1922), Contribution to the energetics of evolution. Citado en Adams, R. (2001). El octavo día. La evolución social como autoorganización de la energía. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.
- Lucci, M. A. (2006), La propuesta de Vygotsky: La psicología socio histórica. Recuperado de:
<http://www.ugr.es/~recfpro/rev102COL2.pdf>
- Luhmann, N. (1993), Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general. México: Alianza.



- Margalef, R. (1984), *Energía. Su conversión, conservación y destino en los ecosistemas*. México: Continental
- Maturana, H. y Varela, F. (1973), *De máquinas y seres vivos. "Autopoiesis": la organización de lo vivo*. Chile: Editorial Universitaria.
- Ortiz Báez, P. A., Delgado Rodríguez, A. y Gómez Rábago, F. (2016), *Sistemas alejados del equilibrio: un lenguaje para el dialogo transdisciplinario*. México: Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- Pérez Rodríguez, P.M. (2004), *Revisión de las teorías del aprendizaje*. Revista tiempo de educar. 5, (10), pág. 39-76.
- Prigogine, L. (1961). *Introduction to thermodynamics of irreversible processes*. Nueva York, Wiley.
- Prigogine, L. y Waime, M. (1946). *Biologie et thermodynamique des phenomenes irreversibles*. Citado en Adams, R. (2001). *El octavo día. La evolución social como autoorganización de la energía*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.
- Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- (1996). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos procesos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes. Citado en Lucci, M. A. (2006), *La propuesta de Vygotsky: La psicología socio histórica*. Recuperado de: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev102COL2.pdf>