

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
ESCUELA DE POSGRADO



TESIS DE DOCTORADO
PENSAMIENTO COMPLEJO EN EL PROCESO FORMATIVO DE LOS
ESTUDIANTES DE NUTRICIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

PARA OPTAR AL GRADO DE
DOCTORA EN EDUCACIÓN CON ESPECIALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR

PRESENTADO POR
MAESTRA GALLEGOS LÓPEZ, BRENDA ILIANA

DOCENTES DIRECTORES
DR. JOSÉ ALONSO ANDRADE SALAZAR
DR.C. LÁZARO HUMBERTO VIERA HERNÁNDEZ

DICIEMBRE, 2024

SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES CENTRALES



ING. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA

RECTOR

DRA. EVELYN BEATRIZ FARFÁN MATA

VICERRECTORA ACADÉMICA

M.Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

LICDO. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

SECRETARIO GENERAL

LICDO. CARLOS AMÍLCAR SERRANO RIVERA

FISCAL GENERAL

LICDA. ANA RUTH AVELAR VALLADARES

DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES DE LA FACULTAD



M.Ed. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA CAMPOS
DECANO

DR. JOSÉ GUILLERMO GARCÍA ACOSTA
VICEDECANO

LIC. JAIME ERNESTO SERMEÑO DE LA PEÑA
SECRETARIO

M.SC. MARTA RAQUEL QUEVEDO CIERRA
DIRECTORA DE LA ESCUELA DE POSGRADO

DR. JOSÉ GUILLERMO GARCÍA ACOSTA
COORDINADOR DEL PROGRAMA DE DOCTORADO

Agradecimientos

A los estudiantes de segundo a quinto año y docentes de la Carrera de Nutrición de la Universidad de El Salvador.

Al Dr. José Alonso Andrade Salazar, Director de esta tesis e investigador de la Universidad Cooperativa, Colombia.

Al Dr. Lázaro Viera, Codirector de esta tesis e investigador del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Cuba.

Al Dr. Diego Ángel Restrepo, investigador del Colegio Integrado Nacional Oriente de Caldas (CINOC), Colombia.

A la Dra. Karla Leticia Pineda Hernández, profesora e investigadora de la Universidad de Ciencias Forestales (UNACIFOR), Honduras.

Al Dr. Dani Oved Ochoa Cervantez, Tutor de Pasantía e investigador de la Universidad de Ciencias Forestales (UNACIFOR), Honduras.

Al Dr. Roberto Rivera, Docente asociado e investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana, México.

A la Dra. Edelmira Pineda de Osegueda, Coordinadora Nacional de la Red de Enfermería Salud Infantil, y Vicepresidenta para Centroamérica de Asociación Latinoamericana de Escuelas y Facultades de Enfermería, El Salvador.

Al Dr. José Amílcar Osorio Romero, Ex funcionario del Ministerio de Educación de El Salvador.

Al Dr. Mauricio Aguilar Ciciliano, Ex Coordinador del Programa Interdisciplinario de Doctorado en Educación de la Universidad de El Salvador.

Al Licdo. Elías Preza, especialista en estadística aplicada en la investigación, El Salvador.

A la Licda. Natalia Abigail Cerén Díaz, revisora de estilo.

Dedicatoria

A Dios, Hijo y Espíritu Santo, por el discernimiento.

A mi familia, por su lealtad.

A mí hermano H.G., por su apoyo.

A mis profesores, por mostrarme el mundo inteligible.

A los colegas de la Universidad de El Salvador, por sus contradicciones.

A todos, por ser parte de este rizoma.

El tesoro de la humanidad está en su diversidad creadora, pero la fuente de su creatividad está en su unidad generadora.

(Morin, 1999, p.30)

Resumen

Al igual que la vida humana, el proceso formativo es complejo, resulta necesario una reflexión profunda y dialógica. Asumiendo este reto, se pretendió explorar la presencia del pensamiento complejo en los discursos de los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador. Los métodos empleados fueron el histórico-lógico, inductivo-deductivo, analítico-sintético, relacional y sistémico-complejo.

Este estudio se desarrolló en el marco de dos referentes teórico-metodológicos: el pensamiento complejo de Edgar Morin, quien plantea que el mundo es un sistema complejo de múltiples dimensiones y elementos interconectados, lo cual requiere la integración de diversos saberes para dar solución a los problemas que se presentan; y la metodología rizomática de José Andrade y Roberto Rivera, quienes son de la idea que el aprendizaje sucede de la articulación y la interconexión de ideas en tres etapas fundamentales: la segmentación, mesetización y desterritorialización.

Como resultado, se encontró una alta carga emotiva en lo relacionado al aprendizaje memorístico; retroalimentación y correspondencia entre saberes; saberes novedosos, la vinculación entre la particularidad y totalidad de los saberes adquiridos. Por otro lado, existe alta carga negativa en lo referente a la aplicación del aprendizaje en el contexto sociocultural actual; las diferentes ideas disciplinares; la pertinencia y necesidad de la historia disciplinar en el proceso formativo y principalmente la suficiencia de aprendizajes para el abordaje de la problemática alimentaria y nutricional del país. Otra importante valoración son las insuficiencias de los mecanismos que ponen en la escena pedagógica a dichos operadores, pese a su uso semántico, sistemático y reiterativo. La aplicación de la estrategia didáctica basada en el rizoma propicia la emergencia del pensamiento complejo en el proceso formativo de los futuros profesionales de la nutrición.

Palabras clave: complejidad; metodología rizomática, rizoma, pensamiento complejo, proceso formativo.

Abstract

Just like human life, the educational process is complex, requiring deep and dialogical reflection. Embracing this challenge, the aim was to explore the presence of complex thinking in the discourses of nutrition students at the University of El Salvador. The methods employed were the historical-logical, inductive-deductive, analytical-synthetic, relational, and systemic-complex approaches.

This study was developed within the framework of two theoretical-methodological references: Edgar Morin's concept of complex thinking, which proposes that the world is a complex system of multiple dimensions and interconnected elements, requiring the integration of diverse knowledge to solve emerging problems; and the rhizomatic methodology of José Andrade and Roberto Rivera, who suggest that learning occurs through the articulation and interconnection of ideas in three fundamental stages: segmentation, plateauing, and deterritorialization.

As a result, a high emotional burden was found in relation to rote learning; feedback and correspondence between areas of knowledge; novel knowledge; and the connection between the specificity and totality of the knowledge acquired. On the other hand, there is a significant negative burden regarding the application of learning in the current socio-cultural context, the diversity of disciplinary ideas, the relevance and necessity of disciplinary history in the educational process, and, most notably, the adequacy of the learning to address the country's food and nutritional challenges. Another important observation concerns the insufficiencies of the mechanisms that bring these operators into the pedagogical setting, despite their semantic, systematic, and repetitive use. The application of the rhizome-based didactic strategy fosters the emergence of complex thinking in the training process of future nutrition professionals.

Keywords: complexity; rhizomatic methodology; rhizome; complex thinking; educational process.

Contenido

Introducción	xvii
Capítulo I. Referentes teóricos y metodológicos del pensamiento complejo	26
1.1. La complejidad.....	27
1.2. Tipos de complejidad	29
1.3. Paradigma de la complejidad.....	30
1.4. El pensamiento complejo y sus operadores.....	32
1.5. La transdisciplinariedad.....	39
1.6. La metodología rizomática	41
1.7. La formación como fenómeno complejo y los saberes	43
1.8. Estrategias para desarrollar el pensamiento complejo.....	48
1.9. La formación del nutricionista en la Universidad de El Salvador.....	50
1.10. Conclusiones del capítulo I.....	58
Capítulo II. Caracterización del pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador	60
2.1. Metodología.....	61
2.2. Operadores del pensamiento complejo en los estudiantes.....	65
2.3. Conclusiones del capítulo II.....	122
Capítulo III. Estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador	124
3.1. Fundamentos	125
3.2. Rizoma como estrategia didáctica.....	128
3.3. Elementos de la estrategia didáctica.....	131
3.4. Validez de contenido por juicio de expertos.....	141
3.5. Conclusiones del capítulo III.....	149
Conclusiones	150
Recomendaciones	154

Referencias

Anexos

Anexo A. Matriz categorial

Anexo B. Selección de casos

Anexo C. Entrevista en profundidad

Anexo D. Validación de entrevista por juicio de experto 1

Anexo E. Validación de entrevista por juicio de experto 2

Anexo F. Validación de estrategia didáctica por juicio de experto1

Anexo G. Validación de estrategia didáctica por juicio de experto 2

Anexo H. Taller del rizoma como estrategia didáctica para estudiantes

Anexo I. Taller del rizoma como estrategia didáctica para docentes

Anexo J. Valoración de la estrategia didáctica por los docentes

Anexo K. Consolidado de las valoraciones de la estrategia realizadas por los docentes de la Carrera de Nutrición

Lista de figuras

Figura 1. *Rizoma sobre el operador sistémico y organizacional en los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 2. *Rizoma del operador recursivo en los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 3. *Rizoma del operador retroactivo en los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 4. *Rizoma del operador de la autonomía-dependencia en los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 5. *Rizoma del operador hologramático en los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 6. *Rizoma del operador dialógico en los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 7. *Rizoma del operador reintroducción al sujeto en los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 8. *Rizoma del saber condición humana en los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 9. *Rizoma del saber ceguera del conocimiento en los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 10. *Rizoma del saber identidad terrenal en los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 11. *Rizoma del saber incertidumbre en los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 12. *Rizoma del saber comprensión en los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 13. *Rizoma del saber ética del género humano en los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 14. *Rizoma del saber historia común en los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 15. *Wordcloud de las palabras de mayor frecuencia en las narrativas de los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 16. *Suma acumulada del puntaje emotivo de las frases expresadas por los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 17. *Tendencia del puntaje emotivo de las frases expresadas por los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 18. *Propensión emocional global de las frases expresadas por los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 19. *Propensión emocional negada global de las frases expresadas por los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 20. *Propensión detallada por emociones de las frases expresadas por los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 21. *Concentración de las tasas emotivas por grupos de criterios de las frases expresadas por los estudiantes de nutrición de la UES.*

Figura 22. *Resumen del valor emotivo por las frases expresadas para cada pregunta realizada a los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 23. *Rizoma inacabado del pensamiento complejo de los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 24. *Modelación de la estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la UES*

Figura 25. *Investigadora explica fundamentos conceptuales y epistemológicos*

Figura 26. *Investigadora explica un rizoma*

Figura 27. *Estudiantes de nutrición construyen rizomas*

Figura 28. *Estudiantes de nutrición dialogan en relación con el problema*

Figura 29. *Estudiantes de nutrición construyen rizomas*

Figura 30. *Rizomas realizados por los estudiantes de nutrición*

Figura 31. *Investigadora explica a docentes la fundamentación teórica y metodológica del Rizoma como estrategia didáctica*

Figura 32. *Diálogo entre docentes de nutrición sobre la en la construcción del rizoma*

Lista de siglas

ABP	Aprendizaje Basado en Problemas
CSU	Consejo Superior Universitario
ETM	Escuela de Tecnología Médica
INCAP	Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá
IES	Instituciones de Educación Superior
NLP	Lenguaje Natural o Natural Language Processing
O.T.	Objetos de Transformación
SIC-UES	Secretaría de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador
TICS	Tecnologías de Información y Comunicación
U.V.	Unidad Valorativa
UES	Universidad de El Salvador
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Definiciones

Atractores: conjunto cerrado de puntos del espacio de estados en el que convergen los comportamientos de un sistema dinámico cuando el tiempo tiende a infinito.

Autonomía dependiente: seguir la propia ley, de la mente alimentada por la cultura.

Complexus: tejido común.

Cultura: conjuntos de saberes, saber-hacer, reglas, estrategias, hábitos, costumbres, normas, valores, prohibiciones, creencias, ritos, e ideas reproducidas en cada individuo y perpetuadas de generación en generación.

Dialógica: unidad compleja entre dos lógicas o entidades complementarias, concurrentes y antagonistas que se alimentan la una a la otra.

Desorden: son agitaciones, dispersiones, turbulencias, agitaciones, colisiones, irregularidades, inestabilidades, accidentes, ruidos y errores en todos los dominios de la naturaleza y sociedad. La dialógica del orden y desorden produce la organización.

Ecología de la acción: medio de múltiples interacciones y retroacciones, las cuales escapan al control del actor, provocando efectos inesperados.

Embuclada: espiral.

Emergencia: cualidades superiores surgidas de la complejidad organizadora.

Holograma: imagen en la que cada punto contiene casi la totalidad de la información del objeto representado.

Imprinting: marca que impone la cultura familiar y social, desde la infancia y que se mantiene en la vida adulta.

Monolítico: rígido, inflexible.

Orden: noción que agrupa las estabilidades, regularidades, constancias, repeticiones e invarianzas.

Paradigma: un sistema de ideas. De los que cuales el de la simplificación, de lo humano a lo natural; el de la disyunción, entre lo humano y lo natural; el de lo complejo dialógico de implicación/distinción/conjunción.

Religare: ligar, unir, enlazar.

Reticulada: forma de red o laberinto

Rizoma: tallo horizontal y subterráneo

Unitas múltiples: Unidad múltiple, la cual hacer referencia a la coexistencia de diferentes elementos dentro de un todo unificado.

Introducción

El paradigma simplificador, históricamente se ha caracterizado por abordar los fenómenos complejos en partes; desde la filosofía cartesiana y la separación del cuerpo-mente, transitando por las raíces del método científico y la descomposición de los fenómenos en partes manejables o la Revolución Industrial y la especialización del trabajo o el positivismo en su observación empírica y descomposición de los fenómenos han reforzado las visiones reduccionistas y fragmentadas de comprender la realidad (Kuhn, 1989.).

El paradigma de la simplicidad se ha puesto de manifiesto a través del pensamiento lineal, el cual ha constituido la forma predominante de la sociedad y en especial en la formación de los nutricionistas de la Universidad de El Salvador. La generación de pensamientos aislados, reduccionistas o poco articulados a las dinámicas transformacionales de los contextos pedagógicos, sociopolíticos y socioculturales que prevalece como uno de los mayores impedimentos al desarrollo conjunto de un pensamiento cada vez más articulado e innovador.

Morin (1977) definió al paradigma de la simplicidad como:

[...] aquel que pone orden en el universo, y persigue al desorden. El orden se reduce a una ley, a un principio. La simplicidad ve a lo uno y ve a lo múltiple, pero no puede ver que lo Uno puede, al mismo tiempo, ser Múltiple. El principio de la simplicidad o bien separa lo que está ligado (disyunción) o bien unifica lo que es diverso (reducción). (p. 89)

En adición a lo anterior, para Andrade (2018), la linealidad alude a explicaciones unidireccionales, separando las contradictorias e ignorando las emergentes. Para Morin (1977) y Andrade (2018), es necesario construir entre y a través de los procesos pedagógicos pensamiento complejo-ecologizado con el que sea dable articular-reunir las ideas para ponerlas a dialogar de forma crítica y (de)constructiva, y con ello posibilitar la emergencia de nueva trayectoria de sentido sobre los fenómenos y saberes que se discuten.

La persistencia de dicho enfoque en la formación del profesional de la nutrición ha ocasionado explicaciones monolíticas de la problemática alimentaria y nutricional como objeto de estudio. Aunque la ciencia en general ha buscado resolver dicha problemática, ha obviado relacionar los diferentes aspectos que intervienen en la expresión de dicho fenómeno, sean estos la falta de producción y desabastecimiento de alimentos; carencia de agua, la falta de conocimiento, las relaciones transnacionales, la expropiación de la tierra, la carencia acuerdos de libre comercio por mencionar algunos, que instalan y entretajan de forma relacional diversas condiciones que dan forma a los problemas alimentarios y nutricionales vinculados a otros problemas.

En el 2023, se realizó una revisión de las intervenciones de Educación Alimentaria y Nutricional en El Salvador; esto dejó de manifiesto que la inversión en este tipo de iniciativas en términos de planes, programas y proyectos, muy poco habían modificado los problemas alimentarios y nutricionales (Andrade y Gallegos-López, 2023).

Para la Universidad de El Salvador (UES), promover el diálogo entre saberes desde una perspectiva de unidad para buscar conjuntamente soluciones en contexto a los problemas de época constituye una prioridad, ya que los saberes y escenarios de aprendizaje cada día adquieren una dimensión global que los ubique más allá del ámbito del aula, por lo que plantean a los nutricionistas y estudiantes en formación nuevos retos de aprendizaje ante situaciones que requieren una mirada amplia, dialógica y multidimensional, es decir, compleja. No obstante, cuando las disciplinas se insularizan¹ y no propenden por el *religare*² entre sus propuestas epistémicas y experienciales, los procesos formativos se linealizan dando como resultado una educación bancaria, lineal, memorística, repetitiva y fragmentaria. Este aspecto constituye una limitación que suele reproducirse en los procesos formativos y que corre el peligro de ser legada a través de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

¹ Aluden al aislamiento disciplinar

² Ligar, unir, enlazar

En este marco de acción reflexiva la situación problemática radica en que el proceso de formación de los nutricionista se soporta predominantemente en el paradigma de la simplificación, es decir, en consonancia con un modelo formativo lineal, bancario y reduccionista, de modo que el aprendizaje se orienta desde un marco comprensivo que fragmenta, reduce y simplifica los problemas del conocimiento, propiciando a su vez, la división de los fenómenos investigados, además de soluciones insulares, dotadas de poco contexto, alejadas del pensamiento crítico y deconstructivo, además de fragmentarias y mono disciplinares. Sin embargo, se considera su perspectiva limitada debido a que no se abre a otras posibilidades que les permitan a los estudiantes tener otros enfoques para comprender el mundo.

De esta manera, la formación desde una visión compleja y no-lineal permite la comprensión de forma asociativa, reticulada³ y rizomática⁴ de los problemas entre, a través y más allá de nociones, estrategias o paradigmas reductores, por ello, los saberes emergentes de dichos territorios del conocimiento resultan a su vez interconectados y en frecuente interrelación e interdependencia, o sea, en retroalimentación (Andrade, 2019, 2021a).

Para Morin (2005) lo anterior posibilita comprender los fenómenos y la conexión entre los seres humanos en lo que toca a la relación individuo, sociedad y especie, aspectos que al embuclarse⁵ relacionalmente dan forma a modos emergentes, diversos y creativos de producción, contextualización y cambio en los conocimientos. Dicho aspecto, se propone como elemento articulador de los procesos formativos en educación superior y constituye a su vez, una propuesta enfocada desde un horizonte de complejidad en el diálogo de saberes y aspiración a la transdisciplinariedad.

Evidencia de ello, se encuentra en la persistencia en los estudiantes de abordajes limitados de los problemas que precisan de una mayor profundización y reflexión investigativa, aspecto que responde con mayor frecuencia a la dificultad de los docentes de abandonar la idea de saberes seleccionados a través de materias o

³ Con forma de red

⁴ Con forma de raíz

⁵ Caer en espiral

asignaturas y la noción de transmitir en clave de memorización contenidos desunidos, divididos o compartimentados, en los que subsisten incluso sesgos moralistas acerca de los problemas alimentarios, lo que demuestra grosso modo, una visión limitada de la complejidad del problema.

Este problema tiene como causas, la instauración de un modelo educativo que se ciñe a un modelo económico neoliberal, en el cual a pesar de las diferentes modificaciones curriculares que la Carrera de Nutrición ha realizado, han reproducido la linealidad de la formación. Prueba de ello, fue lo ocurrido en 1997, al pretender impulsar un currículo que tenía como innovaciones abandonar las asignaturas por objetos de transformación⁶ (O.T.) como unidades de enseñanza-aprendizaje basados en interrogantes o incertidumbres.

Asimismo, se consideraba una pedagogía problematizadora y didáctica crítica; un profesional que transformara la realidad; una perspectiva epidemiológica y socio-natural del proceso de salud enfermedad; una participación multidisciplinaria en el abordaje de los O.T. y un enfoque científico empírico-inductivo (Universidad de El Salvador, 1997); sin embargo en la práctica no se materializaron, por lo que, fue notable la insuficiencia al momento de aplicar el modelo a la praxis pedagógica, lo que a su vez tuvo como consecuencia el retorno a los modelos lineales de educación con base en la memorización, la mono disciplinariedad, la compartimentación y la singularización de los saberes, así como también, una creciente resistencia a la incorporación de nuevos paradigmas y también, dificultades de articulación entre saberes y de estos con los contextos. Lo anterior, en gran medida, trastoca los procesos conducentes al desarrollo del pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición.

En contraste, es viable considerar la necesidad de una formación complejizante que reforme el sistema educativo a fin de superar dicha ceguera y que en torno a ello

⁶ Objeto de transformación es un problema de la realidad socialmente significativo

se desarrolle el pensamiento complejo como dispositivo u operador del conocimiento transdisciplinar. Por lo tanto, se enuncia la siguiente pregunta científica: ¿Cómo contribuir al desarrollo del pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador?

En este aspecto, se considera como supuesto investigativo que el rizoma como estrategia didáctica contribuiría al desarrollo del pensamiento complejo en el proceso formativo, debido a que facilita el diálogo de saberes completando de esta manera las insuficiencias del pensamiento positivista (Andrade, 2023b; Delgado, 2010; Houtart, 2009); adicionado a ello, permite una reflexión acerca de la necesidad de actualización del proceso formativo universitario desde el paradigma de la complejidad, lo cual se encuentra relacionado con las exigencias del proceso formativo y la realidad a la que se enfrentan los educandos durante y después de terminar su carrera universitaria. Además, es trascendente, debido a que impactará significativamente en primera instancia a los estudiantes y, como consecuencia, los escenarios donde realicen el ejercicio profesional.

Por lo anterior, se propone como objeto o policentrismo problémico y campo de investigación: El pensamiento complejo en el proceso formativo de los estudiantes de nutrición de la sede central de la Universidad de El Salvador. Debido a ello, se plantea como objetivo de la investigación: *Contribuir al desarrollo del pensamiento complejo mediante una estrategia didáctica en el proceso formativo de los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador.* Para abordar el objetivo general, se proponen como objetivos específicos:

1. Determinar los referentes teóricos y metodológicos del pensamiento complejo en el proceso formativo universitario.
2. Caracterizar el pensamiento complejo de los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador.
3. Diseñar una estrategia didáctica basada en el rizoma para desarrollar el pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad

de El Salvador.

Como preguntas de la tesis se consideran:

1. ¿Cuáles son los referentes teóricos y metodológicos del pensamiento complejo en el proceso formativo universitario?
2. ¿Cómo se manifiesta el pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador?
3. ¿Qué elementos se precisan para el diseño de una estrategia didáctica basada en el rizoma para el desarrollo del pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador?
4. ¿Qué valoración teórica y práctica tiene la estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición?

Para el abordaje de las preguntas de investigación se plantean las tareas siguientes:

1. Sistematización de los referentes teóricos y metodológicos del pensamiento complejo en el proceso formativo universitario, a partir de la aplicación de los métodos teóricos y empíricos.
2. Caracterización del pensamiento complejo de los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador, mediante la entrevista en profundidad, el análisis intratextual del proceso matricial y categorial.
3. Determinación y validación de los elementos y relaciones de la estrategia didáctica basada en el rizoma para el desarrollo del pensamiento complejo en el proceso formativo de los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador.

Para el desarrollo interpretativo, se aplicaron los métodos teóricos y empíricos siguientes:

1. Métodos teóricos

- Histórico-hermenéutico, mediante el cual se interpretó como ha sido el proceso formativo de los nutricionistas en la Universidad de El Salvador.
- Inductivo-deductivo, fue utilizado al realizar inferencias de la manifestación de los principios del pensamiento complejo en los discursos de los estudiantes.
- Analítico-sintético se empleó para integrar la información teórica y empírica en las diferentes etapas de la investigación.

2. Métodos empíricos

- La entrevista en profundidad, con empleo de una guía semiestructurada de veintitrés preguntas abiertas sobre los operadores del pensamiento complejo y los saberes planteados por Morin (1999; Morin *et al.*, 2002, 2018).
- La encuesta, mediante un cuestionario de seis preguntas abiertas relacionadas con la valoración interna de la estrategia didáctica.
- Relacional y rizomático, el cual se utilizó en la construcción de rizomas para cada uno de los principios y saberes manifiestos en los discursos de los estudiantes (Andrade, 2023b).
- Consulta a expertos, se utilizó en la validación de la guía de entrevista y de la estrategia didáctica.

Respecto al estudio, se apoya en la investigación relacional, una mirada emergente de plantear la investigación en el marco de la complejidad y transdisciplinariedad, la cual se sustenta en la metodología rizomática. Para recolectar información se considera 15 casos o estudiantes de segundo a quinto año de la Carrera Nutrición que dispongan participar y brindar la mayor información posible.

En relación con la gestión de la investigación, se visualizaron cuatro etapas; la primera, referida a la aprobación de la situación problemática plasmada en la

introducción; la segunda, relacionada a los referentes teórico-metodológicos de la investigación; la tercera, alusiva a la caracterización del pensamiento complejo de los estudiantes de nutrición en su proceso formativo actual y, la cuarta, concerniente al diseño de la estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento complejo y su valoración por criterio de expertos.

En la etapa de caracterización del pensamiento complejo en el proceso formativo, se administraron quince entrevistas en modalidad virtual, dadas las facilidades para los participantes del estudio. Este mecanismo requirió de condiciones ambientales, tales como la tranquilidad, iluminación y conexión de internet, lo cual se constató en la realización de la entrevista. A cada estudiante se le hizo una invitación por correo institucional, una vez aceptada se consensuó fecha y hora. Las entrevistas se realizaron a través de la plataforma Google Meet versión actualizada. La entrevista se inició con la administración de un consentimiento informado, donde se detallaron aspectos como: la confidencialidad de la información, el respeto por la dignidad, el manejo de la información con fines académicos, el uso de pseudónimos, el no recibir pago alguno y la posibilidad de abandonar la entrevista cuando el participante lo considere necesario.

Como contribución teórica y práctica, la implementación de un enfoque pedagógico que integre la complejidad como eje central del aprendizaje en el proceso formativo del nutricionista. Tal es así, que se realizaron acciones didácticas que interrelacionaron saberes, habilidades y experiencias, por ejemplo, se inició aplicando el rizoma en problemas alimentarios y nutricionales, posteriormente se trabajó en el desarrollo de la investigación de módulo como la columna vertebral del aprendizaje, integrando los diferentes ejes temáticos en la construcción de proyecto a lo largo del ciclo académico. Asimismo, se invitó a diferentes profesionales a colaborar con sus aportes, habilidades y experiencias en la construcción de la investigación; acciones que facilitaron el diálogo, el aprendizaje situado, el trabajo colaborativo, el pensamiento sistemático, afrontar incertidumbre e ir ajustando la investigación al contexto.

La novedad de este estudio radica en el conocimiento que articula el diseño de la propuesta didáctica con las reflexiones en el campo de la nutrición y el pensamiento

complejo, lo que se decanta en la generación de abordajes novedosos, relacionales o complejos en el proceso formativo de los estudiantes de nutrición. Ejemplo de ello, son las reflexiones disciplinares del libro *Seguridad Alimentaria. Una mirada compleja para los retos del futuro* (2023), donde el enfoque de complejidad permitió comprender la interconexión de factores sociales, económicos, culturales, políticos y ambientales en el abordaje de los problemas relacionados a la seguridad alimentaria de diferentes contextos.

La tesis se estructura en introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, referencias y anexos. En la introducción, se plantea la situación problemática. En el capítulo uno, se tratan los referentes teóricos y metodológicos, los cuales direccionan la investigación. En el capítulo dos o de resultados, se plasma la caracterización del pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la UES. En el capítulo tres, se propone la estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento complejo en la formación de los estudiantes de nutrición de la UES y su valoración por criterio de expertos. Finalmente se desarrollan las conclusiones y recomendaciones generales del estudio.

Capítulo I. Referentes teóricos y metodológicos del pensamiento complejo

Capítulo I. Referentes teóricos y metodológicos del pensamiento complejo

El fundamento teórico y metodológico planteado sobre la complejidad y paradigma de la complejidad; el pensamiento complejo y sus operadores; la transdisciplinariedad; la metodología rizomática; la formación como fenómeno complejo; la formación del nutricionista en la Universidad de El Salvador y conclusiones del capítulo 1.

1.1. La complejidad

De acuerdo con García (2000) no existe una definición de complejidad sino más bien ha encontrado tres nociones, la algorítmica, la organizacional y la de sistemas dinámicos. La complejidad proviene de *complexus* o tejido común; se caracteriza por los múltiples elementos interconectados e interdependientes en un sistema; los cambios en una parte del sistema afectan a las demás partes e incluso pueden provocar emergencias como sistema y comportamientos recursivos o no-lineales. Los sistemas complejos son dinámicos ya que se autoorganizan externa como internamente; las interacciones de los elementos pueden provocar resultados diferentes según el contexto; los sistemas complejos presentan un alto grado de incertidumbre.

Por otra parte, Rodríguez (2017) propone la idea que el problema de la complejidad surge de la relación entre un sujeto pensante, interrogante y actuante sobre un objeto o fenómeno pensado, interrogado y transformado. En este punto, la complejidad remite a esas relaciones, interacciones, contexto, emergencias que suceden entre el objeto con otros en un sistema.

En este sentido, la complejidad constituye un paradigma, ya que proporciona un conjunto de suposiciones compartidas que constituyen un marco teórico dentro de una disciplina específica. En este aspecto, existen disciplinas que buscan comprender los sistemas complejos. Entre las cuales se mencionan: en primer lugar, la Teoría del Caos, la cual estudia pequeñas variaciones o atractores⁷

⁷ Conjunto cerrado de puntos del espacio de estados en el que convergen los comportamientos de un

extraños pueden ocasionar resultados significativamente diferentes; en segundo lugar, la Teoría de Redes, estudia nodos o relaciones de componentes de un sistema; también, la Teoría de Sistemas Dinámicos, examina la evolución de los sistemas complejos mediante métodos matemáticos; asimismo, la Teoría de Juegos, estudia las estrategias y decisiones en situaciones cooperativas y de competencias; además, la Teoría de la Información, estudia la medición de la generación de información en los sistemas; por otro lado, la Teoría de Autómatas Celulares, modela la autoorganización y emergencias de patrones complejos a partir de interacciones locales; finalmente, la Teoría de la Complejidad Computacional, se enfoca en la clasificación y resolución de problemas complejos mediante algoritmos. Es decir, existen teorías que estudian problemas complejos a partir de la medición y en el marco de lo que Morin denomina complejidad restringida o abordajes metodológicos y la generalizada basada en una epistemología y filosofía ético-política o lo que Morin denomina pensamiento complejo (Luengo, 2020b).

En la actualidad existen críticas al pensamiento complejo, de las cuales Maldonado, Reynoso, Luengo y García han hecho eco al señalar. El primero, se trata de una filosofía del sujeto o “una actitud general hacia el mundo, la naturaleza, la vida; en fin, hacia el propio conocimiento” (Maldonado, s. f. párr.19). En el segundo, por considerarla “teoría de tipo discursivo sin incidencia en la realidad” (Viguri, 2019, p.89), por carecer de un método [aunque su obra se denomine así] (Rodríguez y Rodríguez, 2014). En el tercero, al puntualizar Morin como teorías “simples” (Luengo, 2020b, p.30) por lo que se le observa que su pensamiento es dual, su relativismo epistémico por su validez y justificación y en el cuarto al indicar que “no se apoya en el desarrollo histórico de la ciencia” (García, 2006, p.20).

La complejidad constituye un complemento del pensamiento clásico, es una epistemología en tanto plantea principios y teorías que se van estructurando frente a fenómenos divergentes (Maldonado, 2016). Por su parte Duharte (2021) y Morin (1999) coinciden en que la complejidad revoluciona el pensamiento, ya que su

sistema dinámico cuando el tiempo tiende a infinito (RAE).

atributo central es la sociedad y el pensamiento complejo como constituyente de un conjunto de ideas científicas, humanistas, políticas, sociales y filosóficas. Al respecto, podría indicarse que, para Duharte y Morin, la realidad es un entramado de conexiones e interacciones interconectadas, opuestas a la linealidad dada por el pensamiento o ciencia clásica.

Morin (2005) sostiene que las sociedades en su afán de ordenar el desorden, de hacer certero lo incierto, de simplificar lo complejo; han caído en una ceguera sobre “el todo”, parcializando la realidad. Históricamente, ha prevalecido separar y unir las partes de la realidad a fin de facilitar su comprensión. Sin embargo, la complejidad no es suma de las partes sino un tejido que se va construyendo (complexus: lo tejido en su conjunto) del uno con el todo en una continua interacción. El punto clave de la idea de Morin, es la acción recíproca de los objetos, fenómenos o personas. Por tanto, esas relaciones podrían ser representadas como un rizoma de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, por mencionar unas de tantas variadas formas (Andrade, 2021b).

1.2. Tipos de complejidad

Morin (2007) es de la idea que la ciencia clásica es la predominante en el desde el siglo XVII al siglo XX, y que esta se fundamenta en los principios del determinismo o identificar los elementos primarios para conocer los sistemas complicados; disyunción o separación, dio origen a las disciplinas y reducción o determinar elementos primarios en el mundo físico. Cabe mencionar que esta visión en el pasado contribuyó al desarrollo del conocimiento, pero en la actualidad es insuficiente. Para Morin, la ciencia clásica se vio irrumpida por tres situaciones: la incertidumbre (física cuántica), la unidad de multiplicidades y el desorden (teoría del caos, fractales). Estos nuevos conocimientos fueron nutriendo la noción de complejidad, es así como el Instituto de Santa Fe de los Estados Unidos en 1984, se dedica al estudio de una nueva ciencia basada en sistemas complejos, teoría de los sistemas complejos y Ciencias de la Complejidad. Sin embargo, para Morin, esta institución aborda la complejidad de manera restringida, ya que trata de simplificarla a partir de la modelización y matematización y se fundamenta en la

noción de ley. La complejidad generalizada aborda el problema epistemológico o paradigmático, es decir, la unión de las tres nociones: sistema, emergencia y caos.

En la actualidad se habla de una nueva ciencia, fundamentada en el paradigma de la conjunción, el cual trasciende el disyuntivo-analítico de la ciencia moderna. La concepción de complejidad generalizada incorpora las nociones de sistema, emergencias, caos, auto-eco-organización, autonomía-dependencia, hologramático, dialógico, reintroducción del sujeto y contexto; esta visión requiere de un abordaje transdisciplinar y por ende de un pensamiento complejo, el cual debe enseñarse en los diferentes niveles educativos mediante una estrategia en lugar de un programa, debido a la posibilidad de cambiar (Morin, 2007).

1.3. Paradigma de la complejidad

Un paradigma según Kuhn (1989) constituye los “[...] logros científicos universalmente aceptados que durante algún tiempo suministran modelos de problemas y soluciones a una comunidad de profesionales” (p.21). Al respecto, Briceño (2009) sostiene como paradigma una “postura reflexiva ante la naturaleza de las cosas, que sólo se logra al detectar las coyunturas que él llama anomalías y deviene crisis creadora que conduce a la verdadera revolución científica” (p.5). Un paradigma está en dependencia relativa al conjunto de recursos cerebrales, espirituales, cogito-computantes, lógicas, antro-poéticas, políticas, epistemológicas, socioculturales e históricas. En adición a esta idea Morin (2005), señala que:

[...] un paradigma es un tipo de relación lógica; inclusión, conjunción, disyunción, exclusión, entre un cierto número de nociones o categorías maestras. Un paradigma privilegia ciertas relaciones lógicas en detrimento de otras, y es por lo que un paradigma controla la lógica del discurso. El paradigma es una manera de controlar la lógica y, a la vez, la semántica. (pp. 154-155)

Desde este punto de vista el paradigma favorece la articulación de los

operadores o lo que Morin denomina principios, tomando en cuenta que su acoplamiento o *religere* con otros conocimientos, al igual que, el modo en que cada persona se apropia y los articula a su contexto interpretativo (relacionar lo biológico y humano) constituye la base relacional que permite la circulación, actualización y reorganización de los paradigmas. Ciurana (2001) con relación al paradigma de la complejidad señala que:

[...] el problema que pretende resolver el paradigma de complejidad es cómo abordar lo real en la forma menos reductora posible. En este sentido la complejidad es cultura que, como toda cultura, hay que cultivar para que no muera por inanición. Frente a la cultura de la reducción y de la fragmentación; frente a la cultura del cálculo y el instrumento hay que cultivar una cultura que redunde de la manera más positiva en las relaciones que se dan en los espacios antrosocial y antropolítico. (párr.7)

Para Morin (2005) plantear un paradigma de la complejidad es aceptar que hay un paradigma de la simplicidad; el que ordena, separa y reduce; siendo incapaz de considerar lo uno a la vez múltiple. De hecho, las universidades son un claro ejemplo de estudiar al hombre en partes, dejando al estudiante la tarea que integre, y de paso lo analice en el contexto. La cuestión es ¿en qué momento del proceso se le enseña a pensar complejamente, cuando su formación ha sido simplificada?; del mismo modo, ¿Cómo se abordan los problemas alimentarios de igual manera se enseñan en disyunción?, pretendiendo que los estudiantes den soluciones que implican visiones complejas o aparentemente complejas.

Para Comenio y Herbart (1990), el aprendizaje debía ser gradual, claro y ordenado. Para Comenio, la enseñanza sistemática, implica el uso de métodos estructurados y secuenciales que siguen la lógica de la naturaleza humana (de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto). Comenio enfatizó la importancia de adaptar la enseñanza a los niveles de desarrollo de los estudiantes, y lograr el aprendizaje en etapas ordenadas. Complementado a esto, Herbart planteaba la enseñanza sistemática a través de cuatro etapas: claridad, asociación, sistemátización y método. En la fase de claridad, el estudiante recibe una introducción

conceptual; en la asociación, conecta nuevas ideas con conocimientos previos. La sistematización, organiza los conocimientos en estructuras coherentes y en el método, refuerza la aplicación práctica y comprensión profunda. Herbart consideraba que una enseñanza efectiva requería organizar el contenido de modo ordenado y comprensible, a fin de desarrollar carácter y juicio moral.

1.4. El pensamiento complejo y sus operadores

En palabras de Rodríguez (2017), el pensamiento complejo es “un método o estrategia de conocimiento transdisciplinar para captar la complejidad de lo real [...] es una reflexión epistemológica crítica” (p. 222); la cual indica que es una visión novedosa de reflexionar sobre la realidad, en un esfuerzo por trabajar en colaboración con otras disciplinas de manera religada.

En adición a lo expuesto por Rodríguez, Morin (2005) señala que el “desafío de la complejidad es el de pensar complejamente como metodología de acción de la vida cotidiana” (p.14); esto significa superar las simplificaciones, mutilaciones y reducciones de la realidad, y para no caer en el vicio de las cegueras, el propósito es plantear una nueva visión, que conecte varias posibilidades para abordar los problemas.

Entre el final del siglo XX y comienzos del XXI, surge un cambio de paradigma que cuestiona al positivismo al pretender estudiar los fenómenos de manera aislada, simplista y reduccionista. Ante este planteamiento, emerge una visión global regida por la interacción entre las cosas, tal es así que Morin (2005) afirma que dado lo complejo de la complejidad, no existe una definición, puesto que está en constante construcción por lo que sugiere:

Será necesario, finalmente, ver si hay un modo de pensar, o un método, capaz de estar a la altura del desafío de la complejidad. No se trata de retomar la ambición del pensamiento simple de controlar y dominar lo real. Se trata de ejercitarse en un pensamiento capaz de tratar, de dialogar, de negociar, con lo real. (p.22)

El pensamiento que deviene de la visión histórica de la ciencia reduce los conceptos a una simplificación, rigidez y descontextualización de los fenómenos. Es por ello que Delgado (2010) propone una visión actualizada de la complejidad, la cual refiere que, en términos de pensamiento, la complejidad implica un proceso mental mediado por la realidad, conocida por los sentidos y concretada en acciones. Esto convoca a una perspectiva inclusiva, en cuanto a la relación entre las partes, a la autoorganización de ideas y al diálogo entre contrarios.

El pensamiento complejo presenta una propuesta que sugiere un nuevo paradigma, incorpora elementos que históricamente han sido excluidos. Se plantea una transición de la certidumbre a la incertidumbre, del orden al desorden, y de la organización a la autoorganización, formula la idea de: orden/desorden/interacciones/organización (Morin, 1986). Esta perspectiva da paso a la no-linealidad y a la visualización de las interacciones: “uno/múltiple, uno/diverso, uno/complejo; evento/elemento; organización/desorganización; causa/efecto; causalidad/finalidad; apertura/cierre; desviación/normalidad; improbabilidad (general)/probabilidad (local y temporal)” (Morin, 1980, p.415); por tanto, el desafío del pensamiento complejo es pensar la unidad.

El pensamiento complejo Moriniano se sustenta en tres principios: “recursivo, hologramático y dialógico” (Morin, 1986, p.103); sin embargo, conforme las ideas de Morin van madurando, se enuncian siete principios, lo cuales para efecto de esta investigación se le han denominado operadores, debido a su condición de productos y productores. A continuación, se describen cada uno de ellos.

El operador sistémico u organizacional, se refiere a que el todo es más y menos que la suma de las partes (Morin, 1977, p.151). Vale precisar que al decir “menos” se obvian las retroacciones del todo sobre las partes (Morin *et al.*, 2002). Lo anterior indica que todos los objetos, sucesos, circunstancias o acontecimientos no se hallan aislados de forma insular, ya que, cada uno de ellos existe en la medida que interaccionan, relacionan sus partes y estas con los contextos que operan para comprender el funcionamiento del todo o sistema.

En el plano formativo, la participación de sujetos, currículo, contexto y cultura, por mencionar algunos; los cuales al vincularse permean una serie de conexiones configurando una unidad, en este caso, la formativa. Al considerar cada elemento en sí mismo como sistema, este tiene su identidad en relación con el proceso formativo y este no se concibe si no se consideran cada una de las partes arriba mencionadas. En otras palabras, el operador sistémico “es la interconexión e interrelación entre las partes de un todo” (Acevedo *et al.*, 2020, p.80).

El diseño y desarrollo curricular son procesos fundamentales para estructurar la educación de manera que responda a las necesidades de los estudiantes y del contexto. Este proceso implica definir los fundamentos epistemológicos, sociológicos, pedagógicos y didácticos; asimismo, objetivos, contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales; metodología, criterios de evaluación, plan de actualización, recursos etc., todos interconectados en un contexto socioeducativo. Sin embargo, al aproximarse a cada elemento, se encuentran características particulares que configuran el todo-proceso formativo- y éste se refleja en cada una de las partes, estableciendo conexiones aparentemente desapercibidas. El pensamiento complejo como enfoque integral resulta clave en el diseño curricular y en la formación para entornos complejos y globalizados, flexibles, adaptativos y complementarios.

Respecto a este operador recursivo Morin (1980) señala “Todo proceso productor -de- sí [...] cuyos efectos o productos son necesarios para su propia [re] generación” o “producción de sí y regeneración” (p.414), entendiéndose éste como la renovación de los procesos que los genera. Por ejemplo, en la formación académica los docentes experimentados preparan a los nuevos profesionales, quienes a posteriori los terminan sustituyendo, parecería contradictorio pensar que se realiza un trabajo que terminará auto afectando; sin embargo, es parte de “la autoproducción y autoorganización” (Morin *et al.*, 2002, p.31).

En el operador retroactivo se alude a la “retroacción del efecto sobre la causa [...]” (Morin, 1986; Morin *et al.*, 2002, p.15); lo anterior significa que las cosas

pueden actuar bidireccionalmente, sean a la vez causa y efecto. Esto significa que se rompe con la linealidad causa-efecto, y se da lugar retroactivamente al efecto-causa, permitiendo que el sistema se autoorganice. Las retroacciones pueden ser negativas, al reducir la desviación o la tendencia; actuando como mecanismo de estabilización del sistema; en cambio las retroacciones positivas amplían la tendencia, desestabilizando el sistema y generando una nueva situación incierta (Ciurana, 2007).

En el ecosistema formativo, los estudiantes como producto, se vuelven productores, estabilizando o desestabilizando al sistema formativo-lo organizado, determinado, predecible-. En muchas ocasiones ocurre que algunos estudiantes realizan acciones que impactan el proceso de formación, situaciones que escapan de lo planificado, pero que al fin y al cabo sirven para retroalimentar el proceso.

En el operador de autonomía-dependencia conlleva la idea de admitir que todas las cosas están en relación, es decir, tienen una organización que les permite entrar en conexión con el fin de funcionar desde una lógica individual pero también colectiva y cooperativa. En este sentido, el proceso auto-eco-organizacional, sucede en la medida que la autonomía se nutra del ecosistema (Morin *et al.*, 2002). Acoger la noción de que las conexiones retroalimentan los sistemas y que dicha propensión endo-exogénica abre paso a la novedad resultaría una propuesta vacía o fragmentaria sin la noción de autonomía-dependencia planteada por Morin.

Cabe señalar, que, la mirada simplificadora ante ello responde con la atribución causal lineal y predictiva, es decir, que toda consecuencia tiene un acto que puede ser descrito y analizado aisladamente, y la autonomía resulta de la dependencia rígida establecida con el objeto o circunstancia que produce el estímulo. En contraste Morin (1977) señala que existen conexiones cuya autonomía no puede ser disuelta por el ingreso de nuevos saberes o experiencias, pero que al conservar sus nuevos dominios y representación generan una autonomía-relativa, es decir, en dependencia a las nuevas condiciones operativas del sistema, al respecto opina:

De golpe, la realidad antro-po-social se proyecta e inscribe en el corazón

mismo de la ciencia física [...] topamos con la omnipotencia de un principio de la disyunción: condena a las ciencias humanas a la inconsistencia extrafísica y condena a las ciencias naturales a la inconsistencia de su realidad social [...] adquiere la figura de un círculo vicioso, es decir, un absurdo lógico, puesto que el conocimiento físico depende del conocimiento antroposociológico. (p. 24)

Ejemplo de ello es que la vida como fenómeno complejo se auto organiza para producir su autonomía en condiciones de dependencia histórica, cultural, social, económica y política. Para Ciurana (2007), lo que Morin quiere decir es que la noción de autonomía se nutre de la dependencia, esa dependencia a las condiciones que la propician. Al respecto, Acevedo et al. (2020) propone la idea que los seres vivos tienen la capacidad de autoorganizarse en relación dependiente con su entorno.

Este operador retoma las experiencias de la naturaleza, en cuanto a que ante las carencias se robustecen otras fortalezas; las cuales de igual manera se pueden observar en los ambientes formativos, en donde los estudiantes ponen de manifiesto diferentes habilidades y destrezas en dependencia de los desafíos del entorno. Es así como las múltiples dependencias, de los estudiantes con sus pares, maestros, familia, comunidad, sociedad, región y planeta, le permiten ir construyendo su organización autónoma.

Para Morin (2003b) el operador hologramático, es un mecanismo en el que las partes (individuos) contienen al todo (cultura) y cada parte es un todo en sí misma, y a su vez, cada parte refleja y afecta al todo. Esta perspectiva es interesante, pues permite entender la interacción de cada elemento con el sistema complejo, y entre los elementos con lo conforman. Es así como cada persona, trae consigo la totalidad o integridad de la experiencia, saberes, relaciones, procedimientos, o la información del sistema, y como el sujeto nutre al sistema, estableciendo una relación de independencia-dependencia.

En el contexto formativo este operador se manifiesta a manera de réplicas

en los estudiantes, los cuales son el resultado de la multiplicidad de interacciones y relaciones que suceden en el proceso. A *posteriori*, los estudiantes reproducen los enfoques paradigmáticos predominantes en sus áreas de desempeño, en su comunidad, en sus familias y en su cultura.

A través de este operador y con la ayuda de los ya nombrados, se evitan las miradas lineales, fragmentarias y reduccionistas que restringen los saberes a la suma matemática o enciclopedista de sus postulados, aportes, enunciados, estructuras, conceptualizaciones u operaciones a menudo insulares o mono paradigmáticas. A través de este principio se trasciende a lo integrativo, rizomático, dialógico y relacional, es decir, al funcionamiento cooperativo, en interrelación o relativamente dependiente, dicho sea de paso, está referido al conocimiento del todo en sus partes y de las partes en el todo.

El operador dialógico, se define como “[...] la asociación compleja (complementaria/concurrente/antagonista) de instancias conjuntamente necesarias para la existencia, el funcionamiento y el desarrollo de un fenómeno organizado” (Morin *et al.*, 2002, p.31). De acuerdo con el autor, en un mismo espacio se acoge los opuestos pero complementarios; de modo que este principio opera desde la lógica del tercero incluido de Lupasco (Temple, 1998), quien plantea que de todo antagonismo se puede rescatar una relación complementaria para superar toda separación excluyente; sin embargo, Nicolescu (1996), lo desarrolla como uno de los componentes claves de la transdisciplinariedad ya que, el operador dialógico resulta clave para comprender las posibilidades de *religere* de los opuestos. Pese a ello, se critica que el pensamiento complejo se sostiene en una dialógica dual (Luengo, 2020b), sin embargo, sucede en más de dos opciones, sino en una multiplicidad de interacciones e interconexiones.

La propensión dialógica invita más que al análisis fragmentario y explicativo de la realidad estudiada -el cual, no se anula, pero, sí se supera y configura-, a la articulación relacional de las redes de relaciones que le dan sentido al funcionamiento complejo del sistema, en este sentido, Morin (1996) es de la idea:

Mientras que la explicación introduce en todos los fenómenos las determinaciones, reglas, mecanismos, estructuras de organización, la comprensión nos restituye los seres, los individuos, los sujetos vivientes [...] sería fecundo desarrollar simultáneamente el campo de la comprensión y el de la explicación; el progreso en uno de los campos de la dialógica no debiera efectuarse con la regresión en el otro. (p.115)

En el ámbito académico, podría entenderse que las relaciones pueden transitar en el orden de lo planificado, nos rige un programa de estudio, y calendario interno; pero siempre ocurre lo incierto o fortuito. Ciertamente no se tiene el control de todas las variables en un ambiente tan diverso como el educativo. Lo cierto es lo incierto, y de lo que se trata es ser resiliente ante los constantes cambios. Por tanto, se considera la relación orden-desorden-organización, la cual es fundamental para comprender la complejidad de la realidad.

Este operador de reintroducción al sujeto alude a la reversión de las perspectivas que hasta este momento se tienen sobre el objeto y sujeto. Morin (1986) es de la idea, que es esencial reintroducción al sujeto humano en el proceso de conocimiento y comprensión, debido a que la objetividad es inalcanzable, y el sujeto construye el conocimiento en tanto vincula su subjetividad, percepciones, contexto, emociones. En la medida que el mundo cambia se configuran nuevas relaciones, de manera que el conocimiento debe tener una aproximación más humana, incorporando las múltiples dimensiones entre las cuales la subjetiva es una de ellas, por lo cual la subjetividad influye en la comprensión de la realidad.

Como ejemplo, hasta hace poco en las cátedras universitarias era inadmisibles cuestionar el contenido dictado por el profesor; hoy el estudiante con acceso a la información puede ir verificando y puede hacer cuestionamientos al profesor. El sujeto y el objeto aparecen, como dos emergencias inseparables de la relación sistema autoorganizador/ecosistema educativo; de manera que el contenido (objeto) deben ser entendido en su relación con los estudiantes, docentes, comunidad (sujetos) (Ciurana, 2007).

1.5. La transdisciplinariedad

De acuerdo con Morin (1999) el abordaje transdisciplinario es necesario y pertinente en un mundo considerado como un todo indisoluble. En adición, Nicolescu (1996) sostenía la existencia de diferentes niveles de realidad -objetiva, subjetiva, imaginaria y cuántica-; es por ello que planteaba una visión dialógica, la cual trascendía las barreras disciplinarias, reconociendo la necesidad de colaboración entre disciplinas, es así como refiere:

La penetración del pensamiento complejo y transdisciplinario en las estructuras, los programas y la proyección de la Universidad permitirá la evolución de su misión, hoy en día un poco olvidada -el estudio de lo universal-. Así, la Universidad podrá volverse un lugar de aprendizaje de la actitud transcultural, transreligiosa, transpolítica y transnacional, del diálogo entre el arte y la ciencia, eje de la reunificación entre la cultura científica y la cultura artística. La Universidad renovada será el hogar de un nuevo humanismo. (Nicolescu, 1996, p.98)

Al respecto Carrizo (2008) retoma de Morin, la necesidad del diálogo entre el binomio de la complejidad y la transdisciplinariedad. La realidad es multidimensional, caótica, incierta, interconectada en la cual la transdisciplinariedad es un esfuerzo intelectual para entenderla. Existen tres principios lógicos: distinción, asociación y la implicación.

Estos principios establecen la relación en tanto diferencian y complementa el denominado por Carrizo (2008): «triángulo virtuoso», este se conforma por multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad. En la multidisciplinariedad, distintas disciplinas se juntan para resolver un problema común (principio de la distinción); en la interdisciplinariedad, las disciplinas se unen para realizar un método común para la obtención de resultados diferentes (principio de la asociación de métodos disciplinares); finalmente en la transdisciplinariedad, distintas disciplinas se entrelazan para crear un tercer incluido en la generación de conocimiento común (principio de la implicación).

Para Martínez et al. (2007) esta organización de disciplinas constituye niveles de integración del saber. Para el caso en el primer nivel multidisciplinario coexisten las disciplinas pero con pobre cooperación y coordinación; en el segundo nivel interdisciplinario, se establecen interacciones de dos o más disciplinas por la consecución de objetivos comunes y soluciones transitorias sin abandonar sus propios paradigmas; y el nivel transdisciplinar de mayor complejidad y de eficiente interacción disciplinar, ocurren un alto grado de cooperación y coordinación en la búsqueda del objetivo común o fenómeno complejo, compartir marcos teóricos, lenguaje híbrido, soluciones concretas; lo cual abona en la construcción de una nueva epistemología, de allí surgen otros nuevos campos de acción.

En este sentido, Yaguana y Monzón (2017) entienden la transdisciplina como:

[...] a) en lo que está entre las disciplinas, b) en lo que las atraviesa a todas, y c) en lo que está más allá de ellas. En otras palabras, son múltiples visiones de un mismo objeto, la realidad es vista como un prisma de múltiples caras o niveles de realidad. (p.98)

En este orden de ideas, tanto para Nicolescu (1996), Morin (1999), Yaguana y Monzón (2017) la realidad es un todo multidimensional, el cual requiere de abordajes transdisciplinarios; en tal sentido, para Martínez et al. (2007) y Carrizo (2008) se precisa de un pensamiento transdisciplinario, caracterizado por la apertura ante lo desconocido; rigor por el método de investigación y tolerancia debido al respeto de las diferentes opiniones. Estos aportes, refuerzan la importancia del trabajo colaborativo en los procesos formativos; acción que puede considerarse en la noción ética al impulsar la dimensión espiritual de la educación. En este sentido, Nicolescu (1996), es de la idea de la cultura transdisciplinaria, la cual supera la visión fragmentada de la realidad, por lo que propone como saberes: el conocer, hacer, vivir junto y ser, lo cual reafirma el carácter integral a la educación.

Esta forma de pensar sería entonces transgresora de las formas clásicas de generar conocimiento ya que implica de acuerdo con Carrizo y Nicolescu el establecimiento de relaciones entre lo técnico y lo ético, en tanto se considere cómo

se produce y utiliza el conocimiento; la integración de saberes locales con los generados en las disciplinas, esto requiere del diálogo con distintas lógicas de acción; dialógica entre ciencia y sociedad es decir enlaza entre el conocimiento y los destinatarios de las políticas.

Debido a lo anterior, se sostiene que la transdisciplinariedad es la forma de contribuir al desarrollo del pensamiento complejo ya que trasciende las limitaciones de los abordajes monodisciplinarios y deterministas de los fenómenos, ya que conjunta dos o más disciplinas que interactúan con alto grado de coordinación y cooperación con el propósito común sin renunciar a su objeto de estudio, método, avances y limitaciones, es decir, mantienen su autonomía en dependencia con el contexto formativo.

1.6. La metodología rizomática

Si bien el pensamiento complejo no ofrece una propuesta metodológica para la investigación empírica (Luengo, 2020), la metodología rizomática se plantea como aproximación para resolver esa insuficiencia y desarrollar el objetivo general de esta investigación.

La metodología rizomática ajustada al modelo de investigación relacional o complejizante (Andrade Salazar & Rivera Pérez, 2019) se enfoca en hallar flujos de relaciones o entramados de significancias entre los temas de estudio “complejidad, emociones, proceso enseñanza-aprendizaje” y los subtemas “paradigma de la complejidad, pensamiento complejo, tipos de emociones” y de allí plantear una perspectiva explicativa y comprensiva de las emociones desde el paradigma de la complejidad. Para Andrade y Rivera (Andrade Salazar & Rivera Pérez, 2019) la investigación relacional se esfuerza por articular e integrar “elementos, factores, procesos, situaciones o condiciones que, en el sistema, conjunto, grupo o colectividad interviniente entre sí, a través de sí y más allá de sí busca reunir experiencias, saberes y conocimientos sin reducirlos a sus propias fundamentaciones” (p. 29).

La metodología rizomática se plantea superar las certidumbres interpretativas

centradas en paradigmas simplificadores a fin de aproximarse a la comprensión de la multidimensionalidad. Asimismo, se erige sobre tres pilares: complejidad, rizoma y transdisciplina (Andrade, 2021b; Gallegos-López *et al.*, 2023), y es entre y a través de ellos que se expresa la investigación relacional que opera mediante la metodología rizomática.

Para Deleuze y Guattari (1966) el rizoma se entiende como un modelo epistemológico que no se halla sujeto a lineamientos rigurosos o lineales, sino que por el contrario cada uno de sus componentes logra deslizarse o transgredir a través de la coexistencia de líneas firmes o de organización que se extienden de forma multidimensional a partir de la descompartimentación, que permite el entrecruce y *religere* de partes diversas e interrelacionadas. En este sentido, el modelo rizomático es de carácter relacional y se encuentra imbricado en toda la dinámica investigativa, por tanto, elude aquellas taxonomías propias de las ciencias positivistas y acoge lo incierto y emergente desde la arbitrariedad, aleatoriedad y organización arborificada (Andrade, 2021b).

Esta metodología funciona acorde a tres niveles de extensión: a) segmentación: continuaciones comprensivas del tema central o del núcleo interproblema; b) mesetización: Líneas firmes o relativamente estables procedentes de la segmentación, que se reúnen en campos de significancias; c) desterritorialización: Líneas de fuga o desviaciones, trayectorias inesperadas, que configuran tendencias relativamente estables o permanentes (Andrade, 2021b).

La metodología rizomática integra tres campos de reflexión: «reflexividad inicial», o interpretación refleja que el investigador realiza, pero transitable hacia la comprensión de relaciones explicativas; «auto-reflexividad», en la que se producen contrastes entre experiencias, saberes y reflexiones previas del fenómeno con las novedosas, realizando un buclaje y abriendo paso a reflexiones cada vez más contextualizadas y multicausales; y, la «auto-eco-reflexividad», llamada también, reflexividad compleja, la cual es recursiva, recurrente y auto-eco-organizacional, y actúa como bucle intelectual emergente de los procesos anteriores; en la que se

realiza una reflexión contextualizada, interrelacionada y multidimensional. Su función es desmontar las certidumbres interpretativas centradas en paradigmas simplificadores; objetivos de estudio inamovibles; aplicaciones específicas; contextos estereotípicos; y, resultados programados, a fin de aproximarse a la comprensión de más profunda de la realidad (Andrade, 2021b).

Esta metodología integra a los enfoques tradicionales, nuevas posibilidades que tienen que ver con lo emergente. Por ello se plantea que el modelo rizomático es de forma relacional y se encuentra en el ámbito investigativo y toda su dinámica, por tanto, esquiva aquellas disposiciones positivistas y se inclina por lo aleatorio y emergente desde la arbitrariedad y la organización arborificada. Por consiguiente, lo expresado dirige al enfoque con el que se aborda esta investigación y coherente con la propuesta que se plantea.

1.7. La formación como fenómeno complejo y los saberes

La formación como un conjunto de acciones teórico-prácticas constituye un entramado de relaciones que se construyen al interior del estudiante y al exterior, enlazando su entorno social y educativo. La formación como fenómeno complejo implica que los participantes actúan como componentes del sistema, quienes tienen características únicas, antecedentes, habilidades y motivaciones que contribuyen al sistema de formación; las interacciones sociales entre los participantes pueden generar fenómenos emergentes, como el desarrollo de culturas de aprendizaje; la formación como sistema complejo debe ser adaptable a las necesidades y habilidades de los participantes.

El aprendizaje individual a menudo presenta características de autoorganización, las cuales se alcanzan mediante estrategias; los resultados de la formación, las evaluaciones y otras formas de retroalimentación otorgan ajustes y mejoras continuas en el sistema; la diversidad en los estilos y ritmos de aprendizaje de los participantes contribuye a la complejidad; el entorno organizacional y cultural en el que se lleva a cabo la formación también contribuye al éxito de la formación; los factores externo y la variabilidad de los estudiantes pueden ser inciertos.

Morin (1999), sostiene que no existe conocimiento infalible, por lo tanto, en la formación de los nutricionistas debe enseñar a reconocer estas cegueras. Las cegueras tienen que ver con errores e ilusiones (Kant citado por Peláez, 2013). Por lo que Morin (1999) plantea que:

El desarrollo del conocimiento científico es un medio poderoso de detección de errores y de lucha contra las ilusiones. No obstante, los paradigmas que controlan la ciencia pueden desarrollar ilusiones y ninguna teoría científica está inmunizada para siempre contra el error. Además, el conocimiento científico no puede tratar únicamente los problemas epistemológicos, filosóficos y éticos. (p.6)

Morin (1999) se refiere a las cegueras del conocimiento a los errores e ilusiones que se crean para autoprotegerse. Entre las cegueras se menciona, el error mental al derivado del imaginario de cada ser humano; error intelectual al que proviene del sistema de ideas (teorías, doctrinas e ideologías) y error de la razón a la racionalidad dialogante con lo irracional. Parece ser que el investigador es castrado en cuanto a su racionalidad, ya que se le enseña a desconocer el amor, el afecto, el arrepentimiento, los límites; es decir, negar su condición humana, su subjetividad.

Sumado a lo anterior, Morin (1999) menciona sobre las cegueras paradigmáticas, aquellas que promueven las visiones disyuntivas, disociadas o bipolares del mundo. También se refiere al imprinting, como “[...] la marca irreversible que impone la cultura familiar en primer lugar, social después, y que se mantiene en la vida adulta. [...] a ello añade el aprendizaje que elimina *ipso facto* otros modos posibles de conocer y pensar (Morin, 2003b, p.231). Esta huella promueve el conformismo, ya que hace rechazar lo que no vaya conforme las propias convicciones, y esta forma hace en muchos de los casos fortalecer las cegueras; de allí que sujetos que están en constante auto-eco-organización se ven agitados y trastocados en situaciones inesperadas, inciertas, o caóticas; surge el temor, el miedo y la inseguridad; esto es observable en los ambientes educativos, en los cuales reiteradamente se refuerza la matriz cultural, mediante una pedagogía tradicional, la

que inhibe las formas emergentes de pensar, reflexionar y comprender el mundo.

Debido a las cegueras que se han perpetuado en el proceso formativo, Morin (1999), es de la idea que los saberes pertinentes deben ser capaces de superar las cegueras producidas por el conocimiento fragmentado y reduccionista. en relación a los contextos, globalidades y complejidades. Esto significa reformar el pensamiento para comprender una sociedad compleja y entender los alcances y límites; así como la interacción de los elementos, dimensiones de los fenómenos, es decir, tener una visión del tejido en conjunto ya sea en su interdependencia, interactividad e inter-retroactividad organizativa. Este aspecto se logra con la promoción de una inteligencia general y superar las contradicciones únicamente suscitadas desde la hiperespecialización de las disciplinas, las que fragmentan, desunen, separan, reducen, aíslan, parcelan, mutilan y compartimentan las partes del fenómeno como un todo, produciendo con ello cegueras ante los problemas de contexto, globales y complejos; sin embargo, no significa desconocer los logros de las especializaciones, sino más bien, trascender los límites de las disciplinas para entender la realidad en toda su conjunto.

También, Para Morin (1999, 2001) enseñar la condición humana, es reconocer los arraigamientos cósmicos, físicos y terrestres; es decir los sucesos químicos, los movimientos telúricos, las cadenas tróficas e incluso la animalidad en la que cada organismo vivo, se autoorganiza en escenarios caóticos. El surgimiento de la cultura provoca su trascendencia del plano biológico al social, y como se señaló en el apartado anterior la pertinencia es dada en el contexto; como diría Morin (1999):

“Mientras que la cultura general incita a la búsqueda de la contextualización de cualquier información o de cualquier idea, la cultura científica y técnica disciplinaria parcela, desune y compartimenta los saberes haciendo cada vez más difícil su contextualización” (p.17).

Por su parte, la cultura existe por la conciencia y el pensamiento generando triadas que se necesitan una de otras; así el bucle cerebro-mente-cultura; el bucle razón-afecto-impulso; el bucle individuo-sociedad-especie, ocurren en el marco de las

interacciones productos y productores de las complejas relaciones de las autonomías individuales, sociales y de especie.

Este saber invita a enseñar, las múltiples dimensiones del ser humano, y esto se expande cada vez más en el marco de la diversidad cultural. Una cultura que de acuerdo con Morin es el “capital cognitivo, técnico y mitológico no innato”(2003b, p.230); es decir el conjunto de saberes adquiridos; en este aspecto la formación como proceso juega una función esencial en la construcción cultural, de manera que las instituciones pueden contribuir a reformar la cultura con una visión humana.

De acuerdo con Rodríguez (2022) la teoría de la complejidad humana de Morin representa un aporte de la posmodernidad y una superación del paradigma de la simplificación heredado por la modernidad, cuyo legado es una “comprensión unidimensional y reduccionista del ser humano” (p.11). En la visión multidimensional que otorga la complejidad, significa en el marco de la identidad terrenal, identificarse con el planeta tierra, implica ser, convivir, compartir, comprender al otro, los otros, el colectivo. Tras la herencia de la cultura de la muerte y el desprecio a la persona, cuerpos, sentimientos y ecosistema del siglo XX, surge la capacidad creadora y esperanzadora del ser humano, quién abre paso a las posibilidades a partir del diálogo de las contracorrientes: ecológica/técnicas-industriales; cualitativa/cuantitativa; prosaica/poética; económica/consumista; tiranas/solidarias; violenta/pacifista, una nueva ciudadanía terrestre; la cual implica la conciencia de la diversidad en la unidad; la convivencia ecológica; la solidaridad y espiritualidad a partir de la autorreflexión y comprensión de sí mismo (Morin, 1999). Enseñar este saber, así como los anteriores es relevante en una cultura educativa que propende por obtener a toda costa un título o una calificación, en menoscabo del aprendizaje, esta *praxis* constituye uno de tantos aspectos que se abordan en las reuniones de los docentes universitarios.

A pesar de que la ciencia ha dado una sensación de certeza, lleva en sí misma las cegueras del conocimiento (ilusión y error). Día a día el hombre debe aprender a enfrentar las incertidumbres, lo inesperado, lo incierto; y abandonar los conceptos deterministas, en un mundo cambiante y acelerado. Existen los principios de

incertidumbre cerebro-mental, derivada de la reconstrucción del propio conocimiento; lógica o contradicciones; racional o de autocrítica y psicológica o de la conciencia e inconsciencia. Dicha incertidumbre se afronta mediante la ecología de la acción, la cual comprende tres principios: el bucle de riesgo-precaución, en un medio incierto ocurrirá necesariamente contradicción de ambos; el bucle de fines-medios, pueden surgir fines deseados o indeseados de medios puros e impuros; el bucle de acción-contexto, “toda acción escapa a la voluntad de su autor cuando entra en el juego de las inter-retro-acciones” (Morin, 1999, p.44).

En relación con la incertidumbre en el proceso formativo, debe incluirse mediante la estrategia, debido a que ésta se caracteriza por su flexibilidad y su ajuste a las certezas e incertezas, a las probabilidades e improbabilidades, a lo estable e inestable, a la prudencia y audacia.

Morin (2003b) planea la idea de comprensión compleja o multidimensional, la cual engloba la comprensión subjetiva y objetiva del ser humano. En la comprensión subjetiva se consideran los sentimientos, motivaciones, sufrimientos, y la objetiva, lo referente a los datos e información de la persona. Esto es importante en los ambientes formativos, ya que dan la pauta para comprender a los seres humanos que pretenden aprender en el contexto de sus subjetividades y existencias; muchas de las frustraciones que se manifiestan surgen de las cegueras encarnadas en dichos procesos, en los cuales predomina el programa, el contenido, la calificación, el resultado más que el ser humano.

Es precisamente la comprensión de la humanidad “la misión espiritual de la educación” (Morin, 1999, p.47). Por tanto, se precisa de una reforma de las mentalidades para comprender a los seres humanos; esto implica superar el egocentrismo, etnocentrismo y sociocentrismo; resultados de la incompreensión. La conciencia de la complejidad humana implica la simpatía hacia los demás tanto de propios como extraños y la interiorización de la tolerancia (Morin, 1999).

Enseñar la triple realidad compleja entre individuo/sociedad/especie, de la cual surge la conciencia y el espíritu humano. Significa conocer dos bucles, el de individuo-

sociedad, lo cual simboliza enseñar la democracia y el individuo-especie o enseñar la ciudadanía terrestre. En relación con el primero, el respeto a las autonomías individuales y las participaciones colectivas en el ejercicio de la democracia ayuda a los individuos a regularse y controlarse; los sujetos producen la democracia, y ésta los produce a ellos en calidad de ciudadanos y no de súbditos. En relación con lo segundo, las “democracias” como expresiones inacabadas del siglo XX en las cuales se promueve más la obediencia y las decisiones lineales a cargo de tecnócratas que la consulta ciudadana (Morin, 1999). Estas reflexiones éticas y sociopolíticas de orden práctico (Maldonado y Gómez, 2010), constituyen aspectos valiosos de la obra de Morin, los cuales se extienden en escenarios formativos.

Enseñar la ciudadanía terrestre, refiere el reconocimiento de la solidaridad entre seres humanos. La humanidad en palabras de Morin (1999) nace con la “conciencia común y solidaridad planetaria del género humano” (p.59).

Más conocido como el octavo saber, Morin et al. (2018) es de la idea que, a pesar de las diferencias históricas, culturales y geográficas, existe una historia común entre los seres humanos, la cual es la búsqueda incesante de comprender el mundo, un mundo donde se nace muere, sufre, se es feliz, etc. Es por ello, la necesidad de enfatizar de comprenderse en las similitudes más que en las diferencias y encontrar puntos dialógicos que permitan conocer sus raíces, historia nacional, continental y global, a fin de fomentar la tolerancia, cooperación y comprensión intercultural. Entender la historia significa responsabilizarse de las acciones y omisiones, así como del perdón mutuo y compromiso histórico frente a las atrocidades cometidas en el espacio terrestre todos estamos implicados. Además de la historia Morin et al. (2018) plantea la recursividad e irreversibilidad del tiempo en apariencia repetitivo, y manejable; debido a esta ceguera, los humanos deben superarla y acogerlo en aras de construir una vida interior.

1.8. Estrategias para desarrollar el pensamiento complejo

A nivel mundial, se han llevado a cabo iniciativas para crear estrategias que contribuyan al desarrollo del pensamiento complejo. De acuerdo con la literatura

científica consultada, algunas de las modalidades más utilizadas incluyen el pensamiento histórico, el aprendizaje basado en problemas (ABP), los proyectos, los estudios de casos y cartografía conceptual.

Pulido (2009) adopta el enfoque histórico como una estrategia para desarrollar el pensamiento complejo en el aula. Su propuesta fortalece el principio sistémico, al establecer redes de conocimiento que ayudan a comprender hechos, eventos y procesos históricos.

En el ámbito de las matemáticas, Faustino *et al.* (2012) estudió la formación del pensamiento lógico matemático complejo en estudiantes universitarios, encontrando la existencia de irregularidades comunicativas contextualizadas, las insuficiencias epistemológicas de la matemática y la falta de preparación del profesorado en el proceso de formación del pensamiento lógico - complejo en los niveles medios los cuales decididamente afectan el nivel superior. En este caso podría considerarse el principio recursivo, en tanto que la formación deficiente en niveles previos se vuelve causa y efecto de los niveles posteriores.

Por su parte, Saavedra *et al.* (2014) plantea al aprendizaje basado en problemas (ABP) como mecanismo del pensamiento crítico. El cual es complejo, dado que sensibiliza mediante el contacto realizado con el contexto, demostrando con ello el principio dialógico. En las ciencias biológica y químicas, Estrada (2018), demostró cómo el pensamiento complejo influyó en el 90.7% de los estudiantes y en el 94% de los profesores en el desarrollo de competencias transdisciplinarias relacionadas con la vinculación de la teoría con la práctica, resolución de los problemas, valoración de riesgos, tomar decisiones, trabar en equipo, ejercer el liderazgo, interactuar con los demás, comunicarse y utilizar las Tecnologías de Información y Comunicación (TICS). Al respecto, se podría enfatizar cómo en esta experiencia se evidencia el principio sistémico, a partir de las múltiples interacciones entre los elementos de la formación.

Velducea *et al.* (2019) plantea como modalidades el estudio, la resolución de problemas, el uso de plataforma digital (Moodle), la cartografía conceptual, el aprendizaje basado en problemas, las tareas, los proyectos y uso de internet ya que

estas estimulan el trabajo en equipo; el diálogo y la contextualización de los problemas.

Asimismo, en el área de Ciencias de la Salud, Servín (2020) planteó la formación interprofesional como estrategia para desarrollar el pensamiento complejo en un caso clínico, diagnosticando el problema desde la multicausalidad, el tratamiento integral, colaboración entre disciplinas, disciplina-paciente y disciplinas-familia; y la interconexión de las tareas. En este caso, se aprecia el principio sistémico, en cuanto al establecimiento de interacciones entre sujetos y acciones.

En la actualidad la tendencia se orienta al desarrollo del pensamiento complejo, el cual posibilita una visión más holística de comprender la realidad. Ante esto, tanto para Andrade y Pulido la complejidad es un paradigma que cuenta como distintivo al pensamiento complejo, con el cual se construyen nociones, se elaboran propuestas y se propone la redefinición de los límites de los saberes.

Estos hallazgos son relevantes, ya que existen experiencias para desarrollar los operadores del pensamiento complejo a partir de acciones apegadas al contexto formativo.

1.9. La formación del nutricionista en la Universidad de El Salvador

La Universidad de El Salvador, una institución pública de educación superior, con una trayectoria de 183 años; fundada el 16 de febrero de 1841, es la segunda institución más antigua después de la Fuerza Armada (1824)⁸ desde la constitución de la República (1821). Posee cuatro campus en el país: uno central, ubicado en el departamento de San Salvador; uno occidental, ubicado en el departamento de Santa Ana; uno paracentral, situado en el departamento de San Vicente y uno oriental en el departamento de San Miguel.

El Campus Central posee la mayor población estudiantil de todo el país. En

⁸ El Dr. Aurelio Sandí, historiador de la UNA, es de la opinión que El Salvador tenía Fuerza Armada desde la Colonia, la cual era parte de la Federación Centroamericana; de manera que la fecha que se adscribe es en función del reconocimiento internacional del Estado Salvadoreño.

este funcionan nueve facultades: Medicina, Odontología, Química y Farmacia, Ciencias Agronómicas, Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Naturales y Matemáticas, Ciencias Económicas, Jurisprudencia y Ciencias Sociales, Ciencias y Humanidades. La universidad tiene como oferta académica 169 carreras (Universidad de El Salvador, 2021).

La Facultad de Medicina inicia como una cátedra en 1846, con un Protomedicato⁹. Sin embargo, es hasta 1891 que se reconoce como Facultad de Medicina y Cirugía (Flores, 1976, pp. 110, 111, 121). La facultad tiene dos escuelas, una de medicina y una de Tecnología Médica, la cual se creó en 1958 con el propósito de formar «técnicos auxiliares de la medicina» (Arévalo *et al.*, 2017); es hasta 1973 que se fundó la Carrera de Nutrición, un año después de la llamada «crisis de los cupos de Medicina» (Tobar-Quintero, 2020, p.172). Los primeros nutricionistas que fundaron la Carrera de Nutrición en la Universidad de El Salvador (UES) realizaron sus estudios en el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), durante 1966 en Guatemala (Universidad de El Salvador, 1992b).

En 1973, inicia la formación de los profesionales de nutrición en la Facultad de Medicina de la Universidad de El Salvador, justo en la década de consolidación del paradigma tecnológico de los Estados Unidos; coincidentemente la carrera forma parte de la denominada Escuela de Tecnología Médica, la cual, surge como medida alterna ante la alta demanda académica del Doctorado en Medicina (Tobar-Quintero, 2020). Si bien la carrera surge como alternativa ante la problemática de los cupos en la Escuela de Medicina, también “existía la necesidad de diversificar la formación de los recursos en salud y equipos multidisciplinares” (Universidad de El Salvador, 1992, p.81).

La Carrera de Nutrición ha transitado por tres currículos, los cuales van

⁹ Tribunal formado por los protomédicos y examinadores, que reconocía la suficiencia de quienes aspiraban a ser médicos, y concede las licencias necesarias para el ejercicio de dicha facultad. Hacía también veces de cuerpo consultivo.

respondiendo al contexto socioeconómico y político de cada etapa. Tal es así que el currículo de los setenta se caracteriza por ser biologicista o historia natural de la enfermedad en lo que respecta al enfoque de la salud; bancario en lo pedagógico; y clínico o curativo en el perfil del nutricionista. Además, los nutricionistas en su práctica profesional escasamente asumían funciones de educación e investigación, aunque tenían funciones administrativas (Universidad de El Salvador, 1992b). Esta caracterización mantenía coherencia con la formación universitaria, ya que la dinámica consistía en el acompañamiento de diferentes especialistas disciplinares, lo cual revela que desde los orígenes se ha propendido por la fragmentación de los fenómenos. Por tanto, el plan de estudios tenía 167 unidades valorativas¹⁰ (U.V.) y como requisito de graduación, el servicio social y el desarrollo de una investigación sobre alimentación y nutrición.

En el contexto de la guerra civil, derivada por la polaridad de la izquierda y derecha, se propició un escenario que impactó la dimensión formativa desarrollada por la carrera; puesto que la orientación de la salud biologicista adoptó matices sociales, por lo cual se hablaba de una visión biosocial, sin embargo, el enfoque pedagógico permanecía bancario y el perfil profesional se amplió al trabajo comunitario su denominación permanecía como dietista-nutricionista.

En 1992, se aprueba un Plan de Estudios con un Modelo por Asignaturas, con un enfoque integral de la seguridad alimentaria y la vinculación del quehacer del nutricionista predominantemente clínico hacia lo comunitario, lo que a su vez provocó un énfasis en el trabajo multisectorial e interdisciplinario, promoviendo un acercamiento del estudiante con la realidad nutricional del país desde sus primeros años de estudio y un mayor impulso a la investigación (Carrera de Nutrición, Febrero 1992). Tal y como planteó Martínez Álvarez *et al.* (2007) en el trabajo interdisciplinario, si bien las disciplinas interactúan para lograr objetivos comunes y soluciones transitorias, no abandonan sus propios paradigmas. El plan de estudio se

¹⁰ Unidad valorativa es un parámetro de 20 horas de trabajo del estudiante atendidas por un profesor (Reglamento del sistema de unidades valorativas y de coeficiente de unidades de mérito en la universidad de el salvador, 2003).

incrementó a 180 U.V.; manteniendo el Servicio Social y la investigación.

En 1997, se aprobó un Plan de Estudios con un Modelo Modular por Objetos de Transformación. En este se planteaba un enfoque de salud biopsicosocial y aunque se declara la implementación de un enfoque pedagógico problematizador, en la práctica seguía siendo bancario. Ergo, la denominación cambió de Licenciado en Dietología y Nutrición al de Licenciado en Nutrición (Universidad de El Salvador, 1992a); lo que obedeció a una visión de salud pública y enfoques preventivos de la salud y nutrición. De esta manera, se fortaleció la investigación, aunque el plan de estudio conservó las 180 U. V.; el servicio social y la investigación (Universidad de El Salvador, 1996).

Es importante mencionar que dichos cambios en gran medida obedecieron a eventos coyunturales sociopolíticos del contexto académico ya que, desde una visión pedagógica se cubrieron las necesidades formativas del profesional de la nutrición y de la actualización curricular vigente. Empero, en dicha transición y desde una perspectiva pedagógica, se requería un mayor fundamento epistemológico y pedagógico a fin de articular ideas, acoger nuevos paradigmas y reconfigurar conjunta y críticamente los saberes. Hace dos años, el Consejo Superior Universitario [CSU] (Universidad de El Salvador, 2021) realizó una modificación respecto a la denominación de la Escuela de Tecnología Médica por el de Escuela de Ciencias de la Salud, estructura de la cual forma parte la carrera, esto con el fin de estar a tono con los enfoques pedagógicos actuales.

En este contexto, hablar de complejidad en el diseño curricular significa tener una conciencia epistemológica, metodológica y otras cualidades, algunas de ellas señaladas por Vila *et al.* (2016) como una sólida formación científica, transdisciplinaria, curricularista, pedagógica, didáctica y, sobre todo, un sentido de apropiación y resignificación colectiva de los saberes. Ahora bien, el currículo concebido como la organización del saber para abordar cuestiones como qué, por qué, cómo y cuándo deberían aprender los estudiantes, se plasman en directrices producidas por instituciones educativas responsables del proceso de enseñanza y aprendizaje (Figuroa, 2019). Por consiguiente, como señala Vila *et al.* (2016) y Figuroa (2019) es importante contar con la formación en el aspecto curricular de las nuevas

epistemologías y paradigmas emergentes, a fin de realizar las modificaciones a los procesos de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva de complejidad.

De acuerdo a lo expuesto, es dable señalar que, en la Institución de Educación Superior (IES), la preocupación por el currículo es evidente pero faltan mayores reflexiones inter y transdisciplinarias acerca de los fundamentos epistemológicos y pedagógicos del currículo, los programas y los cursos académicos y que estos tal como lo expresa Magendzo (1996) se construyan de acuerdo a las dinámicas y características del contexto, aspecto que implica la elaboración conjunta de un currículo integral e integrado a los territorios.

Prueba de ello, fue lo ocurrido en 1992, con el cambio abrupto de una organización de asignaturas por uno modular por objetos de transformación, lo que significó acoger un paradigma sobre el cual no se tenía formación, y tampoco se suscitó una reflexión académica acerca de las prácticas pedagógicas que el paradigma traía consigo; lo que ocasionó problemas de coherencia metodológica y evaluativa en el programa, ya que se seguían realizando las mismas prácticas enciclopedistas, mono paradigmáticas, insulares y lineales en una propuesta curricular que pretendió ser innovadora.

En El Salvador, históricamente la educación ha respondido a los intereses de los diferentes modelos económicos por los que ha transitado el país. Como el de la década de los sesentas durante la consolidación de la burguesía industrial-bancaria, en la que la educación se consideraba como una empresa organizada para producir recurso humano, lo que se plasmó en Ley de Universidades Privadas y constituyó una respuesta a las acciones privatizadoras de las agencias internacionales (Molina, 2016).

Desde la consolidación del capitalismo, durante los setenta en los Estados Unidos, se promueve la teoría del capital humano. En esta teoría se argumenta que invirtiendo en la educación y formación se incrementa la eficiencia productiva e ingresos, junto a ello, se promueve el paradigma de la tecnociencia con el propósito de volver eficiente la economía globalizada. Es así como los científicos emigran de la

universidad hacia la industria, el Estado se desliga y los privados aportan el mayor financiamiento para proyectos de interés; asimismo, la investigación como proceso sustantivo de las universidades es trasladada a otros espacios.

Actualmente, el Banco Mundial establece la educación como un sistema de calidad, equidad, eficacia y resiliencia, términos que vienen siendo incorporados en todo el discurso del sistema económico global. Pareciera ser, que el hecho educativo es un asunto instrumental en el que basta dotar de herramientas precisas para obtener los resultados previstos. Contrapuesto a esto, Freire (1986) consideraba: “la educación como inconclusión de nuestro ser histórico del cual nos tornamos conscientes, de práctica de libertad, dirigida hacia la libertad [...]” (p.8); también sostenía que “la educación es un encuentro dialógico y constituye una práctica de libertad y que nadie es analfabeto por elección, sino por imposición” (Freire,1997, p.70; Ocampo, 2008). En este sentido, se puede entender que la educación es un proceso consciente, de libertad y diálogo, capaz de transformar al ser humano y potenciar el desarrollo nacional.

La Universidad de El Salvador, como institución pública, ha transitado por los diversos sistemas económicos ya mencionados y ha jugado un rol protagónico en el acontecer de la vida nacional, debido a que ha sido la conciencia de la sociedad salvadoreña. De acuerdo con Tobar-Quintero (2020) se plantean dos reformas educativas en la UES: la de 1950 sobre la autonomía en lo docente, administrativo, económico y servicio social; y la de 1963 referida al bienestar estudiantil, la investigación y la formación docente impulsada por Fabio Castillo Figueroa.

Desde la reforma del año 1963 a la fecha lo único que se ha realizado son esfuerzos aislados en las diferentes facultades y se ha carecido de una política educativa universitaria que propicie un análisis serio de los cambios que son urgentes acorde a los nuevos tiempos. Pese a ello, Glower (2014) en las políticas curriculares, sostiene que “la política institucional debe reflejar los valores de la organización y ser una reflexión cultural de las creencias y filosofía institucional” (p.10).

De esta manera, las políticas de la Universidad deberían propender por

consensuar la multidimensionalidad de saberes-posiciones-sentidos inter y transdisciplinarios sobre lo educativo en la institución, sin embargo, a cambio de ello, las políticas y propuestas de cambio a menudo son diseñadas por equipos de trabajo que muy poco reflejan las necesidades reales de la población. De continuar esto así, tanto los diseños curriculares como las propuestas pedagógicas y los contenidos disciplinares, están dejando de lado, el contexto, el trabajo transdisciplinar, el avance científico y tecnológico del país y el diálogo constructivo entre saberes requerido para suscitar las transformaciones educativas necesarias.

A la fecha se han formado aproximadamente 500 profesionales de la nutrición con una visión lineal y positivista, lo cual evidentemente ha influido en la forma de comprender y actuar ante una realidad compleja. Actualmente la carrera la conforman 235 estudiantes activos, 10 docentes y 1 directivo. Desarrolla el proceso académico por módulos, en cada uno de ellos trabajan de 3 a 4 docentes. Los módulos que se imparten son: I Sociedad y Naturaleza; II Salud y Comunidad; III Enfermedades transmisibles y su contexto social en El Salvador; IV Los alimentos; V La dieta normal del salvadoreño; VI La atención nutricional del individuo enfermo; VII Los servicios de alimentación para colectividades; VIII La práctica clínica del nutricionista; IX La Seguridad Alimentaria y Nutricional y X el Proceso Alimentario y Nutricional en las comunidades.

La carrera tiene por misión formar al nutricionista, definido como profesional de la salud, reconocido como especialista en la atención nutricional de individuos y colectivos en riesgo o enfermos; de la gestión y administración de los servicios de nutrición y sobre todo de la educación alimentaria y nutricional en diferentes campos de actuación, públicos y privados. Su ejercicio profesional se fundamenta en un marco ético y multidisciplinario para responder con calidad y compromiso a las necesidades de alimentación y nutrición de la población. A este profesional se le forma para ejercer tres funciones esenciales:

- Atención Nutricional, en la cual se realizan cinco funciones de la salud: promoción, prevención, tratamiento, control y rehabilitación de la nutrición del individuo, familia y comunidades sanas, en riesgo o enfermos, ya sea

en el campo clínico y comunitario.

- Gestión y administración, en la que desarrolla la planeación estratégica, organización, dirección y control de servicios de alimentación y nutrición de centros hospitalarios, escolares y comunales.
- Educación Alimentaria y Nutricional, el profesional diseña e implementa acciones educativas con enfoque inclusivo de acuerdo con las necesidades nutricionales individuales y colectivas. Además, utiliza de manera creativa y crítica las tecnologías de la comunicación e información como herramientas para la enseñanza y aprendizaje; elabora materiales educativos adaptados a diferentes contextos para mejorar los procesos educativos (Andrade y Gallegos-López, 2023).

Dado que a este profesional debe responder a la complejidad en diferentes entornos clínico, comunitario, administrativo y educativo, es importante dotarlo de herramientas que le permitan desarrollarse competentemente frente a los problemas alimentarios y nutricionales. Los profesionales de la nutrición en sus inicios fueron formados en el marco de la dimensión biológico de la salud y nutrición, pero con el devenir de los acontecimientos socioeconómicos, agroindustriales y la incorporación pedagógica de nuevos paradigmas —social, cultural, ecológico y multicausal— se ampliaron los alcances del currículo y de las prácticas disciplinarias a los contextos clínico, comunitario y público.

Actualmente, la exigencia requiere de la inclusión de otra dimensión más integradora y relacional; la que sin lugar a duda integra las dimensiones políticas, económicas, socioculturales y antropológicas. De allí que, la formación del nutricionista debe considerar la interacción de las visiones existentes con las emergentes, o sea, una mirada sistémica, dialógica, que propicie la recuperación de la ecología y diálogo de saberes, así como a las metodologías inter y transdisciplinaria.

A modo de corolario de este capítulo es pertinente mencionar, que, el pensamiento complejo, constituye un enfoque multidimensional en el abordaje de los

fenómenos de la realidad, el cual supera la fragmentación, linealidad, la dispersión del conocimiento; completa las dimensiones y facilita el diálogo entre disciplinas y saberes, siendo inclusivo en la comprensión de los fenómenos.

Este proyecto de investigación comprende quince narrativas de estudiantes universitarios de la Carrera de Nutrición de la Universidad de El Salvador, que dieron cuenta de la configuración de saberes, prácticas profesionales y discursos disciplinares, que actúan como indicadores de obstáculos en la construcción conjunta de un pensamiento complejizante en su proceso formativo. En torno a ello, se analizaron estas construcciones de significado en los estudiantes de pregrado de la ciudad de San Salvador, del segundo semestre del año 2023.

Se buscó sondear acerca de los procesos de enseñanza-aprendizaje y su relación la adherencia, interpretación, interrelación y puesta en práctica de los saberes adquiridos, o sea, su articulación, coexistencia y puesta en práctica, tomando en cuenta que puede existir disgregación entre estos y por tanto, indicadores de linealidad y de aprendizaje bancario, de allí se estableció la necesidad reconstruir asociativamente una propuesta curricular que vaya más allá en términos dialógicos y complejos con la cual es posible articular o poner a dialogar los saberes desde una perspectiva de complejidad.

1.10. Conclusiones del capítulo I

Con base a la literatura revisada, se encontró como hallazgo importante, vacíos en las aplicaciones del pensamiento complejo en la formación del nutricionista a nivel local, por lo que se requiere actualizar los procesos de enseñanza-aprendizaje desde las epistemologías emergentes, específicamente la de tipo Moriniano, a fin de integrar los siete operadores: sistémico u organizacional, entendido como la relación entre las partes con el todo; recursivo, incluye la autoproducción y autoorganización del conocimiento; retroactivo, las causas y efectos se incluyen mutuamente; autonomía y dependencia, resalta la existencia de la particularidad en función de la colectividad; hologramático, referido a que las partes están en el todo y el todo en las partes; dialógico, Integra lo antagónico con lo complementario; reintroducción, explica la

importancia de la subjetividad del investigador en la elaboración del conocimiento.

En relación con lo anterior, la metodología rizomática sondea la coexistencia y puesta en práctica de los operadores del pensamiento complejo en un conjunto organizado, recurrente y reticulado de actividades teóricas y prácticas que permiten el diálogo transdisciplinar en el proceso formativo tomando en cuenta que puede existir disgregación entre estos y por tanto, indicadores de linealidad y de aprendizaje bancario, de allí la necesidad reconstruir asociativamente una propuesta didáctica con la cual es posible articular los saberes: condición humana, cegueras del conocimiento, identidad terrenal, incertidumbre, comprensión, ética del género humano e historia desde una perspectiva de complejidad.

La metodología rizomática también constituye una alternativa vigente para desarrollar el pensamiento complejo a partir de la idea central de que el aprendizaje es un rizoma de múltiples interacciones y relaciones de elementos en la comprensión de los problemas a modo de núcleos problemáticos. Por lo tanto, esta metodología busca profundidad y contextualización a fin de desarrollar un aprendizaje autónomo, una capacidad para buscar y conectar información, mayor colaboración, una construcción colectiva; convirtiendo al estudiante en sujeto activo de su proceso, debido a que aumenta su compromiso y motivación para aprender.

Capítulo II. Caracterización del pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador

Capítulo II. Caracterización del pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador

Se realizó una valoración de la aparición y permanencia del pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador a partir de la interpretación de las narrativas de ellos, recolectada en la entrevista en profundidad. Para ello, se construyeron rizomas que permitieran graficar la información y realizar los procesos de reflexividad, auto-reflexividad y auto-eco-reflexividad presentes entre y a través de las relaciones de sentido, los argumentos y las propuestas comprensivas que aquí se exponen y las conclusiones del capítulo 2.

2.1. Metodología

Este estudio se apoya en la investigación relacional, una mirada emergente de plantear la investigación en el marco de la complejidad y transdisciplinariedad, la cual se sustenta en la metodología rizomática desde los procesos de mesetización, segmentización y desterritorialización como formas de poner a dialogar los diferentes elementos del problema en estudio o campo relacional, para el caso específico «el pensamiento complejo en el proceso formativo» y el problema de investigación o policentrismo problemático «¿cómo contribuir al desarrollo del pensamiento complejo de los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador?».

Al respecto, Andrade (2021b) propone una metodología que operativiza la investigación relacional y potencia el pensamiento complejo, pero que precisa de mayores experiencias en el aula. En adición a ello, Maldonado (2016) sostiene la pertinencia de metodologías híbridas y rizomáticas al investigar en ciencias sociales debido a la coherencia con el ser humano, por lo cual recomienda distanciarse de la objetividad y del universalismo.

Con el propósito de contextualizar el objeto de estudio o policentros problemáticos en la investigación relacional, el pensamiento complejo en el proceso formativo se define como:

La configuración reticular de saberes presente en los estudiantes entre

y a través de la puesta en marcha de operadores del pensamiento complejo en un conjunto organizado, recurrente y reticulado de actividades teóricas y prácticas que permiten la comprensión científica-disciplinar de los problemas alimentarios y nutricionales para el mantenimiento de la salud. (Andrade y Gallegos-López, 2023)

De este campo, se derivan dos subcategorías, los operadores del pensamiento complejo, los cuales constituyen siete operadores: sistémico u organizacional, hologramático, retroactivo, recursivo, dialógico, autonomía y dependencia, reintroducción del sujeto (Morin *et al.*, 2002), y la configuración de saberes necesarios para su desarrollo: condición humana, ceguera del conocimiento, saberes pertinentes, identidad terrenal, incertidumbre, comprensión, ética del género humano e historia (Morin, 1999; Morin *et al.*, 2018). Dichos saberes, se revelan a modo de las actividades teórico-prácticas que surgen del diálogo transdisciplinario para la comprensión científica-disciplinar de los problemas alimentarios y nutricionales en el mantenimiento de la salud.

La organización de la información se plasmó en una matriz categorial, la cual se estructuró en cinco columnas referidas al objetivo general, definición del campo relacional, categorías, subcategorías y pregunta; elementos que pueden verificarse en el anexo 1. La entrevista en profundidad como instrumento de recolección de información se formuló a partir de veintitrés preguntas abiertas derivadas de quince subcategorías correspondientes a los operadores del pensamiento complejo y los saberes necesarios para la educación del futuro, lo cual puede apreciarse en anexo 3.

El estudio se consideró en la Universidad de El Salvador, campus Dr. Fabio Castillo Figueroa del área metropolitana de San Salvador, en la Facultad de Medicina, Carrera de Nutrición. Se realizaron entrevistas en profundidad, con empleo de una guía semiestructurada de veintitrés preguntas abiertas sobre los operadores del pensamiento complejo y los saberes planteados por Morin. Se consideraron quince casos que proporcionaran información para la pregunta de investigación hasta alcanzar la saturación o repetición de patrones. Estos casos se seleccionaron de un total de 134 estudiantes activos de los módulos IV, VI, VIII, X y del Programa Especial

de Refuerzo Académico durante el ciclo II del año 2022 (Universidad de El Salvador, 2022), lo cual se detalla en anexo 2. El instrumento se validó a juicio de dos expertos en complejidad, uno de Multiversidad Mundo Real Edgar Morin y otro del Instituto de Educación Superior del Oriente de Caldas; cabe aclarar, que uno de los expertos realizó dicha validación antes de ser designado como director de tesis. Posteriormente se realizó una prueba piloto a dos estudiantes que cumplieran con los criterios de inclusión: capacidad de brindar información, consintieran participar en la investigación, estudiantes activos de los módulos antes mencionados, de primera a tercera matrícula de la Carrera de Nutrición de la Universidad de El Salvador; y como criterios de exclusión, que desistieran participar una vez iniciada la entrevista.

Para la validación y administración de instrumentos, se aplicó el método de búsqueda documental para la formulación de la entrevista y la estrategia didáctica. En ese momento, se realizó una búsqueda en línea sobre expertos en pensamiento complejo en Cuba, México y Colombia, una vez identificados se pasó a la validación de los instrumentos bajo el criterio de los especialistas. Se les envió solicitud de apoyo, sin embargo, sólo respondieron de Colombia. Una vez establecido el contacto se formuló una solicitud formal y el instrumento de validación de la entrevista en profundidad, (anexo 4). Asimismo, se trabajó en instrumentos de validación por expertos tanto para la entrevista como para la estrategia didáctica, los cuales se observan en anexo 5.

Es importante mencionar que cada capítulo de este trabajo ha sido revisado por doctores en diferentes especialidades. El capítulo I y II, lo revisaron investigadores de la UNACIFOR y el Capítulo III por un investigador de la UES y otro de IEPROES. También los resultados y la estrategia didáctica fueron presentados en un colectivo de 42 estudiantes y seis docentes de la Carrera de Nutrición, acciones que pueden apreciarse en los anexos 6, anexo 7 y la consolidación de las valoraciones de los docentes en el anexo 8.

En el proceso de gestión, se realizaron las coordinaciones con el director de la carrera, docentes y estudiantes a fin de obtener su consentimiento y colaboración.

Para el procesamiento de información, se aplicó la metodología rizomática, para ello se usó matrices de Excel, se colocó en la parte superior horizontal las respuestas de los quince casos y en el lado izquierdo las veintitrés preguntas, una vez completadas las matrices con la información, se procedió a realizar en la lógica horizontal tres reflexiones: la reflexividad, es decir, la interpretación del investigador sobre el policentrismo problémico en el contexto del proceso formativo; la auto-reflexividad o actualización de saberes y experiencias que realiza el investigador; y la auto-eco-reflexividad, o relación de los saberes previos, los actuales y el contexto (Andrade, 2021b). Posteriormente, en la lógica vertical de la matriz se realizó una integración de las respuestas de los casos por pregunta.

Los insumos de la lógica horizontal y vertical se interpretaron en función del campo, lector, texto, profundidad, densidad y extensión (Andrade, 2021b). Adicional a ello, se determinaron palabras claves que permitieran ir construyendo los esquemas rizomáticos, para representar las reflexiones que hace el investigador sobre las narrativas de los estudiantes; utilizando para ello la herramienta Cmap Tools versión 6.04 para *Windows*, una aplicación multiplataforma, para la creación de mapas conceptuales del *Institute for Human y Machine Cognition*, del Sistema Universitario Estatal de Florida de los Estados Unidos (IHCM, 2024).

También, la información fue procesada en *RStudio* versión 2024.04.0+735, una potente herramienta para el Procesamiento de Lenguaje Natural o Natural Language Processing (NLP) (Gelbukh, 2010) con el objeto de determinar las cargas emotivas de la información utilizando técnicas computacionales y algoritmos diseñados para trabajar con el lenguaje humano en su forma natural (Wackerly *et al.*, 2008).

El NLP se utiliza en una amplia variedad de aplicaciones, desde la traducción automática hasta la generación de texto, pasando por la extracción de información y el análisis de sentimientos. El procesamiento se desarrolló mediante las tareas y técnicas siguientes:

- Textualización de audios en una matriz de Excel
- Transposición de la base de datos

- Limpieza y consistencia de la información
- Precodificación
- *Tokenización* o división del texto en unidades más pequeñas, como palabras o frases
- Construcción de un *corpus* de texto
- Elaboración de una matriz y *Wordcloud* con las palabras de mayor frecuencia
- Análisis de sentimiento y carga emotiva del corpus, traduciendo la base a idioma inglés y luego al español.

El procesamiento de la información en esta investigación se realizó utilizando las herramientas como Cmap Tools y NLP, las que facilitaron la interpretación de la información de manera estructurada y visual. Cmap Tools permitió crear mapas conceptuales que ayudaron a representar gráficamente las relaciones entre conceptos clave, logrando una mejor comprensión de las conexiones y patrones. Por otro lado, el NLP se empleó para el análisis del lenguaje natural, lo cual posibilitó una interpretación más precisa y detallada de la información textual. Estas herramientas no sólo aportaron rigor y claridad al procesamiento de la información, sino también enriquecieron el análisis y la comprensión más profunda y coherente de los resultados, asegurando su relevancia y aplicabilidad en el campo estudiado.

2.2. Operadores del pensamiento complejo en los estudiantes

Para Morin (2019) la reforma del pensamiento precisa en todos los sentidos una reforma a las instituciones, mismas que requieren reformar su pensamiento para auto transformarse, es decir, para cambiar el modo en se perciben a sí mismas y en que grafican y dan cuenta de aquellos contenidos y *praxis* que interiorizan y reproducen, o sea, lo que ellas albergan y que a la vez transfieren.

A dichos aspectos se deben sumar según Luengo (2020a), la mono disciplinariedad o insularidad disciplinar propia de algunos programas de pregrado; la reducción de aspectos como la apropiación y contextualización de saberes al desarrollo y adquisición de competencias; y la tendencia a evaluar la calidad de

dichos procesos y sistemas educativos a través de pruebas y *rankings*¹¹ internacionales que simplifican en términos de producción investigativa, puntaje obtenido, estandarización de pruebas, contenidos memorizados, etc., la complejidad “*per se*” de los diseños curriculares y de los programas universitarios.

En otras palabras, reformar la educación es a la vez reformar el pensamiento y las ideas; pero, tomando en cuenta que dicha propuesta requiere incluir la incertidumbre y en este sentido el riesgo y la estrategia. Dicho sea de paso, además de proponer un posicionamiento epistemológico, la complejidad le apuesta al hecho de transitar hacia dimensiones ético-políticas con las que una reforma a la educación puede constituirse a través del trabajo transdisciplinario en un evento transformador viable y factible. Cabe agregar, que las universidades a menudo se ven colonizadas por ideas universalistas que son la manifestación lineal de la influencia hegemónica de los gobiernos y las ideologías que predicán; no obstante, existen en dichos espacios rebeldías y resistencias que instalan luchas y promueven el pensamiento crítico y transformador.

Es preciso considerar que para Morin esta reforma está presente durante toda su obra cumbre *El método* (1977, 1980, 1986, 1991, 2001, 2003b), y en ella se expresa abiertamente la idea de que el pensamiento complejo debe combatir toda simplificación y a la vez usarla para esta lucha, o sea, no denegarla, sino superarla relacionamente a través de propuestas que promuevan el intercambio y la cooperación transdisciplinar en el marco del diálogo de saberes y la construcción conjunta de conocimientos; esto en gran medida, a razón de que las disposiciones cognitivas/lingüísticas propias de los educandos se renuevan y mejoran su operatividad asociativa entre y a través de la educación y los procesos de enseñanza y aprendizaje significativo-colaborativo.

Dicha educación, que puede ir más allá de contenidos y memorizaciones es fruto del aporte histórico-cultural de la humanidad al desarrollo de las ideas, y como tal -a la vez- se ve influenciada/transformada por los contextos en que dichos saberes

¹¹ Clasificación de mayor a menor, útil para establecer criterios de valoración.

se complejizan entre, a través y más allá de la cultura y los sistemas sociopolíticos. Dicho bucle da forma a una propuesta en clave de reforma donde el riesgo de abandonar los antiguos nichos de seguridad es evidente, urgente y necesario. De allí la necesidad de reformar en la universidad el currículo y todo lo que su reproducción a menudo lineal y sin filtro crítico.

Un currículum universitario es un documento elaborado conjuntamente por un equipo de trabajo docente de cualquier unidad de aprendizaje universitaria que proporciona una visión general de la educación (contenidos curriculares; misión-visión institucional; aspecto disciplinar), habilidades y experiencias que deben transmitirse al estudiante universitario -a través del proceso formativo- y que éste deberá asimilar y transformar, pero, que no obedece en específico a la voluntad de quienes lo diseñan, ya que tiene una dimensión sociocultural, contextual y política de base. En este punto, se encuentra asociado a variantes socioculturales y económico-políticas que le dan forma a los contenidos impartidos y también, a los modos en que dicha información se adquiere y modifica en beneficio de la sociedad (Bedmar Vicente *et al.*, 2012; Bekerman y Zembylas, 2014).

Lo anterior, implica que la intención del diseño curricular va más allá de transmitir, repetir y memorizar contenidos, puesto que se espera que los saberes adquiridos se transformen y resignifiquen acorde a la experiencia teórico-práctica, y también en función de los diversos contextos donde aparecen los múltiples objetos del conocimiento. Esta apropiación resulta en todo sentido dialógica y por ello el diseño curricular cuando es asumido desde una posición crítica, reflexiva y (de)constructiva tiene la capacidad de transformar los procesos y sistemas educativos, además de dar forma a proceso emancipatorios y decoloniales.

A propósito, el currículo al ser dialógico, integrativo, relacional y problémico es a la vez complejo, y puesto que, el rizoma es todo aquello que le permite elaborar-conjugar-recrear-religar los saberes para ponerlos a dialogar a través de la malla curricular del programa académico, dicho currículum no se enfoca, centra o insularizan en estricto sentido en el cumplimiento de requisitos del plan de estudios, sino que busca transitar más allá de memorizar contenidos y replicar acciones, lo que

conlleva generar el esfuerzo en el proceso de enseñanza-aprendizaje por modificar las ecologías mentales para que los educandos logren subvertir toda colonización cognitiva y epistemológica y con ello también cambiar la perspectiva que tienen de las aplicaciones y usos sociales de los saberes.

Para Magendzo (1996, 2003), un diseño curricular debe ser en todo sentido problematizador, lo que quiere decir que tendrá la capacidad de orientar a estudiantes y docentes hacia el trabajo colaborativo, pero, con la base en la identificación, elaboración, y (de)construcción de saberes de los que se espera permitan la emergencia de miradas críticas-conjuntas acerca de las causas de los problemas educativos y sociales, aspecto que le otorga cuarto nivel de complejidad epistemológica¹² y procedimental.

A ello Magendzo y Donoso (1992) agregan, la capacidad de problematizar la enseñanza en derechos humanos y de suyo, el hecho de asumirlo como instrumento que forma parte integral de lo político, es decir, de su esencia y naturaleza. Por consiguiente, el diseño curricular debe explorar la relación entre el contexto sociopolítico, los contextos disciplinares y los elementos social-comunitarios en los que emergen, gravitan y se ponen en práctica dichos conocimientos, así como también, las condiciones que permiten su mantenimiento y reproducción.

En adición, Magendzo (1996, 2003) indica que el diseño curricular resulta problematizador cuando es trabajado desde la pedagogía crítica, aspecto que precisa una reorganización sociocultural del diseño curricular aparejado del desarrollo de una pedagogía de la comunicación, misma que se propone a modo de estrategia educativa para el desarrollo curricular problémico. En este tenor, una de las vías propositivas para mejorar el diseño curricular es acoger una perspectiva dialógica ya que, el aprendizaje dialógico se constituye en una forma de enseñanza y aprendizaje con base en el diálogo colaborativo entre los que comparten escenarios de aprendizaje.

¹² La verdad es influenciada por el contexto

Esto es importante, porque entre y a través de este complejo proceso, se ponen en juego saberes, experiencias, posturas interpretativas, contenidos académico-disciplinares, reflexiones, memorias, historias, resistencias etc., es decir, todo aquello que posibilite resignificar y otorgar nuevos sentidos y derroteros a las ideas. Cabe anotar, que el diálogo de saberes tal como lo señala Delgado (2010, 2012) tiene un trasfondo complejo porque conlleva la complejificación de los conocimientos y su reorganización consecuyente, además de incluir en dicho proceso todo aquello que emergió desde dichos *religares*, es decir, nuevas nociones, constructos, reflexiones e ideas.

Adicionalmente, es importante agregar que dicha complejización permite también, otras formas de comprender y actuar en proceso de enseñanza-aprendizaje; además, de nuevas propuestas de actuación-intervención; estrategias didácticas para reunir y poner a dialogar las ideas en el aula y por fuera de ella; encuentros y desencuentros entre maestros de distintas disciplinas/escuelas teóricas, entre otras técnicas, lúdicas, estrategias que puedan emerger. Como forma de enseñanza, lo dialógico se caracteriza por la construcción de una comunidad de aprendizaje que se centra en el diálogo, la reflexión y el debate desde una posición crítica y de empoderamiento sobre las ideas.

Es de resaltar, en los escenarios de aprendizaje dialógico se transita del análisis a la comprensión lo que estimula de forma permanente el desarrollo del pensamiento crítico, además de fomentar y robustecer el intercambio de ideas y la creatividad. Es importante anotar que los principios del pensamiento complejo permiten una apertura distinta a lo que se plantea como currículum complejizante y dialógico, lo que involucra varios aspectos: el paradigma de la complejidad, la transdisciplinariedad y el rizoma, mismos que de ser integrados de forma religada pueden propiciar nuevos diálogos y desterritorializaciones de lo que se concibe como planteamiento, diseño, malla o propuesta curricular de un programa académico en educación superior.

A continuación, se desarrolla cada operador acorde a lo que los estudiantes perciben acerca de cada uno de dichos principios -aun sin saber de ellos- aspecto

que dará luces sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, su eficiencia en términos de diálogos de saberes y de expresión directa e indirecta de la complejidad en el proceso formativo. Cabe mencionar que para efectos de este estudio se ha considerado denominar a los principios operadores ya que su visión puede traducirse en modificaciones en el proceso formativo, incluso mueve a la reflexión.

Operador sistémico u organizacional

Este operador alude a que toda organización es un sistema que se constituye sobre la base de las interacciones, retroalimentaciones y mutaciones de las partes, pero estas van más allá de su suma de las partes (cada parte en un todo en sí misma), y a la vez es más (en expansión) y menos (tiene una identidad relativa) que la suma de las partes, yendo más allá de sus propias definiciones epistémico-disciplinares al dotarse de la variabilidad del contexto y el sentido experiencial de las vivencias y aprendizajes (Morin *et al.*, 2002).

Para Morin (1977) “la noción de sistema completa la noción de organización tanto como la noción de organización completa la noción de sistema” (p.172). Estas ideas, representan a un sistema desde la complejidad, de tal forma que un sistema, es a la vez dinámico, abierto, reorganizacional, se retroalimenta, se autoorganiza y tiene una identidad relativa, lo que resulta difícil de comprender desde una visión reduccionista donde el sistema se resume a la suma de sus partes o a la linealidad de sus operaciones.

Los aprendizajes son producto consecuente del proceso de enseñanza-aprendizaje, no obstante, es oportuno señalar que existe una colonización epistémica y disciplinar de las ideas que a menudo difumina la oportunidad de integrar saberes, métodos, estrategias y nuevos conocimientos ya sean propios o del contexto inmediato académico y sociocultural (Cabaluz, 2015); de allí que, se reconozca la existencia de mecanismos de colonización e ideologización que linealizan los procesos de enseñanza-aprendizaje y que estos pueden ser asimilados y reproducidos por docentes que no integran nuevos sentidos y que además, no decolonizan sus propias ideas.

Los estudiantes tienen una aproximación de la relación del proceso formativo como un todo y a la vez como partes, esto ha sido entendido mediante las figuras de niveles y módulo. En este aspecto, las respuestas de los estudiantes son recurrentes en cuanto desconocen cómo suceden esas conexiones. Al respecto, plantea Esperanza¹³: "La mayoría si están conectados, digamos en los primeros módulos, vemos el cuerpo humano, [...] sistemas [...] los alimentos, [...]". En adición, tal como lo enuncia Piaget "el aprendizaje como proceso continuo de construcción, en el que sujeto y objeto se relacionan activamente y se modifican mutuamente [...] como consecuencia de los procesos de asimilación y acomodación" (Citado por Navarro y Campo, 2015a, p.98). Acorde con el planteamiento de Piaget, los educandos van conectando los temas, módulos o niveles mediante la integración, reformulación y elaboración de estructuras de sentido para conseguir el estado de equilibrio teórico-práctico como respuestas a las perturbaciones -saberes nuevos, (de)constructivos, resistencias a integrar conocimientos, dudas emergentes soslayadas, procesos académicos que impiden el cumplimiento de objetivos de aprendizaje, etc.- que ocurren en el proceso formativo; a pesar de estas ideas, los estudiantes no son conscientes de su ocurrencia.

Asimismo, se reconoce el énfasis en el aprendizaje memorístico, lo que evidencia epistemológicamente la linealidad de la educación y la permanencia de la concepción bancaria en cuanto al proceso formativo. Esto conlleva a fortalecer saberes incuestionables, radicales y repetitivos; asimismo, la concepción exógena de la educación y enfoque en los contenidos más que en los aprendizajes, experiencias y sentidos significativos constituye otra de las barreras a la integración relacional y dialógica de los saberes. Cabe mencionar, que, si dichos impedimentos no logran ser reorganizados a favor de un aprendizaje complejizante, crítico, dialógico y transformador, el proceso formativo, contrariamente a lo que se espera de este, pasaría a ser unos de los momentos clave en la reproducción y permanencia de la

¹³ Los nombres de los estudiantes han sido cambiados debido a las consideraciones de confidencialidad inscritas en el consentimiento informado.

linealización de la educación (Andrade, 2018). Al respecto, Carmen mencionó:

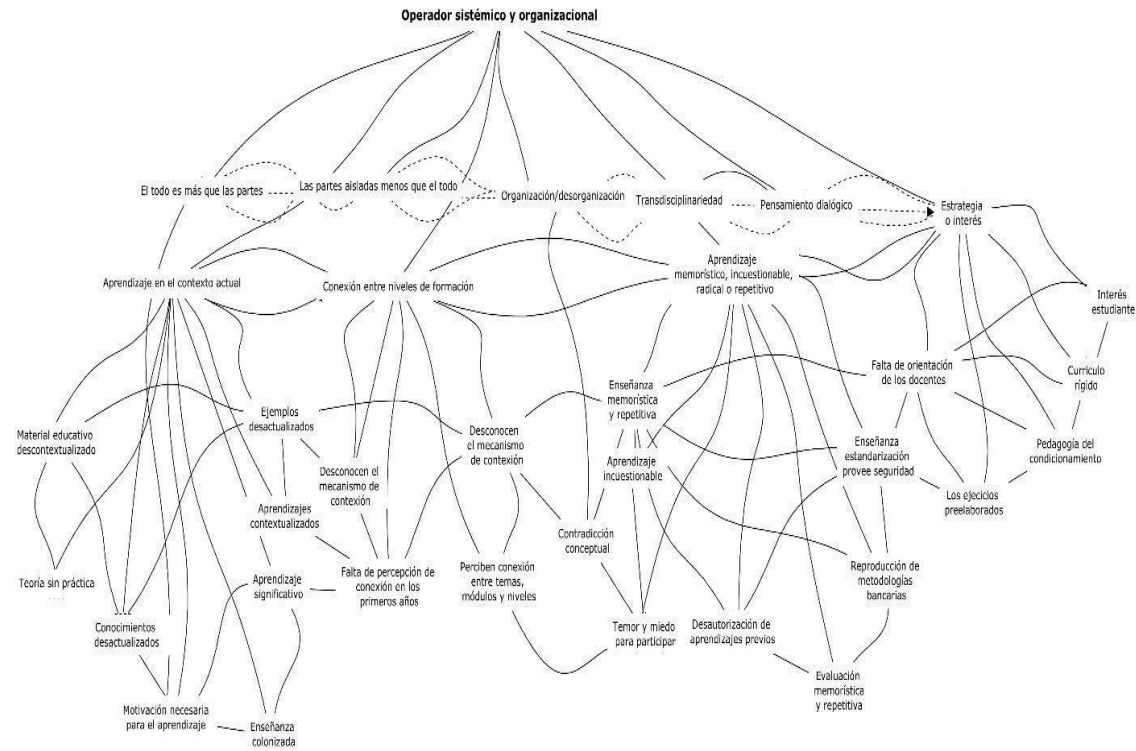
De cierta manera lo siento, que ha sido así como memorístico y como yo tengo problema con eso, entonces, si me afectado, porque no soy así de memorizar, a mí me gusta más actuar, siento yo que así funciono mejor actuando, pero, también considero que el hecho de la virtualidad es uno de los casos que ha afectado, porque no hemos podido poner en práctica todo eso, todo lo anterior, [...]. Creo que es la metodología que está establecida, o la pedagogía, o sea, son seguir los lineamientos, pues de la institución, porque para hacer ese cambio este es de revolucionar todo, es de revolucionar la educación [...].

En este tenor, Londoño (2003) indica que el aprendizaje sucede debido a la capacidad de relacionarse con la vida, o sea, de llevar lo aprendido al contexto inmediato. De acuerdo con ello, el currículo desarrollado por la Carrera de Nutrición, si bien conserva esa linealidad memorística y bancaria, su carácter flexible le otorga el espacio y la oportunidad para abrirse a otros enfoques emergentes como la complejidad y el pensamiento complejo.

Dicho de otra manera, de lo que se trata tal como lo señala Arce (2020) es de pensar sobre las posibilidades de cambios en los ecosistemas educativos y sociales, pero, de cambios reales viables y factibles; lo cual podría lograrse atendiendo el contexto. En la Figura 1, se muestra el operador sistémico, en el cual se presenta aspectos relacionados con la aplicación del aprendizaje en el contexto sociocultural actual; así como la conexión entre temas y módulos; sobre las consideraciones del aprendizaje memorístico, incuestionable, radical o repetitivo y sobre las motivaciones que lo impulsan.

Figura 1

Rizoma del operador sistémico y organizacional en los estudiantes de nutrición de la UES



Fuente: elaboración propia.

Operador recursivo

Este operador se refiere a la autoorganización y autoproducción del conocimiento, en el que el efecto incide en la causa y donde los productos son productores de los que lo produce en un proceso continuo (Morin, 1977, 1986, Morin *et al.*, 2002, 2003b). Esto aplicado al proceso formativo, revela que el sistema educativo se autoorganiza y autoproduce así mismo, a la vez que se regenera y se reorganiza entre y a través de procesos de auto actualización y auto reorganización; formando de esta manera un bucle continuo que permite la retroalimentación y la novedad emergente de nuevas propiedades y procesos pedagógicos. Es dable considerar, que de este modo -embuclamientos- los estudiantes van autogenerando su aprendizaje conforme el proceso avanza.

En general, la educación como sistema complejo, posee las características de apertura, actividad, adaptación y modificación contextual; así, de dichos elementos en acción transformadora emergen poli relaciones circulares entre los elementos del sistema y subsistemas, así como también sucede, entre el sistema educativo y los subsistemas pedagógico, curricular, didáctico, relacional, organizacional, cada uno de ellos en apertura al intercambio y reorganización. Este proceso descrito por Morin *et al.* (1993) reafirma la superación de la visión lineal de causa-efecto por una visión de auto productiva y auto organizacional del sistema (Morin *et al.*, 2002).

Lo anterior, indica que los saberes son productores y, a la vez, producidos entre y a través del sistema educativo y sus subsistemas, puesto que, se retroalimentan y redefinen en la medida que se interrelacionan, religan y reorganizan. Cabe señalar, que esta visión de la reorganización de los saberes a través de la recursividad *per se* del conocimiento, precisa ser compartida a estudiantes y docentes de nutrición, ya que existe un desconocimiento global acerca de la forma como el conocimiento se transforma desde una perspectiva de complejidad.

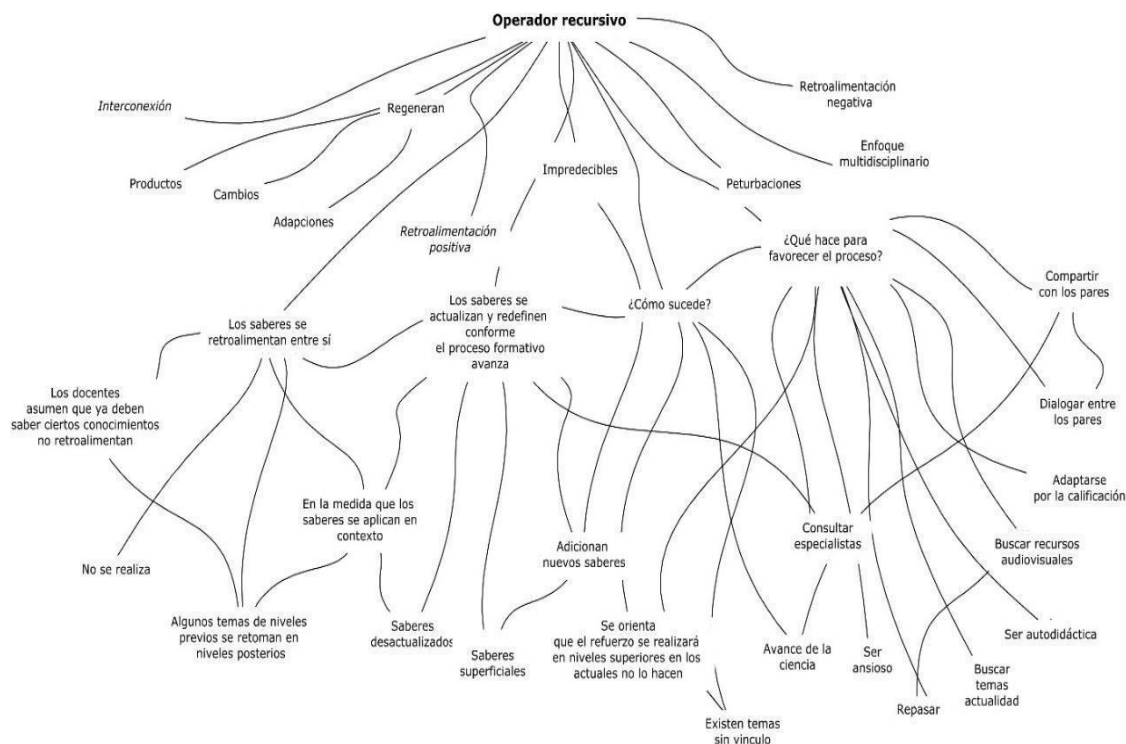
Para Morin (2000) "la sociedad produce la escuela que produce la sociedad" (p.131), así como la ocurrida con la transformación física que produjo la transformación mental. Para la mayoría de los estudiantes los saberes se retroalimentan y son correspondientes, sin embargo, coinciden en la falta de actualización debido que los docentes dan por sentado que los estudiantes han adquirido los dominios para los cursos conforme avanzan en el proceso. También, los estudiantes expresan su falta de lectura y de las pocas habilidades para la búsqueda de información y espacios de práctica preprofesional, lo que no les ha permitido contextualizar adecuada y relacionalmente los aprendizajes. Al respecto Magdalena señala: "Por ejemplo, en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), [...] me estaban enseñando de que esa fórmula está un poquito desfasada".

La narrativa da cuenta que el proceso formativo como un todo se regenera conforme avanza el proceso teórico-práctico y en este los aprendizajes se reactualizan entre y a través de los diferentes momentos y contenidos de su formación experimentando recursividades que dan lugar a la autoorganización de los

saberes en relación con la multidimensionalidad del contexto. En la Figura 2, se muestra la relación entre la retroalimentación de los saberes adquiridos; la actualización y redefinición de los saberes y el quehacer de los estudiantes para favorecer el proceso formativo conforme avanza.

Figura 2

Rizoma del operador recursivo en los estudiantes de nutrición de la UES



Fuente: elaboración propia.

Operador retroactivo

Este operador consiste en comprender que el efecto retroactúa sobre la causa, hasta modificar lo que le dio origen dando paso a nuevas emergencias, permitiendo la autonomía organizacional del sistema; siendo las retroacciones negativas mecanismos de estabilidad y las positivas de inestabilidad del sistema (Morin, 1977; Morin *et al.*, 2002). En este sentido Morin se refiere a la capacidad de comprender la relación bidireccional entre el presente y pasado de manera que la realidad se constituye de momentos interconectados.

De este modo, la mayoría de los estudiantes opinan que los saberes adquiridos se asocian entre sí para dar forma a saberes novedosos que se aplican a contextos pedagógico-formativos y sociales. Al respecto, María precisó lo siguiente: “[...] para la evaluación y el tratamiento nutricional de las mujeres embarazadas, lo que vemos en la Universidad es totalmente diferente a cómo se evalúan las embarazadas en el nivel público de salud [...]”. Esto destaca como las experiencias presentes impactan en la interpretación de las experiencias pasadas, y éstas retroalimentan la comprensión del presente.

Es de considerar, que los saberes se corresponden en el proceso formativo, por ejemplo, en el área básica de la carrera se estudian los niveles de organización atómico, molecular, celular, tisular, corporal; luego en el área específica se estudian los alimentos en sus dimensiones químicas, microbiológicas, educativas e investigativas; después, se establece relación de los alimentos con el ser humano sano; posteriormente, con el ser humano enfermo y finalmente en un ecosistema de mayor alcance como lo es la comunidad.

Resulta importante considerar, que las “áreas” no se reducen a agrupaciones fragmentarias de conocimientos, sino que se retroactúan entre y a través de sí, transformando con la actualización de aspectos teórico-prácticos los modos de comprender, reorganizar y transmitir los contenidos. De esta manera, los saberes, los procesos de enseñanza-aprendizaje, las didácticas, los contenidos, el plan de curso y el currículo también cambian y se tornan poliproblémicos a la vez que se complementan de otros factores -experienciales, significancias, interpretaciones, sesgos, etc.- los que en conjunto dan origen a saberes novedosos, reticulados, relacionales y rizomáticos (Andrade, 2021b).

De allí que el pensamiento complejo es pertinente debido a que, implica la comprensión, la intención y el desafío de religar lo ordenado -saberes disciplinares, lo emergente -contexto- con el sistema -proceso formativo- entretejiendo y generando saberes novedosos (Osorio,2003). Esto conlleva propuestas reorganizaciones emergentes a partir de las interrelaciones que suceden durante el proceso formativo,

Operador de autonomía-dependencia

Este operador alude a la autonomía relativa dada por la dependencia de las condiciones operativas del sistema (Morin, 1977; Morin *et al.*, 2002). Respecto al proceso formativo, Moreno (2003) lo considera como un sistema abierto y a la vez complejo dado que se autoorganiza y acoge-integra la incertidumbre, por lo que su autonomía depende de las condiciones que lo generan. En este marco el proceso formativo podría entenderse como una “apertura sistémica, organización, ontológica y existencial” (ICFES-UNESCO, 2003, p.384) contribuye a formar estudiantes como pensadores críticos, autodirigidos y responsables de sus decisiones personales y profesionales, aunque Kant sostenía de elementos innatos en la mente humana que contribuyen a la formación del conocimiento.

Para Santos (2019), la ecología de saberes sucede al interaccionar entre lo local y global; asimismo, para Naess (citado por Speranza, 2006) es de la idea en su ecología profunda que el ser humano es parte de la naturaleza, por lo que las relaciones van trascendiendo de lo racional a lo intuitivo, de lo lineal a lo no-lineal, de la competición a la cooperación y de la dominación a la asociación por mencionar, algunos elementos asociativos. Lo expuesto, da cuenta de la ocurrencia de patrones relacionales entre autonomía-dependencia en lo social, afectivo, cognitivo y pedagógico.

Es imprescindible mencionar, que las asociaciones y *religares* que dan forma a la relación autonomía-dependencia son propios de los procesos educativos de los estudiantes, pero, que estos lo hacen de manera natural e intuitiva, asimilando grandes cantidades de información y a la vez decodificando, reorganizando y seleccionando la información derivada del proceso formativo, mismo que suele promover la separación de las cosas al definir y establecer este funcionamiento operativo y fragmentario a modo de *imprinting* y dispositivo.

En opinión de la mayoría de los estudiantes se interpreta la relación entre la nutrición y otras disciplinas vinculadas a ella; aunque se evidencia impresiones en cuanto al mecanismo de ocurrencia. Al respecto, Fátima señala: “[...] sí, por ejemplo,

la nutrición se relaciona con la estadística, la economía, la psicología, la política. [...] siento que la alimentación y nutrición tiene que ver con muchas cosas, [...] con la mayoría de las cosas que le competen al ser humano en general".

Lo anterior, referencia que, si bien hay influencias paradigmáticas en la disciplina, esta conserva gran parte de su identidad disciplinar por lo que existe dependencia a la variabilidad de los contextos educativos, además de resistencia al cambio -en estudiantes y docentes-. En otro aspecto, es fundamental reforzar la idea de que la nutrición como disciplina tiene su propia identidad, misma que está fundamentada en: a) un enfoque de la salud biopsicosocial; b) una pedagogía tradicional con matices problematizadores, es decir, la Carrera de Nutrición tiene una identidad dada por la dependencia con otras disciplinas, escuela, facultad, universidad, país y región.

Tal es así, que, al cuestionar la práctica específica de la nutrición, lo que significa, que la formación debe vincularse con el contexto y situaciones concretas que le sean significativas a los estudiantes, sin embargo, estos tienden a polarizar su postura, ya que por una parte algunos piensan que la práctica debe ser acatada, seguida o interiorizada de forma indiscutible, y, sin embargo, otros se inclinan por la flexibilidad influenciada fuertemente por el contexto. Al respecto, José Andrés y Ruth Esperanza refieren respectivamente:

[...] Siento que sí, porque eso nos facilita hacer quizás con mayor precisión nuestro trabajo, por ejemplo, la nutrición tiene sus propios enfoques, los cuales se materializan en la familia, comunidad y sociedad.

No, considero que no, [...] se nos dan como las bases, pero uno tiene que saber cómo aplicarlas y en qué manera y en qué momento también, o sino reforzarse, como le digo. Por ejemplo, siento que la nutrición abarca muchos aspectos, en el aspecto comunitario, clínico, quizás también industrial, siento que no es muy específico, sino que abarca bastante [...].

De allí que los estudiantes opinan que en el proceso formativo debe haber

flexibilidad para integrar diversos conocimientos y saberes¹⁴, dado que ello permite generar la identidad y sentido de pertenencia respecto a los saberes, procedimientos, propuestas epistémicas y contexto. La relación dependencia-independencia es relativa y se contextualiza acorde a las variabilidades de las inter-retro-acciones entre los sistemas y sus diversos componentes, mismo que a través del principio dialógico hallan vías relaciones e integrativas para robustecer sus relaciones (Morin, 1977).

Cabe señalar, que dichos escenarios pedagógicos y transformacionales son vividos por los estudiantes de forma relacional y rizomática, o sea, en función de las relaciones de sentido teórico-prácticas-experienciales por lo que la experiencia con los saberes, las epistemes, las reacciones y bucles inter-retro-activos transforman la identidad de las ideas y las prácticas a medida que la variabilidad del contexto se percibe como relativo y en frecuente auto-eco-transformación.

Al respecto, Bandura (citado por Navarro y Campo, 2015a) en su teoría del aprendizaje social hace referencia al aprendizaje como respuesta ante el medio ambiente, escenario donde el individuo afecta, y es afectado por el entorno; en este sentido, resulta importante anotar que la relación bidireccional planteada por Bandura puede tener otros componentes que le permitan a dicha propuesta comunicacional integrar otros elementos y de suyo, actualizar los procedimientos que le dan forma, aspecto que resulta importante al momento de comprender el aprendizaje desde perspectivas más amplias.

Dicho esto, se precisan de aspectos subjetivos y objetivos para aprender y solidificar una posición respecto a la construcción conjunta de conocimientos; no obstante, la objetividad no resulta ser el único criterio para validar los saberes y antes que la rigurosidad objetivista del método la integración de la objetivación emerge como propuesta articuladora y dialógica. En adición, Morin (1999) plantea que la objetividad constituye una ilusión y como fruto preciado de racionalismo y del positivismo emergente, da cuenta de la imposibilidad de integrar la aleatoriedad, el desorden, el

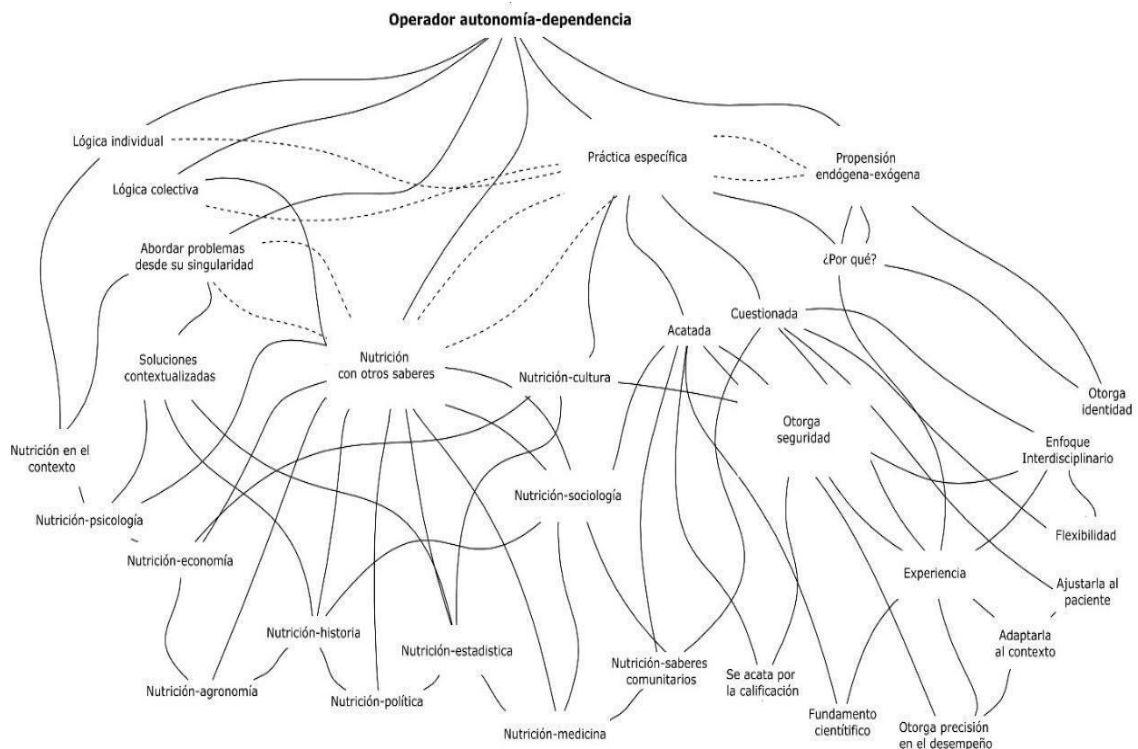
¹⁴ Los conocimientos aluden a la comprensión abstracta de los hechos, en tanto los saberes a la contextualización de los conocimientos.

ruido, la incertidumbre y la propensión dialógica. Para el caso de la educación, considerar la práctica disciplinar como un evento acabado constituye en todo sentido una ilusión de certidumbre, debido a que los conocimientos son inter-influenciados por la subjetividad y también por las perspectivas cognoscitivas y experiencias preprofesionales y personales emergentes de los estudiantes y también de los docentes. Dicho así, Morin (1999) propone que los saberes se deben a la construcción social, cultural e histórica que se hace de ellos, por lo que resulta fundamental la relación teoría-práctica en los contextos y perspectivas educativas y reflexivas.

La nutrición como disciplina tiene su propia identidad y es dable considerar en ella una propensión a lo transdisciplinar, fundamentada en un enfoque de la salud desde perspectivas psicosociales-antropoéticas, pero sin una complejización de los procedimientos pedagógicos, los contenidos programáticos o del currículo de forma intencionada. En este tenor, su autonomía no es total, puesto que, se encuentra en dependencia relativa a los cambios y metamorfosis de los sistemas que lo interinfluyen. En la Figura 4, se religa los aprendizajes desde otros saberes o disciplinas y la forma en que suceden: memorístico, incuestionable, radical o repetitivo; también, lo relacionado con la comprensión y caracterización de la *praxis* específica, sea esta acatada, seguida o interiorizada de forma indiscutible.

Figura 4

Rizoma del operador de autonomía-dependencia en los estudiantes de nutrición de la UES



Fuente: elaboración propia.

Operador hologramático¹⁵

En este operador se reconoce que el todo existe por la relación entre y a través de sus partes, donde cada parte es un todo en sí mismo que contiene la totalidad como principio, en este caso los “[...] sujetos contienen el todo del cual forman parte y que al mismo tiempo hacen parte del todo” (Morin, 1991, p.15; Morin *et al.*, 2002), por ello,

[...] el holograma demuestra pues la realidad física de un tipo asombroso de organización, en la que el todo está en la parte que está en el todo, y en la que la parte podría ser más o menos apta para regenerar el todo. (Morin, 1986,

¹⁵ Un holograma es una imagen en la que cada punto contiene casi la totalidad de la información sobre el objeto representado (Morin, 2003b, p. 231)

p.112)

Para el caso en cuestión, el proceso formativo se constituye como el todo y los educandos como parte intrínseca de la totalidad; sin embargo, los estudiantes tienen dificultades para verse como parte y a la vez como todo, tal es el caso que al preguntarles acerca de la totalidad de saberes y su particularidad interpretativa, Fátima y María expresaron respectivamente:

[...] voy relacionando mi propia experiencia con la nutrición, [...] dejé de consumir algún alimento y esto me hizo mal a mi salud, entonces ya sé que debo tener una alimentación equilibrada para que esto tenga un beneficio en mi salud, pero si veo la nutrición como algo aislado o que los conocimientos solo los voy a poner en práctica en los pacientes creo que es menos enriquecedor que verme a mí misma como dentro del proceso.

Porque pienso que una de las cosas que quizás impacta bastante al ver diferentes tipos de pacientes, es que le ayuda a generar a uno bastante empatía con las diferentes situaciones de los pacientes [...].

Acorde a la narrativa de los estudiantes, conforme avanza su proceso y ponen sus habilidades en función social, se adquiere la conciencia de ser parte del proceso formativo, pero difícilmente reconocen que dicha parte es referencia de la totalidad que los compone, esta condición puede afectar por ejemplo, la idea de cultura, pertenencia y adherencia institucional, llegando en algunos casos a suscitar la sensación de necesidad de escape o deseo de graduarse -a toda costa- dadas las condiciones de dificultad presentadas a lo largo de su proceso formativo.

Reconocer lo hologramático en este campo implicaría comprender que cada saber adquirido y transformado en la experiencia personal y teórico-práctica, tiene como *imprinting* la huella de la totalidad, o sea, del tejido conjunto de procesos y sistemas relacionales emergentes de la reticularidad entre el proceso formativo, sus intenciones, contenidos, la malla curricular, los procesos de enseñanza-aprendizaje, por decir algunos elementos, de los que emergen diversos modos de comprender los

procesos formativos, aspecto que podría estar presente de forma directa y consciente en los educandos y maestros.

Cabe anotar, que cuando los estudiantes logran ser conscientes de su papel como parte y a la vez como todo en el proceso formativo, la claridad suele ser mayor en torno a la contribución del educando en el proceso educativo, aspecto que conlleva a que la educación los transforme y que ellos también se auto-eco-transformen en los lugares teórico-prácticos y a su vez en todos los entornos donde lo educativo se pone en escena [*Autos-Oikos*].

Dicha metamorfosis se produce a través de la resonancia, mutualidad, adherencia, participación, empoderamiento y significación entre los sujetos de aprendizaje -estudiantes, docentes, consejeros, familia, comunidad, otros- en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje, mismo que se constituye en totalidad hologramática que acoge la mutabilidad y a la vez la permanencia. Es así, como los sujetos con sus diversidades contribuyen a robustecer la matriz relacional de saberes que constituye y da forma a las *praxis* e identidad relativamente estable de una disciplina.

Como ya se ha dicho, a pesar de la aspiración a dicho reconocimiento, los estudiantes no registran entre su acervo identitario y cognoscitivo su papel como parte-todo en la totalidad hologramática de su proceso formativo, esto porque se consideran exógenos del proceso educativo y reafirman con ello la prevalencia de saberes lineales a modo de enfoques pedagógicos tradicionales, modelos deductivos, enseñanza memorística, dependencia, baja autoestima y creatividad (Navarro y Campo, 2015a); ejemplo de esto se encuentra en la siguiente narrativa de Juan Andrés y Magdalena respectivamente:

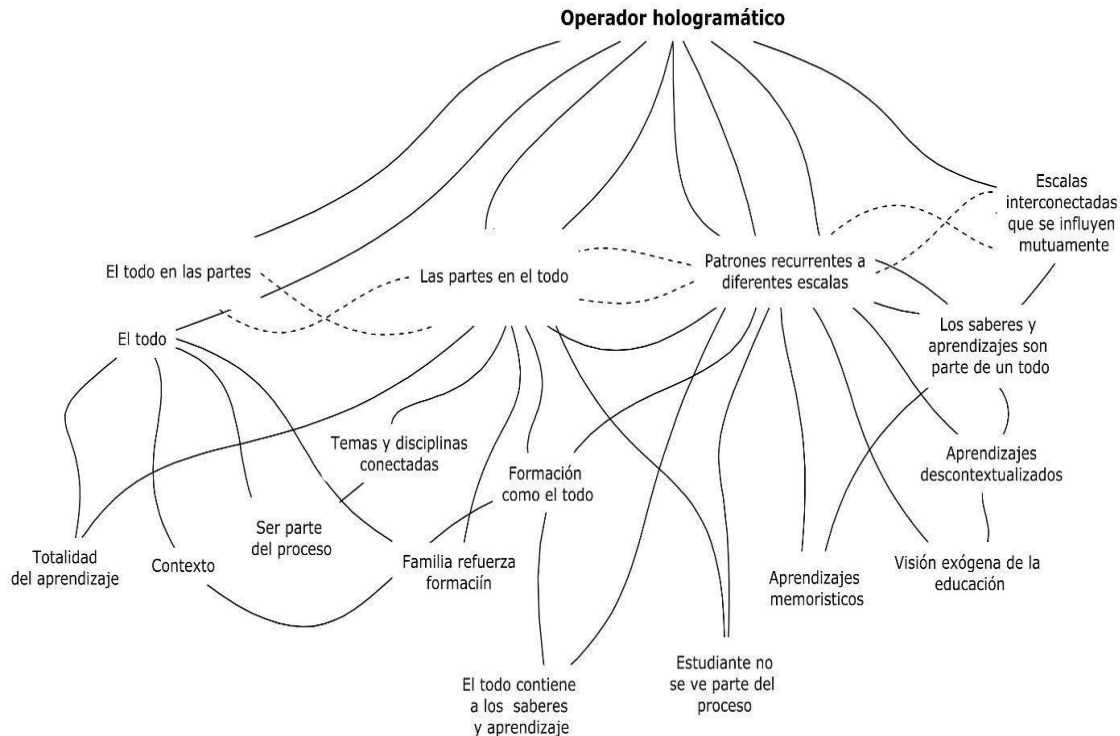
Si las 3 características siento que han sido bastante marcadas en el desarrollo de toda la carrera, es bastante de memoria y no mucho el aprendizaje, y siento que, es más, así como se dice, lo tengo que respetar y no puedo utilizar ciertos criterios propios porque no está muy cómo permitido, no es muy flexible en cuanto a ese aspecto. Siento que se debe a la estrategia pedagógica del

docente, y que el docente tenga que respetar lineamientos generales que le hayan establecido en niveles superiores, y que quizás por eso se apegue a algo en específico.

[...] el mismo docente te dice, así se tiene que hacer por obligación y uno le trae, mire, yo le traigo esta nueva propuesta que ha surgido y no la toman en cuenta y si hay docentes que como que les vale si tú aprendiste o no, y cada estudiante aprende de diferente manera y hay muchos docentes que no se toman el tiempo para cada estudiante, sino que los toman como colectivo, y digamos, si una persona pasó el examen, ah, es que mi examen estuvo bien, porque ese grupito de personas lo pasaron, pero no se han ido a preguntar por qué sí lo pasaron y por qué el otro grupo no pasó, si es por la falta de interés del estudiante o es porque los docentes también a la hora de evaluar o sea, ya quieren como ponchar, ya quieren dejar en mal al estudiante, y no se preguntan por qué el estudiante es así, si no es que usted tiene que hacer así, porque así le estamos diciendo que sea. En la Figura 5, se muestra las consideraciones acerca de los saberes y aprendizajes como parte de un todo, y las creencias que los estudiantes tienen sobre el todo.

Figura 5

Rizoma del operador hologramático en los estudiantes de nutrición de la UES



Fuente: elaboración propia.

Operador dialógico

Este operador constituye la posibilidad de religar los opuestos a través del antagonismo complementario y la lógica del tercero incluido (Morin, 1977; Morin *et al.*, 2002). La dialógica como “unidad compleja entre dos lógicas, entidades o instancias complementarias, concurrentes y antagonistas [...]” (Morin, 2003b, p.230). En este punto, Morin (1999) advierte que en este proceso dialógico se abandonen las «cegueras e ilusiones» para acoger la incertidumbre, el cambio contextual, la interinfluencia entre sistemas, la irreversibilidad, la fluctuación y el caos. Una ceguera, conlleva ignorar otras formas de conocimiento, ciencia, saberes, perspectivas, procesos dimensiones, contextos, opuestos e incluso las propias ideas aludiendo a ideas lineales, disciplinares, universales, unidimensionales y duales. Este fraccionamiento de la realidad en partes claramente definibles y descriptibles

imposibilita la generación compleja de "[...] formas insospechadas de complementariedad" (Santos, 2010, p.57).

La mayoría de los estudiantes suele identificar las diferentes ideas, posturas, paradigmas o modelos explicativos desde una mirada específicamente disciplinar, otros no lo identifican y otros no entienden de qué se trata la disciplinariedad. En relación con esto, Magdalena comenta lo siguiente:

[...] digamos en el módulo tres tuve un docente que solo se enfocaba en el área biológica y no en el área social, [...] y solo se ponía a leer toda la presentación que había hecho, y no dejaba como que uno le cuestionara y decía, vaya a investigar, entonces no le podíamos cuestionar, y entonces de nada sirve que estuviéramos conectados a la clase sí, sólo a leer iba.

En esta respuesta no solo es evidente la educación bancaria y lineal, sino también, la imposición de lineamientos analíticos inamovibles y restrictivos, o sea, en antagonismo perpetuo. Por ello, el proceso formativo como sistema complejo va a comportar antagonismos los cuales desde una perspectiva de complejidad resultan complementarios tal como lo señala Edgar Morin (1977).

Es de aclarar, que, aunque en las respuestas dadas por los estudiantes se identifican diferentes posturas, incluso contradictorias, su presencia hace parte de la organización rizomática del currículo siendo esta organización una forma de representar la relación entre caos-organización-orden. Es necesario agregar que los educandos no se percatan de la necesidad de *religere* o de diálogo entre los saberes, por lo que dicha condición revela la ausencia de orientaciones dialógicas bajo la lógica del tercero incluido; sin embargo, sólo en algunas opiniones, dicha propensión puede considerarse un problema que limita lo explicativo, dado que replica e intensifica las cegueras del conocimiento a la vez que eleva y reifica la insularidad de los saberes.

En relación con el diálogo entre diferentes ideas, posturas, paradigmas o propuestas en el proceso formativo, es de señalar la importante oportunidad respecto

a la deconstrucción de los saberes que esto representa en términos de construcción colectiva de conocimiento. Para Morin (1977), el diálogo es un proceso continuo de intercambio mutuo que implica cuestionar las propias creencias. Lo anterior, permite abordar los problemas desde múltiples perspectivas, dimensiones y contextos, porque viabiliza la superación de todo impedimento que reifique la puesta en marcha de soluciones simplistas y dogmáticas que limitan las interacciones transdisciplinares en vías del acogimiento de mayores condiciones de complejidad.

Esta disposición dialógica, constituye una actitud y a la vez la intención de reformar las ideas acogiendo el tercero incluido. De allí que, se pueda dudar de lo que se conoce, pero, que se escuche activamente al otro, incluso al opuesto con respeto y valoración de sus ideas (Morin, 2005). Como ejemplo del diálogo articulado de las diferentes posturas en el proceso formativo, Juan Andrés expresa:

[...], sí siento necesario que haya ese diálogo, pero siempre debe de tratarse de hacer ese diálogo, porque a veces digamos algo un poco más de autoridad en el sentido de que una cosa se estipula como la correcta y la otra como incorrecta, pero claro que es necesario mantener eso, porque las diferencias de opiniones son los que al final terminan construyendo nuevos conocimientos y mejores.

En la opinión del estudiante, lograr ser consciente de que la interacción de los opuestos en un proceso formativo propicie la construcción del conocimiento y que no sea obstáculo para el desarrollo del pensamiento, aspecto que revela la disposición natural hacia lo complejo. Por ello Morin (1999) recalca la necesidad de enseñar el conocimiento pertinente y con ello la responsabilidad sobre las ideas. No cabe duda, que esa actitud pasa por tener oportunidades sin imposiciones o jerarquías. Sin embargo, pese a esta aspiración, la mayoría de los estudiantes no tiene claridad de la articulación de las diferentes posturas o propuestas epistémicas-disciplinares en aras de la generación de nuevo conocimiento.

Respecto a las diferentes posturas aun cuando sean contrarias Morin (2009) afirma que la confrontación de ideas resulta fundamental para el desarrollo del

pensamiento crítico y por ende de la sociedad. Por ello, en el campo formativo esta idea constituye un problema, debido a que en realidad no se enseña como oportunidad transformadora para llegar a soluciones integradoras y de mayor complejidad. Conforme a ello, Morin (2009) reconoce en el diálogo de opuestos, el surgimiento de tensiones al confrontar posturas y por ello defiende la importancia de la educación en valores como la tolerancia, el respeto, la empatía para comprender y aceptar la diversidad de pensamientos. Asimismo, los estudiantes son de la opinión que en el proceso formativo se retoman diferentes posturas, pero en algunos casos precisan que no se resaltan como complementarias, sino como problema. Como ejemplo, Concepción señala:

Sí, sí es necesario, [...] una idea muy compartida no quiere decir que esté bien y entonces el hecho de que exista un contrapeso o una oposición genera la reflexión, genera el debate [...], me va a generar la duda [...].

Se evidencia, el enfoque lineal predominante en el proceso formativo de los nutricionistas y la resistencia a integrar la diversidad antagónica lo que limita las posibilidades de complementariedad entre los saberes. Primero es notable la ausencia del proceso dialógico en el que se deberían resaltar los opuestos y su complementariedad; y segundo, la actitud restrictiva en torno a la contradicción lo que limita la generación de reflexión conjunta y en contexto.

En el marco de este principio, la función de los docentes gira en torno a estimular el trabajo colaborativo y generar nuevo conocimiento a partir de posiciones, ideas, paradigmas o modelos explicativos contrarios o divergentes entre sí. Respecto a ello, Morin (2020) refiere que el trabajo colaborativo es esencial para la producción de conocimiento y resolución de problemas complejos, por el hecho que la mente humana es limitada, y en consecuencia precisa dialogar con otros sujetos en equipos de trabajo en los que se otorguen roles y asignaciones; este proceso a la vez debe ser organizado y sistematizado. De allí que destaque la importancia de la transdisciplinariedad para integrar diferentes conocimientos y perspectivas para el abordaje de problemas complejos.

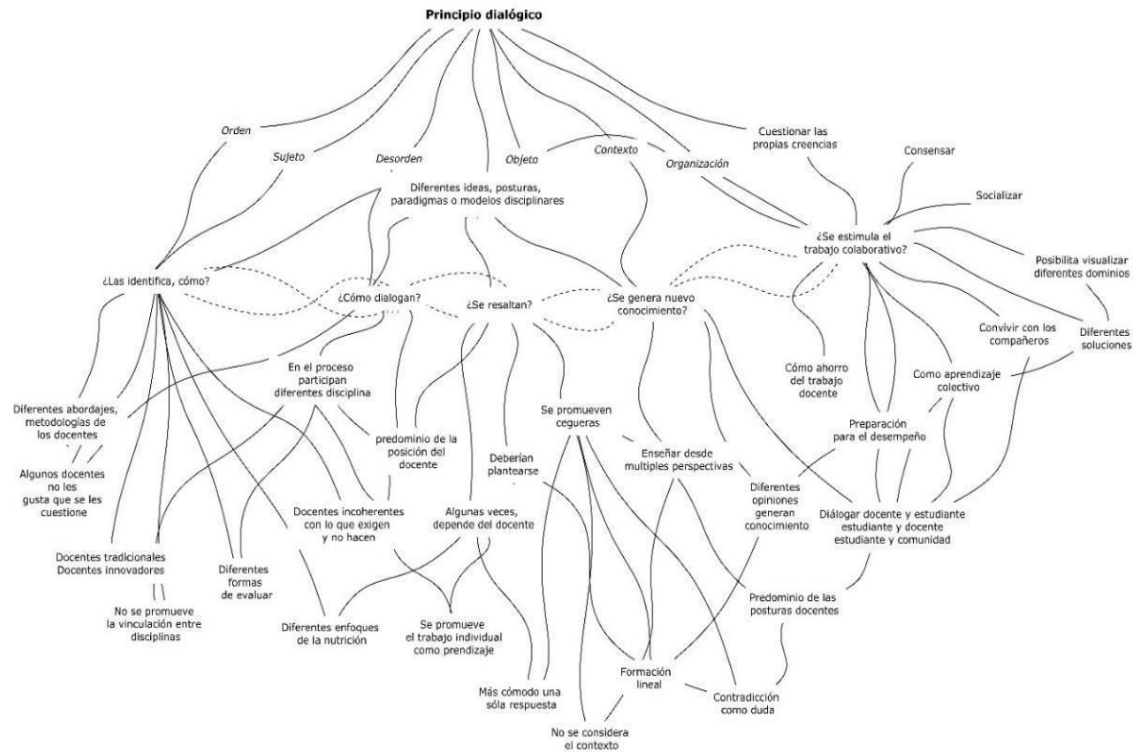
Del mismo modo, se resalta la ausencia de la epistemología compleja en el proceso formativo de los estudiantes de nutrición, lo que es común a lo largo de su carrera. Asimismo, es notorio que la mayoría de los estudiantes perciben el trabajo colaborativo como una forma de socializar, intercambiar ideas e incluso llegar al consenso. Respecto a ello, Pedro piensa que “el trabajo colaborativo lo hace el docente para ahorrarse el trabajo”; en tanto Concepción señala: “[...] es prepararse para entender diferentes puntos de vista y poder agrupar los diferentes aportes [...] pero la verdad es que sí, de trabajo en grupo yo he podido aprender bastantes cosas de algunos compañeros”.

De ello se extrae la idea que la apertura de los estudiantes hacia el trabajo colaborativo es frecuente, pese a que los estudiantes no perciban la intencionalidad con la que lo realiza el docente. Como diría Morin (2005) en el cerebro de los estudiantes actúa la "dialógica" expresa en su ser a través de la comprensión, como forma intencionada de organización compleja. Es revelador, que, a pesar del predominio lineal del proceso formativo, los estudiantes propenden de forma natural al diálogo por lo que resisten de manera frecuente ante los abusos y una educación repetitiva, memorística y manipuladora a favor del régimen o totalitarismos.

En la Figura 6, se esquematiza la forma como se articulan las diferentes ideas, posturas, paradigmas o modelos explicativos desde una mirada específicamente disciplinar aun cuando sean contrarias; y como los docentes incorporan los opuestos mediante el trabajo colaborativo para el abordaje de los problemas nutricionales.

Figura 6

Rizoma del operador dialógico en los estudiantes de nutrición de la UES



Fuente: elaboración propia.

Reintroducción al sujeto

Es devolver la condición de sujeto al observador/conceptuador/computador, quien construye la realidad, y a quién se le margina a partir de la ceguera del objetivismo epistemológico (Ciurana, 2001; Morin *et al.*, 2002; Morin, 2005, pp. 36-38). Al respecto se les preguntó sobre la suficiencia y necesidad de saberes ante lo cual resaltó la tendencia a relacionar sujeto – objeto, escenario donde el observador es conceptuador, pero, no logra ser conceptuado por otros.

Lo anterior, quiere decir que los estudiantes perciben que el proceso de enseñanza-aprendizaje es bidireccional (educador-educando), pero, que el docente es quien, desde una postura tradicional de lo educativo, se asienta en los conocimientos y los transmite a modo de información valorada como pertinente, de modo que es él

quien le atribuye en todo sentido valor, pertenencia y calidad al acto educativo, los contenidos y los procedimientos pedagógicos. Al respecto Concepción y Ruth Esperanza respectivamente:

[...] yo he sentido particularmente que a veces nos hizo falta ejemplo, particularmente esto es yo, recuerdo que cuando estábamos viendo en el módulo seis el tema de las patologías y tal, yo recuerdo perfectamente que la licenciada nos dijo, cuando ustedes lleguen a la práctica ahí le van a reforzar.

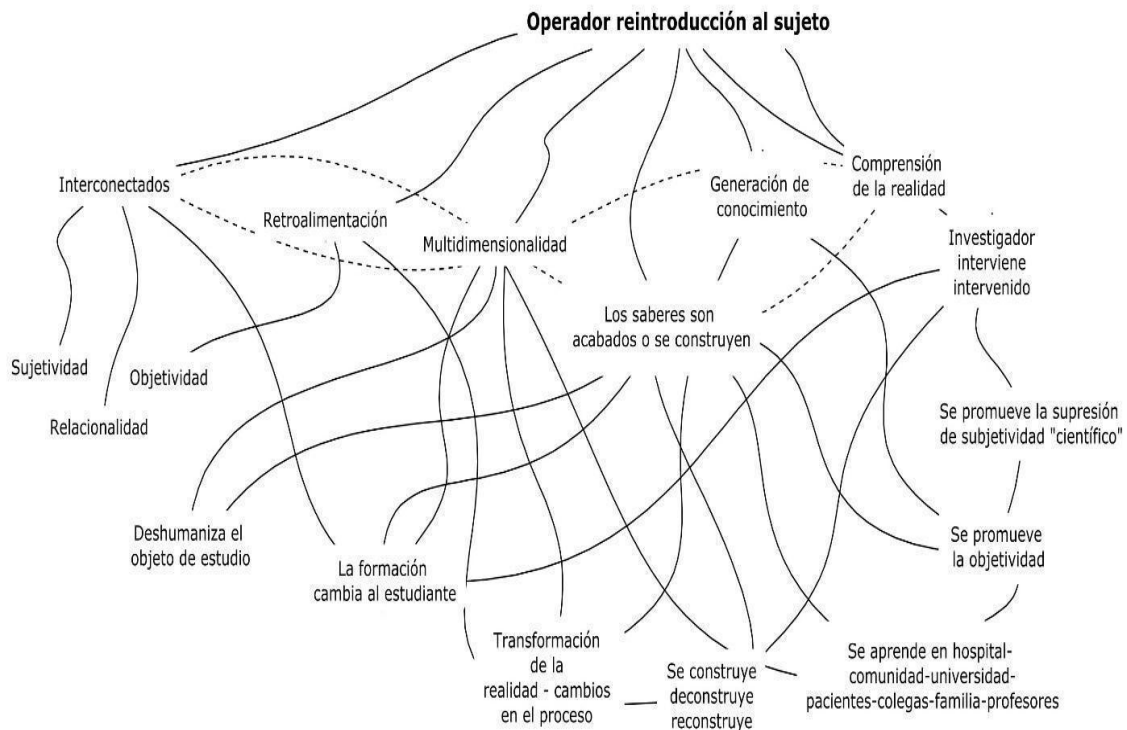
[...] pero por la modalidad virtual cada estudiante está buscando un paciente en su casa y de ahí, el estudiante expone su caso frente a la clase, pero la retroalimentación de los docentes solamente es para decirnos aquí lo pudieron haber hecho mejor y aquí así, pero esa retroalimentación que yo esperaba, no, no la no la tuvimos, como le digo, tal vez más adelante eso si se mejora.

Tal vez al principio [...] por ejemplo, le hablé de anatomía, yo sentía ¿y para qué veo esto? ¿Qué tiene que ver con la nutrición? Pero, ya claro, es porque no tenía mucho conocimiento, ahora siento que me quedé corta cuando empecé ahí, tuve que haber puesto quizás más de mi parte para comprender mejor todo eso que nos estaban dando en el ciclo anterior.

Esto demuestra la separación tanto de las características del proceso formativo como objeto estudiado y las percepciones, valores, contextos de los sujetos (docente y estudiante), específicamente se marginan la comprensión del estudiante como parte del proceso, por ello, estos se consideran exógenos del proceso formativo, porque incluso se cosifican, distanciando a los estudiantes del proceso. Es así como el proceso formativo como objeto cada vez más se aísla del observador, sobre todo de los estudiantes; simplificando aún más la formación y limitando la complejidad de la realidad. En la Figura 7, se muestran las consideraciones de los estudiantes sobre los saberes acabados o inacabados.

Figura 7

Rizoma de la reintroducción al sujeto en los estudiantes de nutrición de la UES



Fuente: elaboración propia.

Condición humana

Este saber hace referencia a la condición planetaria, cultural y biológica del ser humano, lo que le genera angustia debido a la tensión generada entre la finitud de la muerte y la infinitud de las ideas (Morin, 1999, 2003b). Respecto al fortalecimiento de la educación universitaria sobre la comprensión del "otro como un legítimo otro" en múltiples aspectos (disciplinar, laboral, sociofamiliar, etc.). Los estudiantes suelen tener una mirada axiológica ajustada a experiencias personales en las que su dignidad, la oportunidad de participar, proponer o incluir fue diezmada por la inhabilidad del educador para manejar la complejidad e interacción del ecosistema educativo.

Para Morin (1999) la educación debe tener una perspectiva planetaria en el desarrollo intelectual, afectivo y moral y por ello debe producirse y luchar en contra de toda acción que demerita el valor de sus aportaciones a la construcción de familia,

sociedad y mundo. De allí que enseñar la condición humana, implica una postura antropo-ética, es decir, tener conciencia de la relación entre las autonomías individuales, participaciones comunitarias y sentido de pertenencia a la especie humana" (Morin, 1999, p.54).

Los estudiantes consideran en su proceso formativo mayor énfasis en el individuo y sociedad, marginando la condición planetaria, incluso a las plantas y animales. Esta disyunción anula la acción recursivamente inacabada entre individuo-sociedad-especie. Dada esta situación, Morin defiende la idea de la interconexión entre todos los seres vivos, cuya sobrevivencia depende de la diversidad de todos, opinión que se presenta también en los estudiantes entrevistados.

En este sentido, la educación debe decantarse por la formación de estudiantes éticos, quienes contribuirán en la regeneración del proceso, con mayor comprensión y solidaridad del otro, de los otros, del planeta. Al respecto Pedro y Concepción mencionan respectivamente:

Sí, de hecho, yo tuve oportunidad de iniciar la carrera en otra universidad, y la verdad que allá no se tocaba el ser, como la cercanía con el paciente, simplemente se veía como negocio, como objeto, nada más, en cambio acá pienso yo que, por ejemplo a nosotros se nos invita bastante a lo de las brigadas que se hacen, y no va uno cobrando ni nada, o sea, simplemente, es quizás algunos podrán hacer con el afán de que me den un certificado porque hice hora sociales o no sé, voluntariado, pero al final yo pienso de que uno teniendo como que esa práctica y quizás viene siendo al final hasta la parte ética de uno como persona y como futuro profesional el tener esa empatía con la gente, que no simplemente verlo como objeto, sino como persona.

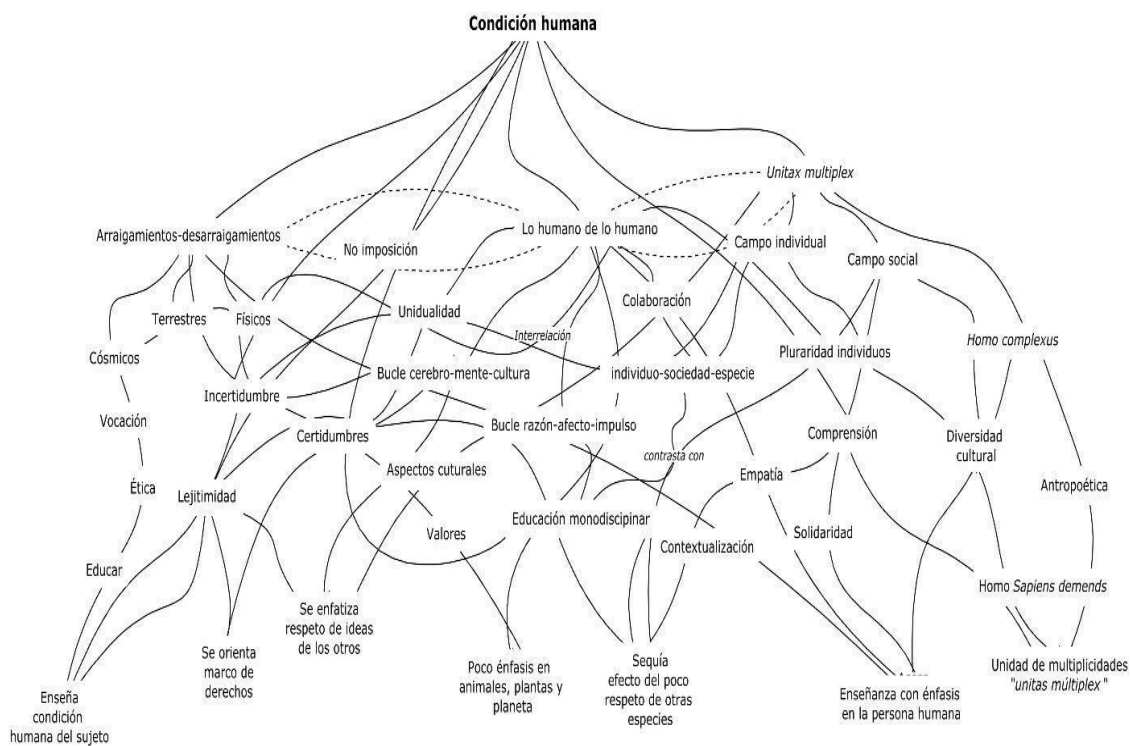
Pienso que se fomenta el respeto, para darle un ejemplo, cuando nos ponían a evaluarnos entre nosotros [...] uno va a aprendiendo a trabajar y a respetarse unos a otros. [...] También, en la universidad veía bastantes perritos que se mantenían ahí bien tranquilos y libres, también como mantenían los jardines y ciertos árboles que tenían rótulos y se identificaban,

y yo siempre veía ordenanzas cuidando los árboles y todo, eso sí siento yo, que se fomenta el respeto entre las especies.

En la Figura 8, se observa los énfasis que se enseñan en el proceso formativo sobre la comprensión del “otro como un legítimo otro” en las diferentes dimensiones del ser humano.

Figura 8

Rizoma del saber de la condición humana en los estudiantes de nutrición de la UES



Fuente: elaboración propia.

Cegueras del conocimiento

Este saber, se refiere a los errores mentales, intelectuales, de la razón y de los paradigmas, los cuales constituyen obstáculos de la mente humana (Morin, 1999). Una ceguera, es ignorar otras formas de conocimiento e infinitud de ideas ignorando la multidimensionalidad de la realidad. En este tenor, sobre la suficiencia del aprendizaje para dar respuesta a la problemática alimentaria y nutricional del país, es posible

considerar que los procesos educativos cuando imparten lecciones y contenidos inamovibles-programáticos desde la linealidad y fraccionamiento resultan poco sólidos o generados por fuera de los contextos de reconocimiento del problema.

Al respecto, Morin (2005) plantea que “todo hacedor de trabajo intelectual debe lidiar con tres tragedias: la bibliográfica, la reflexiva y de la complejidad” (p.22). En esta última, se reduce en sí mismo al objeto del conocimiento, obviando la relación con otros objetos y su entorno global; así mismo, la obra del conocimiento se tiende a totalizar, unificar y sintetizar.

En consecuencia, Morin (1999) propone que la educación debe enseñar los conocimientos clave para comprender la complejidad de la realidad. Esta situación se vuelve más urgente en los procesos de especialización los cuales tienen una visión fragmentada e ilusoria del mundo. De allí la trascendencia del pensamiento complejo, como una propuesta complementaria e integral ante los enfoques existentes.

Cabe anotar, que este planteamiento sugiere una reflexión histórica de los procesos formativos, los cuales han tendido a fortalecer objetivos particulares y no la cooperación colectiva, así, el trabajo individual en lugar del colectivo instala visiones reducidas-fragmentadas de los objetos de estudio y no relaciones integrales-complejas que permitan la deconstrucción conjunta de las ideas, procesos métodos y metodologías.

En este aspecto, los estudiantes coinciden en que los conocimientos recibidos en su formación son necesarios pero insuficientes, dando pie a percibir lo inacabado del aprendizaje, pero, que se va actualizando acorde al contexto. En el proceso formativo, los estudiantes identifican insuficiencias, carencias e incluso precisan de formas recurrentes de organización para reforzar conocimientos claves que en su ideario les otorgarían mayor seguridad educativa, práctica y profesional. Sin embargo, los estudiantes se focalizan desde su disciplina e insularismo sus ideas, saberes y procedimientos; en este punto, se precisa cuestionar los enfoques, modelos o perspectivas de quienes enseñan. En este escenario, el pensamiento complejo lucha en contra de posturas linealizadas resistiéndose en términos de lo

inconcluso, lo incierto y lo relativo.

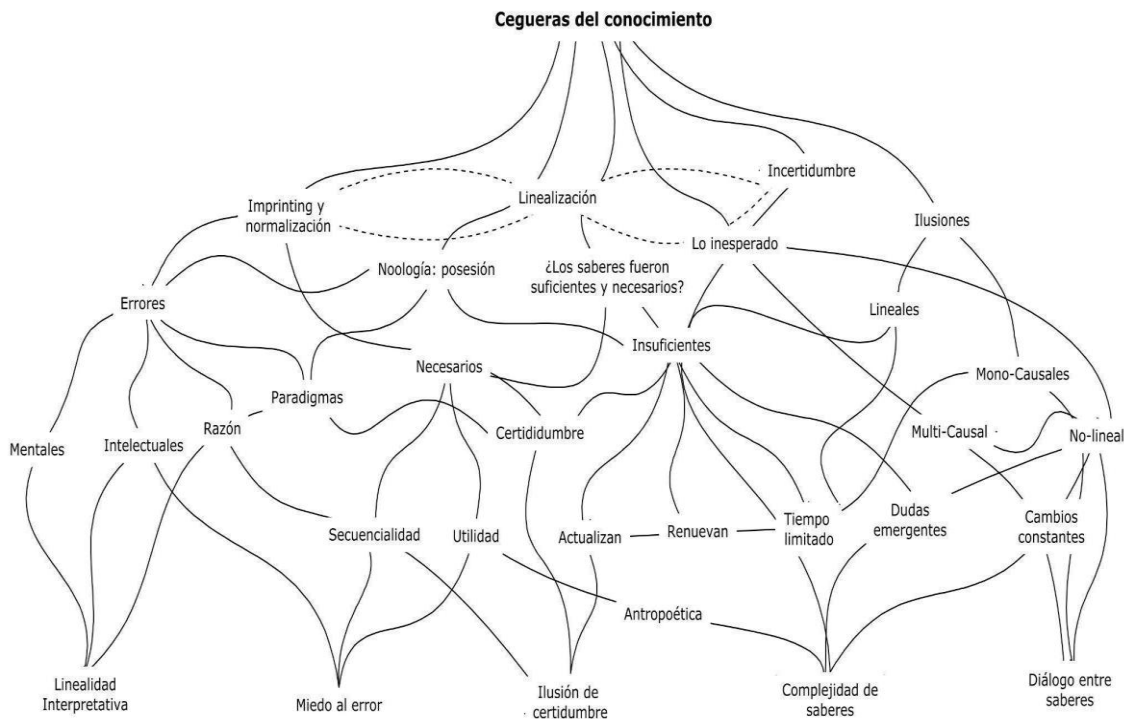
Los estudiantes coinciden en señalar que el aprendizaje es necesario y pertinente, sin embargo, admiten que resulta insuficiente para dar respuesta a la problemática alimentaria y nutricional del país, ya que perciben que se puede seguir aprendiendo por fuera de los contextos universitarios. Como ejemplo, Jeremías: "[...] si es necesario, pero no es suficiente, siento que podría ser más, siento que se podría actualizar, ir un poquito más allá, actualizar un poco más".

De allí que planteen las insuficiencias como ausencia de novedad, las ideas inamovibles, las reflexiones analíticas y no comprensivas; la búsqueda de la objetividad con criterio de verdad, a menudo inamovible. Pese a ello, es importante señalar la propensión a la resistencia intelectual estudiantil frente a una situación de complejidad como es la problemática alimentaria y nutricional del país.

Para Juan José Ortiz (citado por SICUES, 2023) "[...] La causa de la Inseguridad Alimentaria y Nutricional no es la pobreza, sino el modelo económico [...] me cuesta creer que aproximadamente 9 millones de habitantes con 18 millones de manos produzcan pobreza [...]". Tanto para Andrés y Ortiz, ese «más allá o me cuesta creer» aluden a relación de las partes, ya que la problemática alimentaria se comprende como la suma de las partes, dejando entrever las ausencias de las vinculaciones a partir de las expresiones de los entrevistados. En Figura 9, se esquematizan las suficiencias y necesidades de conocimientos recibidos en su formación.

Figura 9

Rizoma del saber cegueras del conocimiento en los estudiantes de nutrición de la UES



Fuente: elaboración propia

Identidad terrenal

Este saber alude a la identidad y sentido pertenencia respecto al contexto lo que incluye la identificación del ser humano como parte y todo en sí mismo respecto al planeta, el otro, los otros, los ecosistemas y el colectivo, o sea, que entre y a través de este emerge y se hace manifiesta la necesidad de asumir, acoger y poner en práctica la responsabilidad individual y colectiva sobre la tierra-patria (Morin, 1999; Morin *et al.*, 1993).

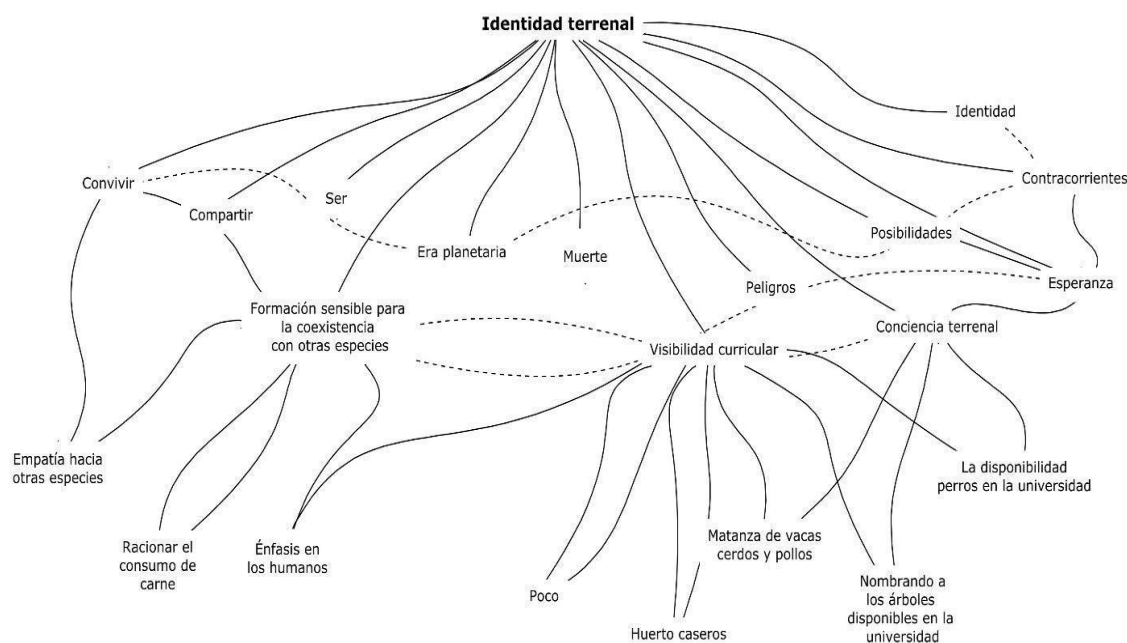
En relación con la sensibilidad de la educación en lo que toca a la coexistencia y respeto por otras especies que cohabitan el planeta, los estudiantes coinciden en

que se le enseña a través de su proceso educativo el respeto al otro y otros, pero no existe una visión antropológica o de ética compleja en el proceso académico. Como ejemplo Encarnación mencionó: "en microbiología nos enseñaron las formas adecuadas de matar, de criar a una vaca, a un cerdo, un pollo y plantas [...] me comentaban qué eso lo vemos en módulos siguientes, [...]". La mayoría de los estudiantes afirman mayor énfasis en lo disciplinar y lo humano, mientras que lo referido a las otras especies se inculca en la familia. Aspecto que la UNESCO (2004) señala debe ser fortalecido no sólo en los ambientes antes mencionados, sino que en la sociedad en general, lo que también quiere decir que la relación individuo-sociedad-especies es cada vez más rica, versátil y necesaria (Morin,1999).

Sumado a lo anterior, es importante señalar, que el espacio dialógico entre el estudiante y el docente se convierte en motivador para la construcción de la nueva ética compleja o antropológica, idea que Morin (2003b) planteaba como la sensibilidad hacia lo humano en conexión sensible y empática con la existencia de las variadas formas de vidas coexistentes, aspecto que a su juicio podrá garantizar la supervivencia planetaria. En la Figura 10, se esquematiza las ideas sobre la enseñanza sobre la sensibilidad para la coexistencia con otras especies.

Figura 10

Rizoma del saber identidad terrenal en los estudiantes de nutrición de la UES



Fuente: elaboración propia.

Incertidumbre

Este saber, implica “superar las certezas de la ciencia, acoger el azar, el ruido y la irreversibilidad” (Morin, 1999, p.39), lo que indica abandonar las certidumbres y explorar en la incertidumbre otros modos de conocer. Sumado a ello, Morin (1977) aborda la idea de la incertidumbre como característica propia de la naturaleza y de las sociedades humanas, por lo que desconocerla constituye un reduccionismo radical.

Por ello, propone comprenderla en lugar de rechazarla o ignorarla. Al respecto Morin (1999) indica que "toda acción escapa a la voluntad de su autor cuando entra en el juego de las inter-retro-acciones del medio donde interviene" (p.44), de modo que esas acciones más que predichas resultan emergentes y garantes de la actualización de los sistemas, de su cambio o mutabilidad. En este tenor el principio de la ecología de la acción invita a enfrentar las incertidumbres a partir de la conciencia de la propuesta de la acción y de la estrategia. De modo que sería clave

en el desarrollo del pensamiento complejo enseñar estrategias en función de un contexto de certezas e incertezas muy propias de los entornos educativos en educación superior.

En palabras de Dolores “[...] si todo va de acuerdo con un orden, [...] en un proceso formativo no puede abordar cosas que no sabe que van a suceder, por ejemplo, en el caso de la COVID 19, eso nadie lo sabía, de repente fue una emergencia y todo el mundo nos quedamos, así perplejos, y tuve miedo a equivocarme”.

Lo anterior, revela la necesidad de enseñar la incertidumbre en el proceso formativo y no pasarla por alto como algo que no tiene piso epistemológico o rigor comprobatorio. Glower (2014) aboga por la flexibilidad del Currículum en relación con su contexto, el avance científico y tecnológico del país y del mundo, lo que conlleva también la flexibilidad en los contenidos, procedimientos y pedagogías educativas.

En este aspecto, los estudiantes refieren que la formación retoma lo incierto, pero con la intencionalidad de evitar «equivocarse» pero no como opción en la que puedan encontrarse hallazgos interesantes, puesto que, es más válido encallar en saberes “seguros”, inamovibles y poco susceptibles de críticas constructivas. Al respecto, Abigail señala: "Entonces, si todo va de acuerdo con un orden, para nosotros importa no perder ese orden, ese ritmo [...]”.

Por otra parte, al preguntar sobre las acciones realizadas por el estudiante, más allá de la exigencia académica; se infiere cierta dependencia académica al rol y saberes del maestro debido al hecho de vincularla con la motivación ejercida por el docente. Así, prevalece la relación del control, baja innovación y poca creatividad; asimismo, afloran los miedos y ansiedades porque se sienten poco competentes o capacitados para sumergirse en los bucles de riesgo/precaución, fines/medios y acción/contexto con los que sería viable y factible dirigirse a la incertidumbre para proponer nuevos derroteros de sentido explicativos-comprensivos.

En relación con lo anterior, Morin (1999) plantea la idea que la «exigencia

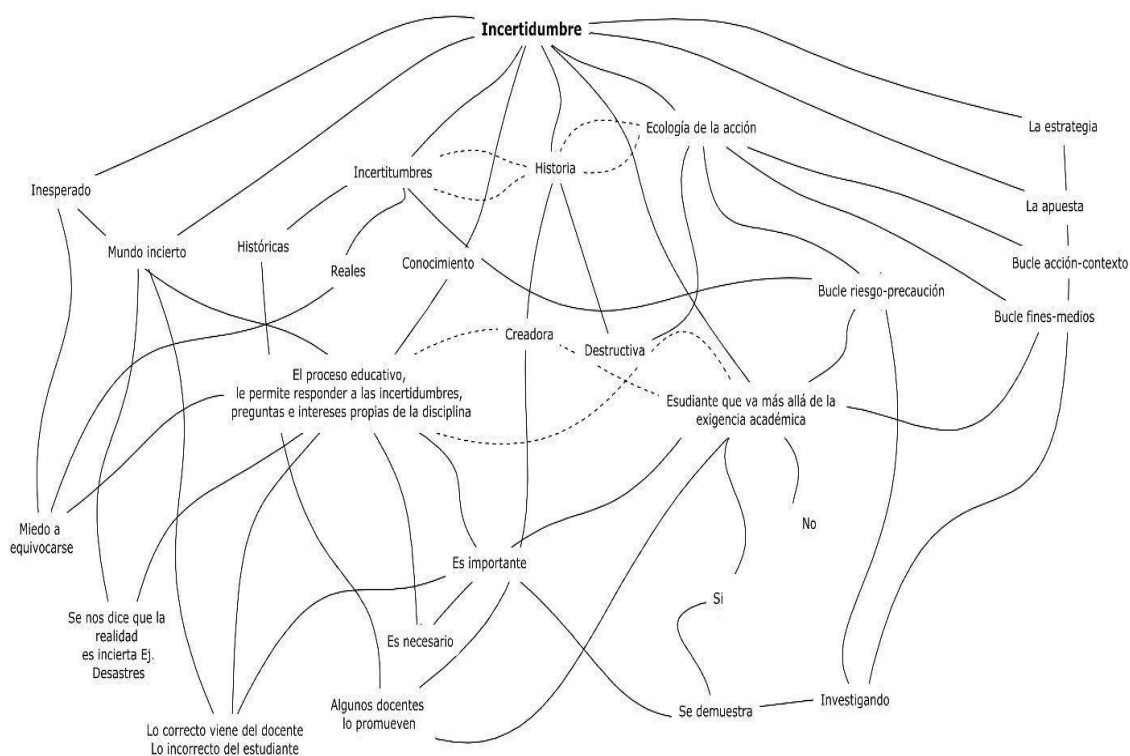
académica» no debe limitarse a la adquisición de conocimientos sino la formación de ciudadanos críticos, reflexivos y creativos con capacidad de pensar la complejidad del mundo que les rodea. Por tanto, enfatiza en cambiar la forma de enseñar y aprender en ambientes escolarizados y no escolarizados a fin de desarrollar las potencialidades de cada persona y su contribución al bien común.

Así las cosas, el diálogo constituye una de las formas más ajustadas y privilegiadas de afrontar la incertidumbre, de acogerla y extraer de ella novedades y hallazgos. Reforzando este planteamiento, Freire (2004) sostenía el diálogo entre iguales una forma de cultivar el respeto, compromiso, responsabilidad, y la aptitud crítica para construir una sociedad justa y equitativa. En este orden de ideas, Morin (1999) invita a poner a dialogar los saberes: científicos y ordinarios; teóricos y prácticos; en adición los saberes prácticos constituyen los conocimientos basados en la experiencia de las comunidades. Cabe precisar, que uno de los errores presentes en el campo educativo es que la formación académica a menudo margina este tipo de saberes, y se centra en el saber teórico y técnico científico.

También, se encontró en estricto sentido, los estudiantes consideran que lo aprendido se vuelve práctico en la medida que el saber teórico se aplica en el medio del ejercicio profesional, es decir, que a través de esta percepción mantienen y acogen una visión lineal de la ciencia dura, desconociendo la importancia de amparar los saberes experienciales, la memoria, las *praxis* sociales-pedagógicas, por decir algunos, como parte de la educación integral que puede reunir universidad y comunidad, e integradora que religa comunidad, contexto y universidad. Cabe agregar, que pese a que los estudiantes, no tenían claridad respecto al saber práctico tal y como se plantea desde los siete saberes, reiteran la importancia de aprender en el contexto, ya que en la medida que se vinculan a este fortalecen su aprendizaje. En la Figura 11, se muestra las ideas de los estudiantes sobre los espacios, argumentos y estrategias para procesar y responder a las incertidumbres, preguntas e intereses disciplinares y sobre las consideraciones que los estudiantes poseen sobre la exigencia académica.

Figura 11

Rizoma del saber incertidumbre en los estudiantes de nutrición de la UES



Fuente: elaboración propia.

Comprensión

Edgar Morin (1977) plantea que hay que transitar del análisis lineal-explicativo a la comprensión en contexto de tipo multidimensional y transdisciplinar ya que, al hacerlo los objetos se convierten en sujetos lo que torna respetuosa y antropológica la relación reflexiva-investigativa; al comprender se devuelve pues, la condición de sujetos a los objetos lo que implica un acercamiento al sentir del otro en la legitimidad del encuentro pedagógico. Dicho así, los estudiantes consideran que lo aprendido se analiza y se aplica en contextos diversos y se hace casi siempre forma rutinaria puesto que, aunque cambien las condiciones de presentación de los fenómenos la estrategia investigativa, de intervención o analítica se hará a través de protocolos incambiables y “científicamente comprobados; así, cuando los saberes teóricos y técnicos pasan al dominio de la *praxis* en el contexto profesional, se suelen demandar

análisis ordenados y dispuestos a comprobar hipótesis, pero, también direccionados a contrastar teorías, pero, nunca a reticular, entretejerlos o rizomatizarlas dialógicamente.

El ser humano a través de la historia ha sufrido angustia debido a la finitud de la muerte y la infinitud de las ideas (Morin, 2003a). Sin embargo, en el presente siglo la angustia se incrementa a la luz del individualismo, el consumo depredador, las nuevas formas de barbarie y la incompreensión social.

Al respecto, la mayoría de los estudiantes considera que en el proceso formativo está centrado en el individuo o sujeto, más que en las interacciones que tiene con otros. Dicho aspecto, separa y disocializa al ser humano de su condición colectiva y planetaria y lo enfoca en la dinámica de individualismo y la desconfianza en otros.

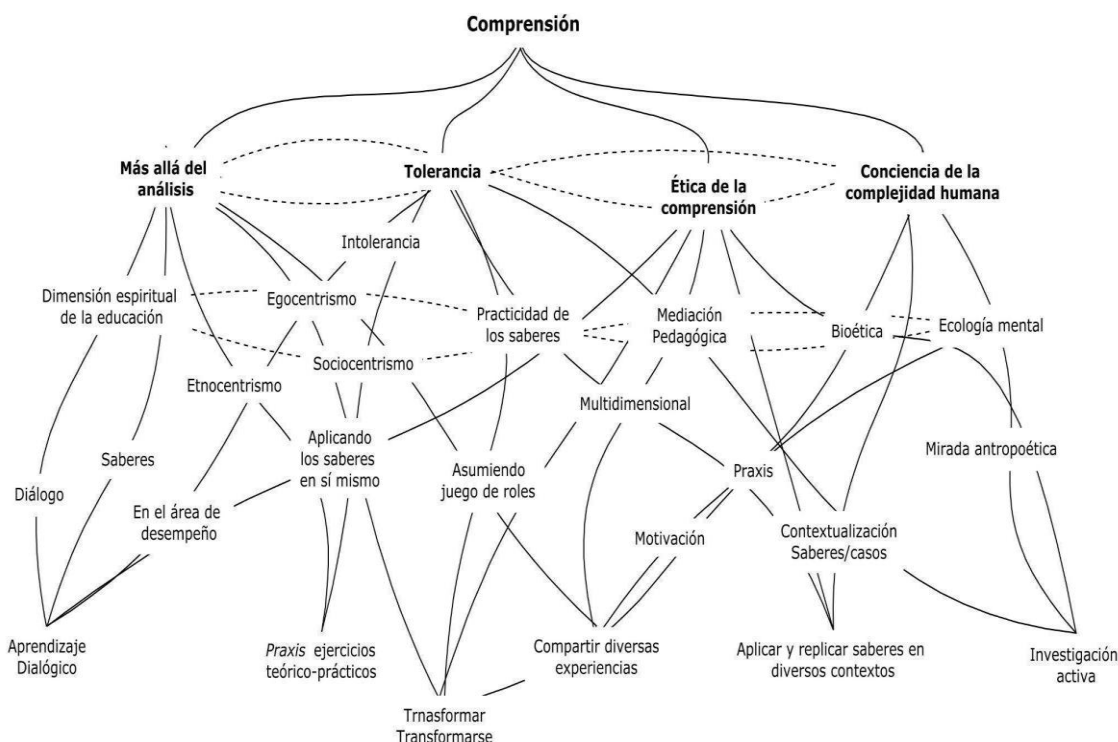
Dicho así, Pedro señala: "[...] uno a la persona ya no la ve como objeto, sino que, como persona, entonces es cómo esa interacción que uno tiene que hacer, entonces, ya se va viendo a nivel digamos de sociedad [...]"; en otro aspecto, Jeremías indica: "[...] cuando inicié, como que ignoraba lo que estaba pasando, pero uno se queda como asombrado de ver la cantidad de dimensiones que puede tener una persona y que muchas veces, tener como cierto conocimiento nos lleva cómo interactuar [...]". Por tanto, la comprensión, implica la necesidad de religar la condición subjetiva y objetiva del estudiante en el proceso formativo, y obviamente superar la fragmentación del ser humano, del conocimiento, del todo; y desarrollar la capacidad o comprensión de integrar, conectar y contextualizar los fenómenos.

En palabras de Jeremías, es interesante identificar que, de manera natural, causa sorpresa descubrir la multidimensionalidad del ser humano, hallazgo que le es develado al estudiante, al contextualizar sus conocimientos; aspecto que reafirma la necesidad de enseñar en un entorno más amplio, dinámico y cambiante; mismo que afecta al sujeto en formación y como este incide en la formación. Tal es así, que la comprensión implica ser consciente de la vinculación de las interacciones internas como externas. En la Figura 12, se observa el aprendizaje práctico y las acciones de

los docentes y estudiantes para la comprensión de la condición humana.

Figura 12

Rizoma del saber comprensión en los estudiantes de nutrición de la UES



Fuente: elaboración propia.

Ética del género humano

Este saber refiere la inevitabilidad de la “relación antropológica entre individuo/sociedad/especie” (Morin,1999, p.54), relación que se sostiene en el imperativo de enseñar la condición humana, lo que supone asumir una postura antropológica, donde religuen las autonomías individuales, la hospitalidad, las participaciones comunitarias y el sentido de pertenencia a la especie humana. Acoger y enseñar la nueva ética, significa reconocer la sensibilidad hacia las especies, en un sistema considerado vivo y complejo (Morin, 2003b). Significa que la ética del ser humano pasa por pensar complejamente o reconocer la multidimensionalidad e interacción de las situaciones; también, la responsabilidad como individuos y con el colectivo; la solidaridad o apoyo mutuo; la comprensión por la diferencias individuales, sociales y culturales y la precaución o reflexión sobre la

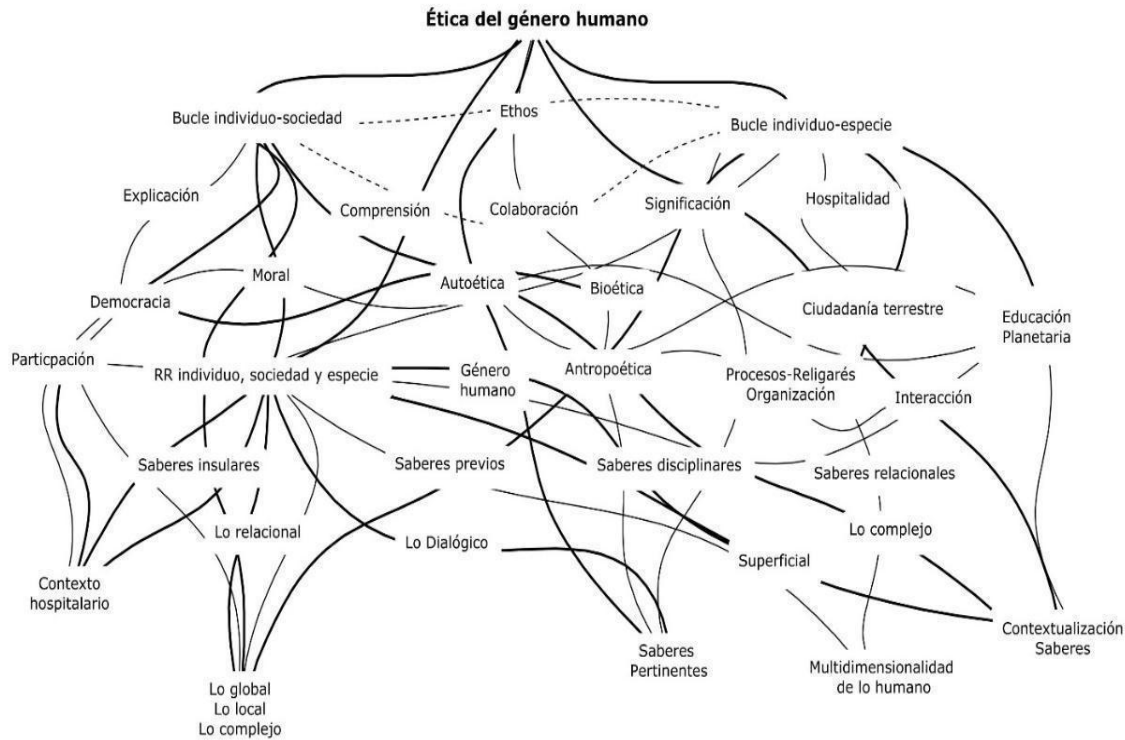
vinculación de las acciones-consecuencias.

Es por ello, que al pensar en la relación individuo/sociedad/especie, conlleva a aceptar que los individuos construyen el proceso reproductor de todos los elementos que dan forma y sentido a la especie humana, pero, a la vez este mismo proceso es producido por los individuos. Por tanto, pensar complejamente significa, comprender la unidad en la diversidad y su diversidad en la unidad, o sea, la *unitas multiplex* (Morin, 1999), aspecto que en el plano de los saberes propios del proceso de enseñanza-aprendizaje propia aspectos como el diálogo entre saberes, la lógica del tercero incluido, las identidades relativas de los saberes, al tiempo que la emergencia de nuevos rumbos de sentido para comprender en clave de complejidad el acto educativo y el proceso formativo.

En relación con ello, Jeremías señala: “Realmente cuando inicié, como que ignoraba lo que estaba pasando, pero uno se queda asombrado de ver cómo la cantidad de dimensiones que pueden tener una persona”. La mayoría de los estudiantes no reconocen la relación del individuo, sociedad y especie, reduciendo a una acción ecológica sus intenciones reparadoras y protectoras de los diversos ecosistemas, de allí que desconozcan la necesidad de desarrollar una nueva ecología del pensar que permita reorganizar las ideas, pensar críticamente y estar en apertura hacia la incertidumbre, la interacción dialógica y el diálogo de saberes. En la Figura 13, se ejemplifica la forma de los estudiantes sobre relación antropológica entre individuo/sociedad/especie.

Figura 13

Rizoma del saber ético del género humano en los estudiantes de nutrición de la UES



Fuente: elaboración propia.

Historia

Este saber aborda las raíces, historia nacional, continental y global. La historia implica una alta sensibilidad en el sentido del tiempo y amplía la comprensión de los cambios en las diversas culturas que afectan y son afectadas en la múltiples interconexiones e interdependencias propias de una realidad compleja (Morin *et al.*, 2018). Al cuestionar sobre los aportes de los aspectos históricos de la disciplina y de su propia historia personal en el proceso formativo los estudiantes no logran comprender del todo la importancia de la historia en su proceso formativo. Como ejemplo, José Andrés:

Recuerdo escuchar historias [...] de las cortas de café, nada más les daban

como tortillas diarias y que comían con frijoles, imagínense las largas jornadas de trabajo [...] y el grado de desnutrición que eso podía llevar a esos pobres trabajadores, entonces, debido a esto, de esas condiciones, que esos trabajadores sufrieron ahora se ha podido como regular, aunque no es lo ideal, pero esa es la historia.

Sobre la pertinencia y necesidad de enseñar la historia disciplinar, las opiniones son divididas e incluso hay quienes externaron poca importancia, por no considerarla para de la disciplina o en su defecto referirse a un aspecto de "cultura general", y no como algo específico o esencial de la formación. Así las cosas, opuesto a ello Morin *et al.*, (2018) refiere que la historia enriquece los saberes tradicionales y amplía la comprensión de los cambios en las diversas culturas que afectan y son afectadas en la múltiples interconexiones e interdependencias propias de una realidad compleja. En relación con esto, Magdalena expresa:

[...] «quién no conoce su historia, está condenado a repetirla¹⁶». También uno se da cuenta de cómo estaba la situación anteriormente o de cómo vino comenzando todo esto hasta la actualidad, es necesario un antes y un después de las cosas, no solo irse al actual, sino preguntarse e investigar sobre lo anterior, siempre es importante una historia detrás de cada tema.

El reconocimiento que algunos estudiantes realizan sobre el valor de la historia como saber es un indicador de elaboración compleja; acá se vislumbra la falta de un refuerzo por parte de algunos docentes en articular elementos históricos de la disciplina y la propia historia de los estudiantes. Esto es fundamental, debido a que refuerza la idea de la educación endógena, es decir, aquella en la que los estudiantes se consideran parte del proceso formativo, de la historia; acción que supera la visión del estudiante como objeto depositario de contenidos.

Reconocer la historia implica una alta sensibilidad en el sentido del tiempo. Pensar la historia para Morin (2018) es "interpretar la emergencia de una civilización"

¹⁶ George Santayana, filósofo y ensayista español

(p.15), y es pertinente en cuanto permite las reflexiones desde diversos escenarios, experiencias y encuentros.

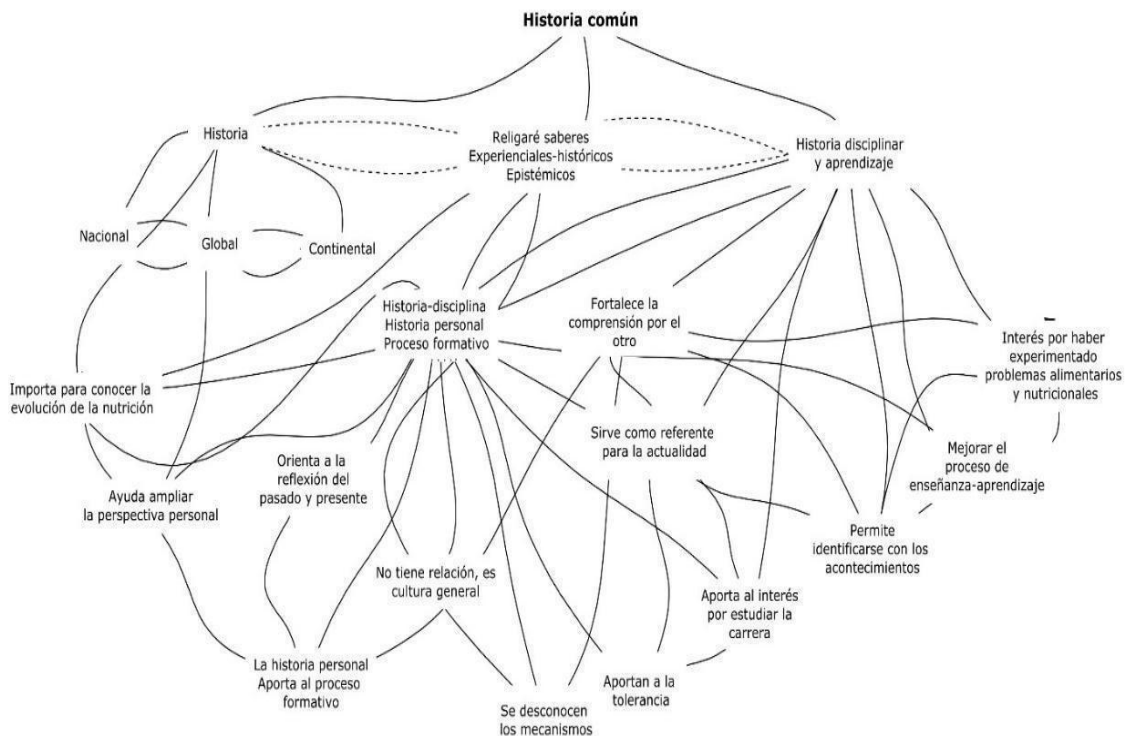
En consonancia con Morin, el filósofo surcoreano Han (2015), es de la idea que el tiempo en la sociedad moderna presenta características: aceleración y agotamiento, las personas cada vez se sienten más agotadas debido a su afán de ser eficientes y productivas; la inmediatez e instantaneidad, la atención sobre las cosas es superficial y carente de reflexión y de profundidad, ya que se desplazan de una cosa a otra; tiempo sin propósito o tiempo vacío, las personas cada vez más se alejan de la creatividad, contemplación y relajación; desconexión del tiempo lento o apreciación de la existencia, ya que se sumergen en el afán productivo; y el tiempo como mercancía o recurso explotado, en la que los seres humanos van abandonando la calidad de la experiencia humana y cotidiana.

Las ideas tanto de Morin y de Han, se manifiestan en los relatos de los estudiantes, al sentirse agobiados e incluso incomprendidos en el proceso formativo. El sistema educativo está diseñado para perpetuar el modelo económico vigente; dicho modelo tiene como preceptos «calidad, equidad, eficacia y resiliencia»; por consiguiente, la educación deja de ser una práctica de libertad o encuentro dialógico, tal es así que los estudiantes en su proceso formativo son deshumanizados.

Por consiguiente, el predominio del pensamiento reduccionista, fragmentado, lineal y reductor gravita en torno a sus extremismos, por lo que nuevamente se reafirma la urgente necesidad de formar en el marco del pensamiento complejo. En la Figura 14, se plasman la relación de la historia disciplinar, personal y de su pertinencia y necesidad en el proceso formativo.

Figura 14

Rizoma del saber historia en los estudiantes de nutrición de la UES



Fuente: elaboración propia.

Conforme se realizaba la auto-eco-reflexividad, una de las derivas encontradas en el rizoma de los estudiantes, fue la carga emotiva respecto a los operadores del pensamiento complejo. Para ello, se aplicó el programa RStudio, y en la Figura 15, se presenta en el centro de la nube nutrición, práctica, saberes, docentes, estudiantes e historia como términos de mayor reiteración.

Esto es interesante, ya que es bien marcada la formación monodisciplinar y la necesidad de contextualizar los saberes, aspecto representado por la práctica. También, un hallazgo importante es el apareamiento del operador historia. En las Figuras 16 y 17 la investigación revela que los estudiantes expresan términos positivos en un 55.62%, un 16.67% fueron negativos y el 11.04% Neutros.

Lo anterior es importante, ya que la investigación logró desencadenar emociones sobre el proceso formativo, un indicador que reafirma que el estudiante como ser complejo. Por otra parte en la Figura 18, se muestra la propensión emocional global de las frases emitidas por los estudiantes, destacando con mayor predominancia la confianza y la anticipación; sin embargo, las emociones negativas no sobrepasan del 20%, tal como se puede observar en la Figura 19.

Al profundizar en la carga emocional por sentimientos, de una forma más detallada, la Figura 20 muestra que la confianza, la anticipación, la alegría, el miedo, la tristeza y el enojo presentan las mayores cargas emotivas. Aspectos que se muestran con su dispersión según escala (desde altamente negativo, neutro hasta altamente positivo).

En las Figuras 21 y 22 se muestran por una parte la concentración de las tasas emotivas por grupos de criterios y el resumen del valor emotivo por las frases expresadas por los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador, de lo cual más de la mitad de los términos empleados por los estudiantes (55.6%) tienen expresiones favorables hacia las preguntas sobre los operadores y saberes del pensamiento complejo. El puntaje de alta carga positiva fue de 1,407 destacando en el aprendizaje memorístico, incuestionable, radical o repetitivos; retroalimentación y correspondencia entre saberes; saberes novedosos aplicables en los contextos formativos y sociales y la vinculación entre la particularidad y totalidad de los saberes adquiridos, después de analizar un total de 605,996 caracteres.

Por otra parte, existe un 16.67% de términos que son expresados de manera negativa en toda la evaluación del proceso formativo, destacando la mejora en la aplicación del aprendizaje en el contexto sociocultural actual; sobre las diferentes ideas, posturas, paradigmas específicamente disciplinares; la pertinencia y necesidad de la historia disciplinar en el proceso formativo y principalmente la suficiencia de aprendizajes para el abordaje de la problemática alimentaria y nutricional del país.

Un hallazgo importante, es la brecha entre estudiantes y docentes respecto a la percepción de la complejidad, esto se debe a que están más acostumbrados a un entorno dinámico, digital e interconectado que demanda habilidades de adaptación y pensamiento crítico. Esto les permite abordar la complejidad con más apertura, aunque necesiten orientación de mayor orientación y experiencia para lograr un nivel de conciencia sobre los operadores del pensamiento complejo.

Los docentes por otro lado han sido formados en metodologías más tradicionales, centradas en modelos lineales y estructurados de aprendizaje y evaluación. Esto puede limitar su disposición a adoptar enfoques de aprendizaje complejos y abiertos, ya que, en muchos casos, carecen de experiencias prácticas y teóricas que les permitan comprender y aplicar la complejidad en la formación.

Por otro lado, los docentes de la carrera perciben su rol como el de proveedores de conocimiento, lo que puede llevarlos a evitar la complejidad y la incertidumbre para asegurar que los estudiantes logren los objetivos de aprendizaje. Esto puede hacer que enfoques complejos o rizomáticos se perciban como una pérdida de control sobre el proceso de enseñanza. Los estudiantes, en cambio, suelen desear mayor autonomía y libertad para explorar temas de interés propio, aunque a menudo requieren acompañamiento para organizar y estructurar sus conocimientos de manera efectiva dentro de un marco complejo.

También, el sistema universitario suele priorizar el control, horarios, asignaturas aisladas y la evaluación estandarizada, aspectos que tienden a desalentar la exploración de la complejidad, metodologías flexibles, inter y transdisciplinarias. Esto afecta a los docentes, quienes se ven obligados a ajustar sus prácticas para cumplir con los requerimientos formales, y a los estudiantes, quienes son evaluados bajo criterios rígidos y poco compatibles con procesos complejos de aprendizaje.

Respecto a las actitudes, los docentes muestran una actitud de “protección”

hacia los estudiantes, temiendo que la complejidad sea confusa o abrumadora. Esto los lleva a simplificar los contenidos, lo que puede limitar la capacidad de los estudiantes para lidiar con ideas complejas y desafiantes, necesarias en la vida real. Los estudiantes, sin embargo, suelen tener una actitud exploratoria, sobre todo en temas de su interés, aunque a veces no logran estructurar su aprendizaje sin apoyo. Este contraste en las actitudes genera un desbalance que impide una transición fluida hacia metodologías que aborden la complejidad.

Un currículo con enfoque de complejidad requeriría de métodos, evaluación flexible, acceso a recursos tecnológicos y materiales variados, capacitación específica en pedagogías de la complejidad; lo cual puede provocar en los docentes inseguridad para asumir un rol más abierto y flexible, por lo que el sistema debe apoyar esta transición mediante formación, acompañamiento y espacios de experimentación y reflexión.

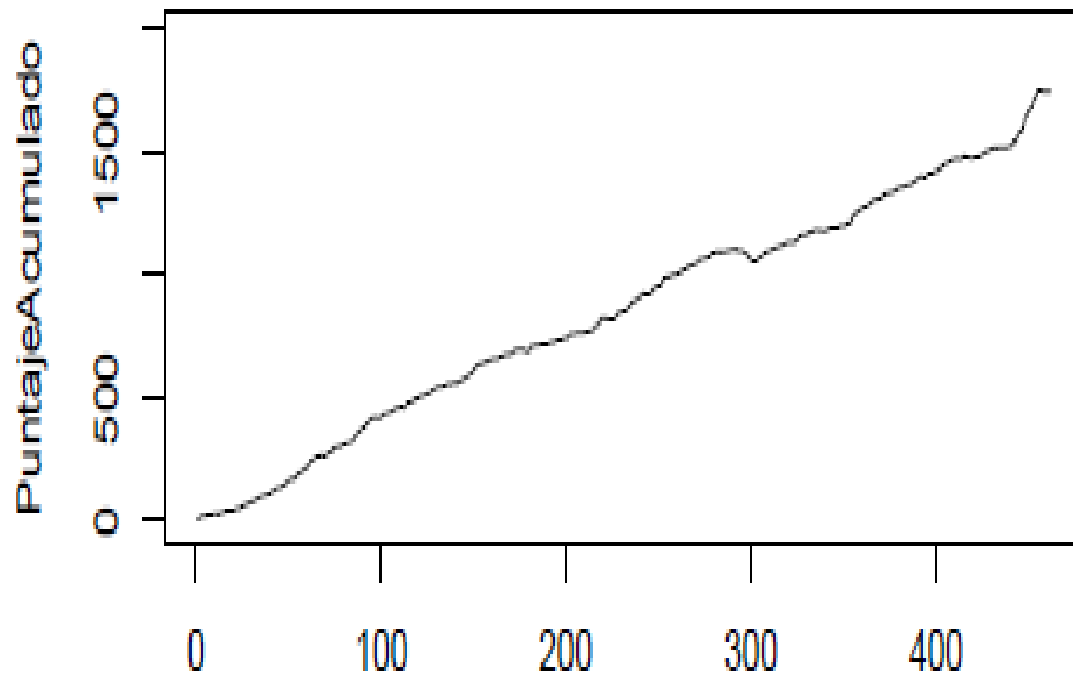
Debido a los desafíos anteriores, entre algunas medidas para superarlos, es importante implementar el currículo complejo de manera progresiva, con el fin de evaluar y ajustar la metodología y evaluación según los resultados y la retroalimentación. Asimismo, garantizar los recursos, tecnología y acceso a internet, para asegurar que todos los estudiantes puedan beneficiarse del currículo complejo.

También, es fundamental crear programas de formación que apoyen a los docentes en la transición hacia los modelos emergentes, así como espacios de reflexión donde los docentes puedan compartir experiencias, recibir apoyo y reflexionar sobre su desarrollo profesional.

Si bien, este estudio propone una estrategia didáctica basada en el rizoma, se sugiere de forma más efectiva una reforma curricular basada en la complejidad. Implementar esta iniciativa en el contexto universitario implica como desafíos crear un entorno de aprendizaje interconectado, flexible y adaptativo, que permita a los estudiantes explorar, construir conexiones y enfrentar desafíos reales.

Figura 16

Suma acumulada del puntaje emotivo de las frases expresadas por los estudiantes de nutrición de la UES

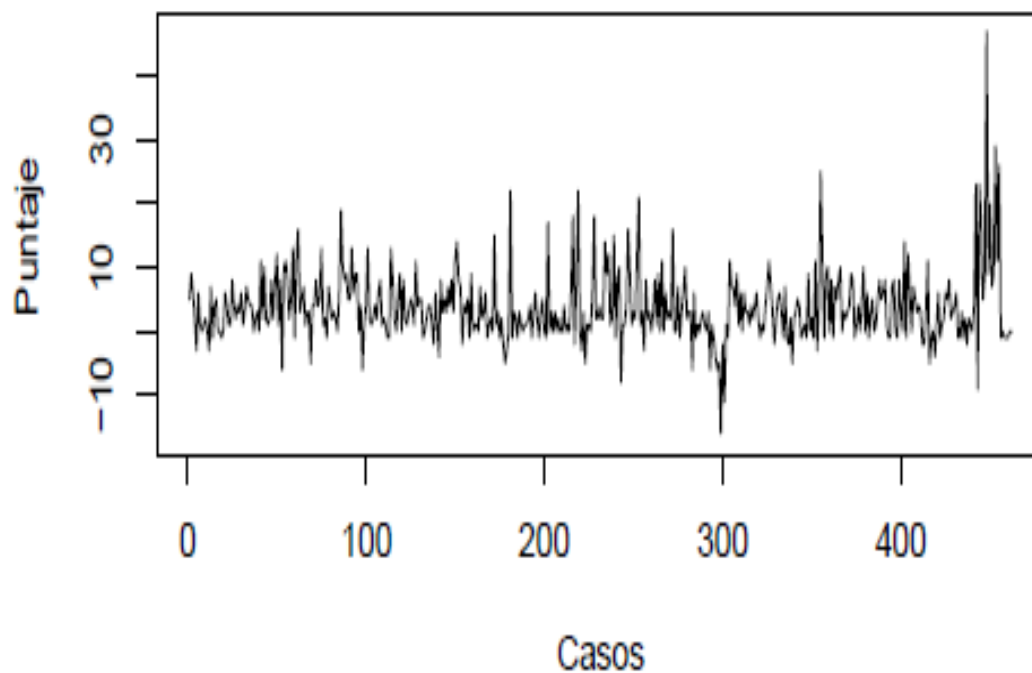


Fuente: elaboración propia.

Nota: en el eje de las X se posicionan los casos o número de palabras que conforman frases con cargas emotivas y en el eje de la Y, el puntaje que el programa les atribuye acorde a la Librería Syuzhet.

Figura 17

Tendencia del puntaje emotivo de las frases expresadas por los estudiantes de nutrición de la UES

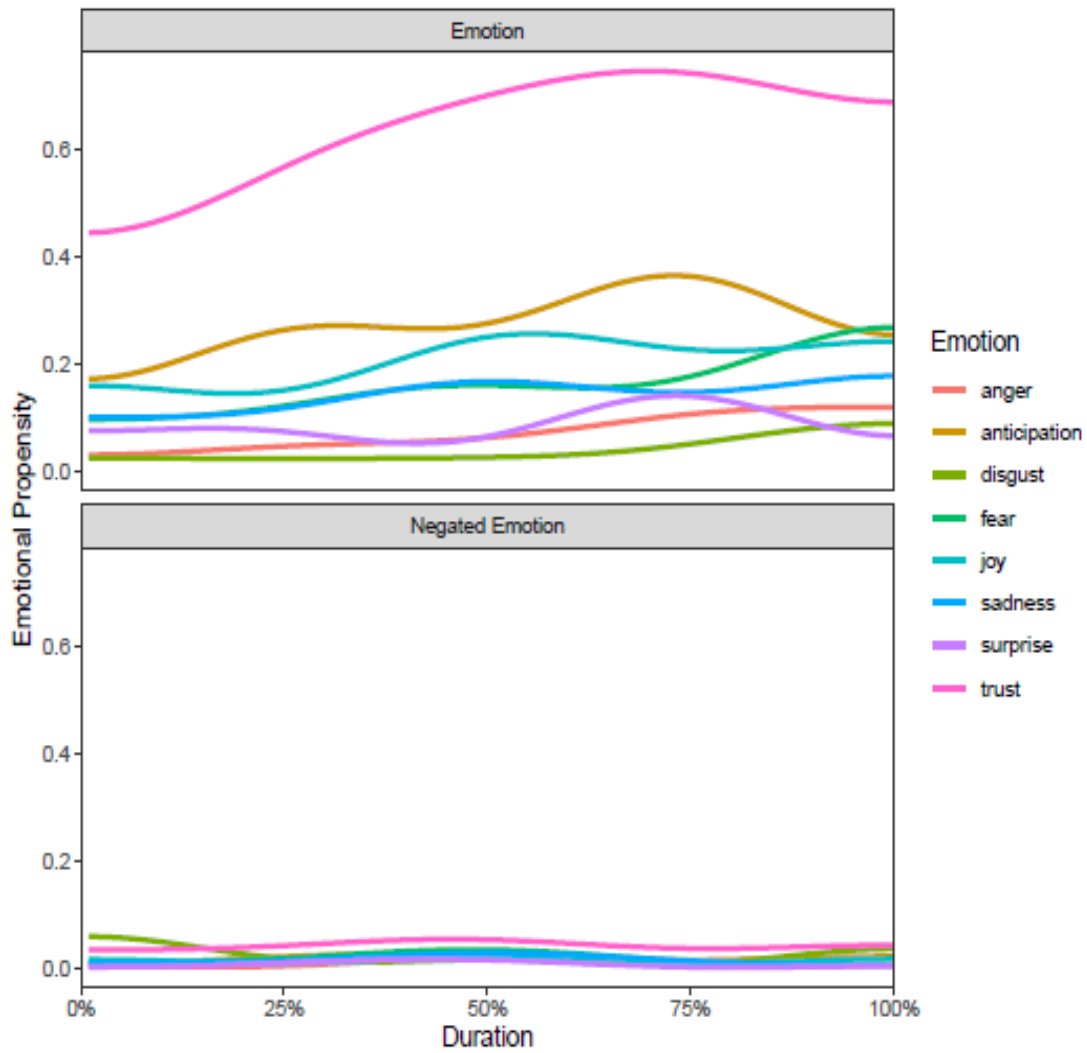


Fuente: elaboración propia.

Nota: en el eje de las X se posicionan los casos o número de palabras que conforman frases con cargas emotivas y en el eje de la Y, el puntaje que el programa les atribuye acorde a la Librería Syuzhet.

Figura 18

Propensión emocional global de las frases expresadas por los estudiantes de nutrición de la UES

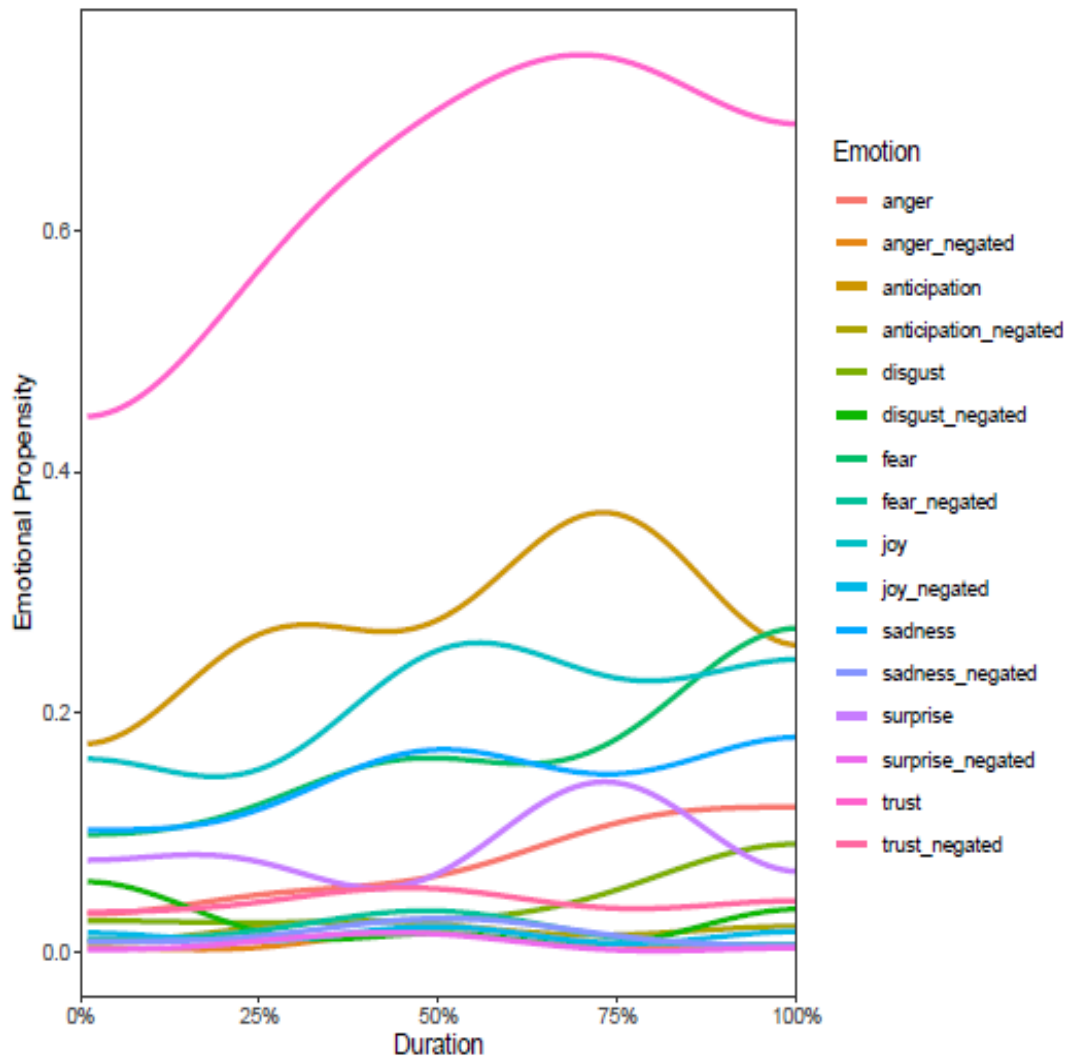


Fuente: elaboración propia.

Nota: La confianza y la anticipación son las predominantes.

Figura 19

Propensión emocional negada global de las frases expresadas por los estudiantes de nutrición de la UES

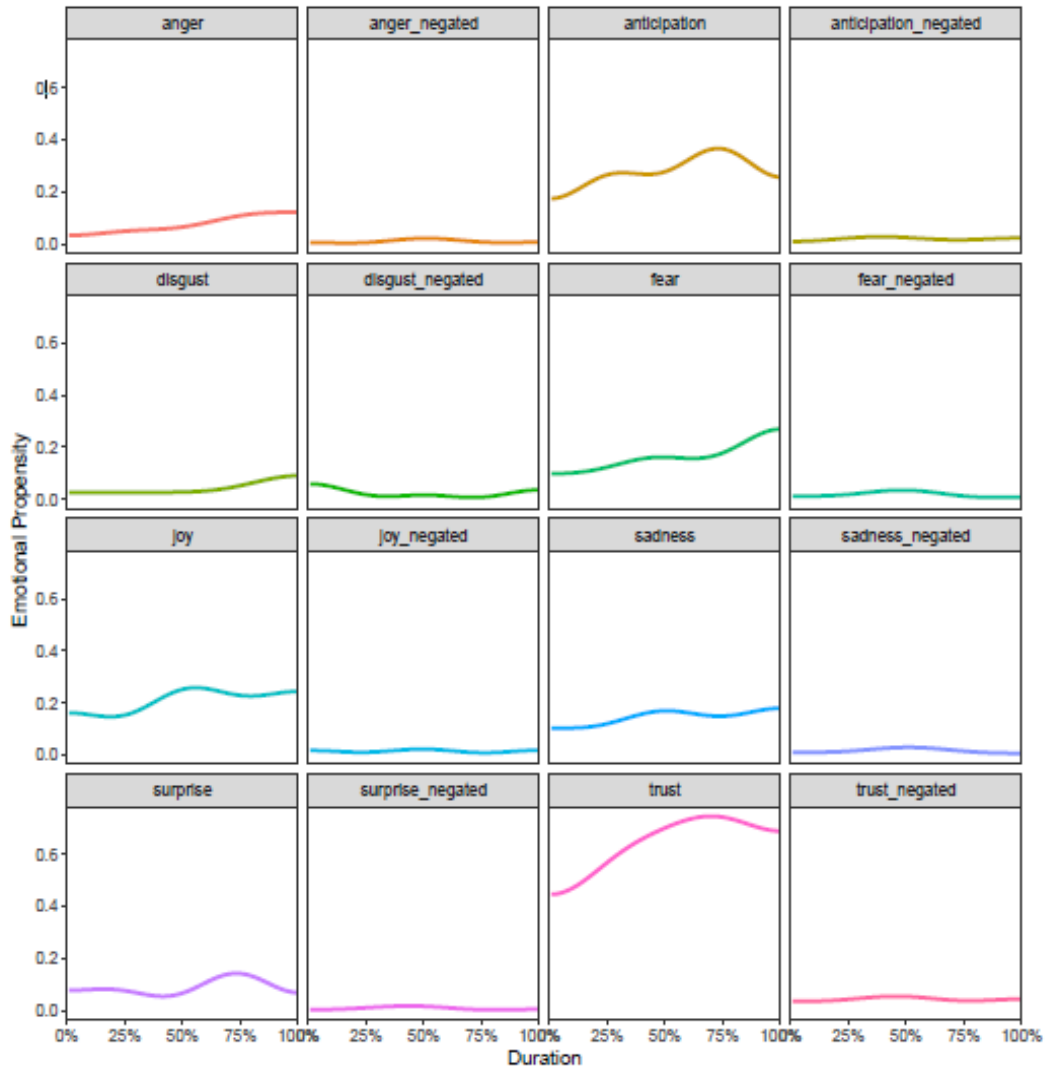


Fuente: elaboración propia.

Nota: Las emociones negadas no sobrepasan el 0.2.

Figura 20

Propensión detallada por emociones de las frases expresadas por los estudiantes de nutrición de la UES

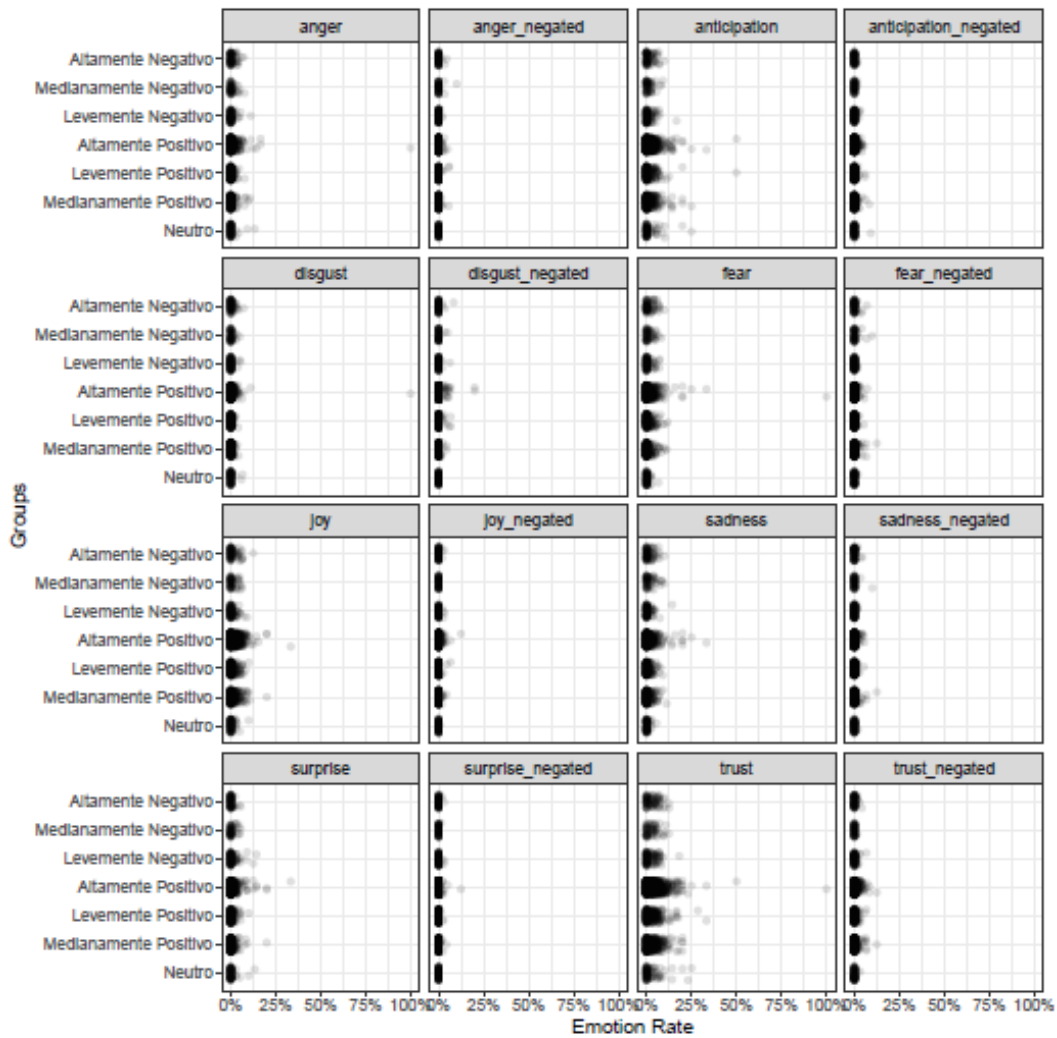


Fuente: elaboración propia.

Nota: Las emociones confianza, anticipación, alegría, miedo, tristeza y enojo, presentan las mayores cargas emotivas, sin embargo, aparecen emociones negadas con menos cargas emotivas.

Figura 21

Concentración de las tasas emotivas por grupos de criterios de las frases expresadas por los estudiantes de nutrición de la UES



Fuente: elaboración propia.

Nota: Dispersión de los valores por criterios para cada las emociones confianza, anticipación, alegría, miedo, tristeza y enojo.

Figura 22

Resumen del valor emotivo por las frases expresadas para cada pregunta realizada a los estudiantes de nutrición de la UES

Pregunta	Valor Emotivo *	Conteo Párrafos **	Caracteres ***
P3	109	20	36113
P5	109	20	21705
P4	96	20	31050
P8	95	20	16821
P13	¹ 94	20	19902
P14	88	20	13052
P18	88	20	14830
P12	85	20	18137
P19	84	20	20265
P11	82	20	8536
P6	77	20	14910
P20	70	20	14346
P2	68	20	14162
P16	65	20	16827
P7	64	20	17507
P10	54	20	15193
P21	54	20	17890
P17	48	20	16132
P22	45	20	9234
P1	40	20	12249
P9	32	20	14376
P15	-24	20	12940

¹El signo negativo comprende cargas negativas de emotividad.

*/ Valor emotivo es el puntaje asignado a las cadenas o párrafos de texto

**/ Cuenta de párrafos o cadenas de textos

***/ Suma de caracteres

Fuente: Encuesta en Profundidad de Operadores del Pensamiento Complejo de los Estudiantes de Nutrición .

Fuente: elaboración propia.

2.3. Conclusiones del capítulo II

Realizado el diagnóstico con el propósito de explorar la coexistencia y puesta en práctica de los operadores del pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición durante su proceso formativo; como hallazgos de manera natural y recurrente aparecen los principios: sistémico, autonomía-dependencia, dialógico, y los saberes condición humana, la ceguera del conocimiento, la identidad terrenal, incertidumbre, la comprensión mediante las reflexiones realizadas aplicando la metodología rizomática.

Sin embargo, al procesar la información en el programa RStudio se encontró una alta carga emotiva en lo que respecta a los aprendizajes memorístico, incuestionable, radical o repetitivos (operador sistémico); retroalimentación y correspondencia entre saberes (operador recursivo); saberes novedosos aplicables en el contextos formativos y sociales (operador retroactivo) y la vinculación entre la particularidad y totalidad de los saberes adquiridos (operador dialógico) tal y como se muestra en las Figuras 15, 16, 17 y 18 y una baja carga emotiva en la aplicación de los aprendizajes en el contexto sociocultural actual (operador sistémico); las diferentes ideas, posturas, paradigmas específicamente disciplinares (operador dialógico); sobre la pertinencia y necesidad de la historia disciplinar en el proceso formativo y principalmente la suficiencia de aprendizajes para el abordaje de la problemática alimentaria y nutricional del país, las cuales se evidencian en las Figuras 19, 20, 21 y de forma resumida en la tabla 1.

Otra importante valoración son las insuficiencias en cuanto al hecho de ser conscientes (educadores y educandos) de los mecanismos que ponen en la escena pedagógica a dichos operadores, pese a su uso semántico, sistemático y reiterativo, lo que induce a que, es impostergable frente a una realidad compleja, plantear una estrategia didáctica que coadyuve a desarrollar los operadores a partir de la interrelación reticulada y rizomática entre saberes.

Asimismo, el rizoma inacabado de los estudiantes de nutrición se muestra en

Capítulo III. Estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador

Capítulo III. Estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador

Se plantea una estrategia didáctica basada en el rizoma para desarrollar el pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador. Para ello, se interrelacionan los fundamentos, elementos, orientaciones metodológicas, validez de contenido por juicio de expertos, ejercicio de aplicación y las conclusiones del capítulo 3.

3.1. Fundamentos

Para Morin (2011) la reforma del pensamiento precisa en todos los sentidos una transformación de las instituciones, las cuales requieren modificar su pensamiento, es decir, el modo en se perciben a sí mismas y en que grafican y dan cuenta de aquellos que interiorizan y reproducen lo que ellas les transfieren. Según Morin (1999), el sistema educativo tal y como se conoce presenta una impronta de conservadurismo robusta en comparación a otros sistemas sociopolíticos, de allí que se precise reformar las linealidades, manipulaciones y fraccionamientos que seccionan y limitan la propiedad relacional, emancipatoria y resistente de los procesos educativos.

Para ello, es menester reformar, repensar, resignificar, en otras palabras, (de)construir los modos en que se habitan y conciben los espacios -lineales, uniformes, homogeneizados-, tiempos -estrictos, limitantes, innegociables- relaciones -bancarias, pasivas, de sumisión-, sentidos -arbitrarios, impuestos, autoritarios-, contenidos -memorísticos, repetitivos, universalistas-, saberes -monodisciplinares, compartimentados, fragmentarios-, por decir algunos elementos propios de la linealización de la educación y de los sistemas educativos. En adición, en la educación superior, por ejemplo, el modelo escalonado-escarpado de la malla curricular que resalta logros y adquisición de contenidos por sobre problematización en contexto, resulta lineal y plano.

Entre y a través de este, se ponen en juego saberes, posturas, contenidos académico-disciplinares, experiencias, sentidos, reflexiones, memorias, historias,

resistencias etc., es decir, todo aquello que posibilite resignificar y otorgar nuevos sentidos y trayectorias de ideas. El diálogo de saberes tal como lo señala Delgado (2010, 2012) tiene un trasfondo complejo porque conlleva la complejización de los conocimientos y su reorganización consecuente, además de incluir en dicho proceso todo aquello que emergió desde los *religares*, o sea, nuevas nociones, constructos, reflexiones e ideas; al tiempo que otras formas de comprender y actuar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A esto se agregan también: propuestas novedosas de actuación-intervención; estrategias didácticas para reunir y poner a dialogar las ideas en el aula y por fuera de ella; encuentros y desencuentros entre maestros de distintas disciplinas/escuelas teóricas; por decir algunos. Como forma de enseñanza, lo dialógico se caracteriza por la construcción de una comunidad de aprendizaje que se centra en el diálogo, la reflexión y el debate desde una posición crítica y de empoderamiento sobre las ideas. Es de resaltar, que en los escenarios de aprendizaje dialógico se transita del análisis a la comprensión lo que estimula de forma permanente el desarrollo del pensamiento crítico, además de fomentar y robustecer el intercambio de ideas y la creatividad.

En este tenor una propuesta didáctica opera a modo de estrategia de intervención en el aula, cuyo objetivo teleológico¹⁷ permite a los estudiantes universitarios mejorar y fortalecer los aprendizajes tomando en cuenta el afianzamiento de su capacidad para reconectar ideas, generar pensamiento crítico, percibir los saberes emergentes y reorganizar los conocimientos a tiempo, se reorienta el sentido de los procesos pedagógicos.

Entre los beneficios de contar con una estrategia con base en el aprendizaje dialógico se tienen: 1. Mejora la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. 2. Fomenta el diálogo constructivo y el pensamiento crítico. 3. Permite la construcción de conocimiento a través del intercambio de información entre docentes y estudiantes. 4. Fortalece en los estudiantes las habilidades sociales, emocionales, comunicativas y de discusión. 5. Promueve la independencia y

¹⁷ De teleología doctrina de las causas finales

responsabilidad en el aprendizaje. 6. Fomenta el trabajo colaborativo y significativo del aprendizaje. 7. Permite la personalización y apropiación contextual de los saberes. 8. Facilita la comprensión de conceptos complejos. 9. Fomenta la resolución creativa y en contexto de problemas. 10. Mejora la calidad del aprendizaje y su tránsito hacia situaciones reales y emergentes.

Es importante señalar, que el desarrollo de dicha propuesta, en este caso, se sostiene en el aprendizaje como proceso de interrelación e interconexión del saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir (Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI y Delors, 1996) y en los operadores del pensamiento complejo en los estudiantes universitarios, lo que se espera lograr a través de una construcción teórica-metodológica que posibilite una condición reflexivo-compleja además de crítica y deconstructiva.

Este concepto se basa en la idea de propiciar la reflexión crítica y la generación de nuevo conocimiento a través del diálogo entre docentes, estudiantes y otros actores en el escenario o contexto de aprendizaje. Así, la reflexión es fundamental para promover el crecimiento individual y colectivo y a la vez para fomentar la creación de saberes entrelazados, relacionales, rizomáticos, o sea, complejos. El objetivo de esta propuesta didáctica y de suyo, es de garantizar un aprendizaje reflexivo, crítico y sistémico que sea a la vez constructivo y significativo (Aubert *et al.*, 2009; Jensen, 2010).

Es importante mencionar, que una estrategia, propuesta, didáctica o metodológica con base en el aprendizaje dialógico toma en cuenta la teoría de la construcción del conocimiento, que se basa en la idea de que el conocimiento no se obtiene simplemente a través de la transmisión de información, sino que se construye mediante la interacción activa con otros (Scardamalia *et al.*, 1992). Así, vale indicar que la educación puede adquirir diferentes significados dependiendo de cómo se enfoque, por ejemplo:

- Cuando el enfoque es la instrucción, los educadores siguen un plan de estudios establecido para enseñar lo que creen se debe saber;

- Si el enfoque es el desarrollo de habilidades, esto los llevará a guiar las personas hacia las áreas que son de su interés para ayudarlas a desarrollar las habilidades necesarias;
- Si se trata del enfoque de la construcción del conocimiento, se integrará la experiencia de los desarrolladores del currículo, los intereses individuales de los estudiantes, y el fomento de una cultura de creación de conocimiento, ayudando a su vez a las personas a encontrar su lugar dentro de dicha cultura.

Este enfoque se basa en conectar con la multiplicidad de relaciones con el entorno a fin de generar aprendizajes auto-eco-reflexivo, así, la educación puede verse como una forma de empoderar, en este caso, a los estudiantes universitarios para que se comprometan con el mundo que les rodea y contribuyan a su crecimiento y desarrollo.

Es importante anotar, que el objetivo de dicha propuesta didáctica es fomentar a través del diálogo el aprendizaje colaborativo entre individuos-sociedad y especie, escenario donde los temas se exploran y discuten a través de diversos métodos, como preguntas críticas, debates, sesiones plenarias, introspecciones y conversaciones, entre otros. Así, el abordaje dialógico en este campo podría involucrar una estrategia didáctica, donde los estudiantes universitarios sean motivados a reflexionar sobre sus puntos de vista, argumentos, comprensiones y conclusiones inacabadas.

3.2. Rizoma como estrategia didáctica

Un rizoma es un sistema de raíces subterráneas que funciona con una integración de ramificaciones de crecimiento horizontal. De acuerdo con Andrade (2023a, 2023b), el rizoma como transmétodo:

Permite a varios tipos de aprendizaje entrelazarse entre, a través y más allá de sí, siendo los más comunes los siguientes: autoaprendizaje, aprendizaje implícito-explicito, asociativo y no-asociativo, cooperativo, colaborativo, significativo, emocional, observacional, vivencial, receptivo, memorístico y por descubrimiento, entre otros. De su reticularidad, emergen procesos de

deconstrucción de los saberes a modo de despolarización conceptual e interpretativa; de allí que aquello que el transmétodo propone pueda exponerse en clave de reflexividad crítica-dialógica-compleja. En otras palabras, su objetivo es ayudarle al maestro y al educando a resolver, proponer, reconstruir y comprender los objetos/campos de conocimiento desde una perspectiva de complejidad, o sea, a través de redes de relaciones semánticas-cognitivas-interpretativas, que toman la forma de una raíz, red o tejido aracnoidal. (p.141)

En adición, el rizoma en el contexto formativo va configurando un sistema abierto de redes de ideas interconectadas que precisan ampliar el diálogo más allá de los aprendizajes escolarizados sino con los ocurridos de forma ordinaria, y los que a fin y al cabo conectan y otorgan significado al estudiante. Esta red se extiende más allá del lenguaje y el pensamiento, permitiendo la creación de nuevos saberes e interpretaciones (Andrade, 2021b, 2023a).

Es así como los rizomas son una forma eficaz de propagar el aprendizaje con un enfoque complejo ante distintos nodos problémicos en los diversos campos disciplinares, pero también en contextos de interacción social específicos. También, ayudan a estabilizar la apertura sistémica de ideas y previenen la insularidad y el reduccionismo en las disciplinas.

El aprendizaje colaborativo es una forma de aprendizaje rizomático. En ella los estudiantes unen fuerzas para lograr un objetivo compartido basado en los principios de cooperación, colaboración e intercambio de conocimientos (Vygotsky citado por Moreno-Pinado y Velázquez, 2017). Por esta razón, busca que las personas religuen sus habilidades, experiencias y conocimientos para lograr un objetivo común. Este tipo de aprendizaje puede facilitar el desarrollo de habilidades sociales y de colaboración, permitiendo a los estudiantes compartir sus pensamientos y habilidades.

Asimismo, puede impulsar la comprensión de los saberes, fomentar el pensamiento complejo y el intercambio de experiencias, por lo que, resulta más efectivo cuando los estudiantes trabajan juntos hacia un objetivo compartido y pueden intercambiar su experiencia con otros miembros del grupo, aspecto que revela la

condición significativa de dichos aprendizajes (Ausubel, 1960). Por ello, puede resultar en el crecimiento social y emocional de los estudiantes universitarios, incluida una mejor comunicación, resolución de conflictos y habilidades de trabajo en equipo, superando con ello la incomprensión, surgida de manera reiterativa. De la misma forma, los maestros pueden beneficiarse del aprendizaje colaborativo al identificar áreas en las que los estudiantes sobresalen o tienen dificultades y hacer los ajustes correspondientes a su enfoque de enseñanza, de allí la importancia de las estrategias didácticas en contexto.

Estas estrategias de enseñanza se refieren a la implementación de técnicas, métodos o estilos empleados para facilitar la comprensión de nuevos conceptos y la adquisición de habilidades comprensivas por parte de los estudiantes (Urquijo *et al.*, 2014). Su objetivo es ayudarlos a obtener una comprensión profunda del tema y desarrollar habilidades de pensamiento crítico; así, se basan en la teoría pedagógica, la investigación educativa, la experiencia práctica y la creatividad (Aizpurua *et al.*, 2018).

Es fundamental que las estrategias didácticas sean relevantes para los estudiantes, permitiéndoles conectar la información aprendida con situaciones de la vida real. Tal como señalaban los estudiantes de manera reiterativa, requieren de acciones que les permitan conectar con el contexto; de este modo se precisan de estrategias como: discusiones de casos, ejercicios de pensamiento crítico, actividades de aprendizaje colaborativo, proyectos y simulaciones. Estas estrategias juegan un papel vital para ayudar a los estudiantes a profundizar su comprensión del tema y desarrollar habilidades cruciales para resolver problemas, por esta razón, representan el conjunto de técnicas empleadas por los docentes para apoyar dialógicamente el aprendizaje de los estudiantes.

La implementación de estrategias didácticas involucra la observación constante del proceso de aprendizaje, lo que permite al docente adaptar sus métodos y materiales de acuerdo con los requerimientos de los estudiantes (Araya-Castillo *et al.*, 2022; Sánchez, 2013). Estas técnicas permiten al profesor concentrarse en los objetivos de aprendizaje, estimular la interacción entre los alumnos y cultivar sus

competencias. En consecuencia, se pueden utilizar para aumentar el entusiasmo de los estudiantes asignándoles tareas con propósito, estableciendo objetivos alcanzables y dándoles el poder de gobernar su experiencia de aprendizaje (Monereo, 1990). Es importante mencionar, que esta participación les permite asumir un papel activo en su educación, lo que resulta en una mayor motivación para sobresalir académicamente.

3.3. Elementos de la estrategia didáctica

Vallejo *et al.* (2019) es de la idea que una “estrategia debe cumplir con una función instructiva o formativa bien justificada, en cuanto a su concepción y estabilidad, incluso su existencia y posible modificación siempre estará en dependencia del carácter dialéctico relacionado con el desarrollo y sus exigencias” (p.366). Asimismo, propone en la implementación de estrategias curriculares, los procedimientos siguientes:

- La identificación de las necesidades de aprendizaje como punto de partida en el contexto formativo.
- La conceptualización y contextualización de la estrategia, lo cual implica el reconocimiento de la importancia, contenido y posicionamiento dentro del currículo.
- Determinación de los objetivos con base al consenso metodológico, base didáctica y sentido recursivo; la propuesta constituye el rizoma, mediante el cual se intenta explicar el pensamiento complejo, a partir de los principios sistémico, recursivo, retroactivo, hologramático, autonomía-dependencia, dialógico y reintroducción al sujeto.

El rizoma como una modelación relacional, abre las múltiples posibilidades para crear y recrear sentido, heterogeneidad, relaciones emergentes; las cuales suceden de la convergencia de las líneas de fuga o rupturas. Es así como el rizoma puede dar origen a otro rizoma; de allí su reconocimiento abierto, flexible y mutable, como lo es el pensamiento. Considerando lo inacabado de los fenómenos, le otorga movimiento, y es por ello que se trasciende de la visión de certeza hacia la incerteza,

contextualidad, territorialidad o construcción social motivada por el deseo de perpetuar, lo cual provoca el surgimiento de tensiones debido a la multiplicidad de intereses (Montenegro del Castillo y Patiño, 2017).

Aplicación de los operadores del pensamiento complejo y saberes necesarios. Estos orientarán la tarea docente y posibilitará la articulación, interconexión e interrelación de los elementos implicados en el abordaje de un fenómeno. Esta visión coadyuva a la comprensión del pensamiento sistémico, superando los fraccionamientos de los problemas. Por tanto, se plantean como operadores del desarrollo del pensamiento complejo los siguientes:

- Identificar la interacción de las partes de un todo y del todo con las partes y entre las partes (operador sistémico), por ello precisa enseñar los saberes pertinentes, al comprenderse en sus contextos, globalidades y complejidades.
- Comprender que los efectos modifican las causas que le dieron origen, generando la autoproducción y autoorganización del conocimiento (operador recursivo-retroactivo), por tanto, precisa enseñar los saberes pertinentes.
- Resaltar la existencia de la lógica individual y colectiva (operador de autonomía-dependencia), por ello es necesario enseñar la identidad terrenal en cuanto al ser, convivir, compartir, comprender al otro, los otros, el colectivo; de igual manera lo referido a la ética del género humano lo que significa la triple realidad entre individuo/sociedad/especie, de la cual surge la conciencia y el espíritu humano, de allí que la condición humana o misión espiritual de la educación enfatiza tolerar la multiplicidad de intereses en los arraigamientos cósmicos, físicos y terrestres, o de lo cual refería Deleuze y Guattari (2010):

Todo agenciamiento es en primer lugar territorial. La primera regla concreta de los agenciamientos es descubrir la territorialidad que engloban, pues siempre hay una [...]. El territorio está hecho de fragmentos descodificados de todo tipo, extraídos de los medios, pero que a partir de ese momento adquiere el valor de “propiedades” [...]. El territorio excede a la vez el organismo y el

medio, y la relación entre ambos; por eso el agenciamiento va más allá también del simple “comportamiento” [...]. (p.513)

- Hay que enfatizar que las partes están en el todo y el todo en las partes (operador hologramático), esto indica que el todo es más que la suma, es un sistema interconectado, vinculado, relacionado y religado, replicado en cada parte de lo que se pretende conocer. El pensamiento se limita en tanto se fraccione el todo, y en la medida que se enseña una visión sistémica se tiende a una comprensión más holística de los fenómenos.
- Integrar lo antagónico con lo complementario (operador dialógico) significa superar la lógica binaria de la dialéctica y abandonar los conceptos deterministas en un mundo cambiante y acelerado; por lo tanto, precisa enseñar sobre la ceguera del conocimiento, es decir, los errores e ilusiones del conocimiento que hasta hoy predominan.
- Devolver la condición de sujeto al objeto (operador reintroducción al sujeto), esto significa que el investigador se vuelve a la vez observador y conceptuador, y ocupa un rol activo como parte de lo investigado, fusionando lo objetivo y emotivo, e impregnando la condición humana de lo investigado.
- Historia, reconocer las raíces, historia nacional, continental y global, significa acoger la sensibilidad del tiempo y enseñar desde y con la historia la realidad en la que se vive (Morin *et al.*, 2018). Esto significa acorde a Morin, la coexistencia de diferentes ritmos y dimensiones temporales, lo que denomina tiempo colectivo, lo cual implica reconocer que las acciones de un momento pueden afectar en el sistema sea esto en lo social, cultural, biológico y para el caso, lo formativo; superando con ello la secuencia de eventos de manera lineal y unidimensional.

Evaluación de la estrategia didáctica, esta se plantea en términos de cinco indicadores propuestos por la OPS/OMS en la evaluación de proyectos:

- Relevancia (relación diagnóstico/planificación), es decir, la estrategia responde a las necesidades de los estudiantes encontradas en el diagnóstico; progreso (relación planificación/ejecución) o vinculación entre la planificación y ejecución

de las actividades de la estrategia; eficiencia (relación costo/beneficio), los resultados obtenidos son conforme con el tiempo y recursos; efectividad (relación resultados/objetivos) referido a los alcances conforme al cumplimiento de objetivos de corto y mediano plazo y el impacto (relación finalidad/objetivo), enfatiza los logros con el objetivo general o de largo plazo. (citado por Navarro y Campo, 2015c, p.243)

Considerando lo antes planteado, la estrategia como un conjunto de acciones complementarias o no debe religar los elementos siguientes:

- **Objetivos de aprendizaje:** relacionar los aprendizajes de tipo conceptual, actitudinal y procedimental. Para crear un diseño efectivo, es importante seguir ciertas pautas. Estas pautas incluyen priorizar los saberes pertinentes a fin de desarrollar los dominios previstos o no previstos en un escenario altamente incierto. Esto significa que, hay que enseñar al estudiante a lidiar con las incertezas y aprender de los errores y equivocaciones, siendo más efectiva y significativa para el estudiante.
- **Contenidos:** Son el conjunto de saberes construidos culturalmente cuya apropiación depende del nivel de motivación de los educandos (Navarro y Campo, 2015b). Sumado a ello, Morin (2021) precisa enseñar saberes pertinentes acorde al contexto, lo global, lo multidimensional, lo complejo.

En este sentido, los contenidos implican conocimientos, actitudes y prácticas entrelazadas con la intención de desarrollar conductas y comportamientos específicos. Después de eso, es preciso seleccionar los recursos y actividades de enseñanza apropiados para involucrar y apoyar a los estudiantes. Finalmente, diseñar las actividades y los recursos para que se alineen con los objetivos de aprendizaje previstos desde una postura dialógica.

- **Actividades de aprendizaje:** Son las tareas que se van a realizar para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Estas actividades se deben organizar en términos de tres momentos, inicio, desarrollo y cierre. Acorde a la intención para fortalecer el pensamiento complejo se recomiendan las siguientes:

- Aprendizaje basado en problemas (ABP), en la cual se diseñan escenarios de problemas contextualizados con el campo de la nutrición. Animar a los estudiantes a investigar y comprender los problemas mediante trabajo colaborativo, de manera que se fomente la discusión y el debate para explorar soluciones desde múltiples perspectivas.
- El aprendizaje colaborativo, el cual permite poner en común habilidades y conocimientos de los estudiantes, utilizando herramientas en línea como Google drive, Padlet, Canva, Genially, Flipgrid, Pixton, Mentimeter, Kahoot, etc.
- Estudios de casos, mediante casos de estudio del contexto, se identifican conexiones y soluciones integrales entre las diferentes disciplinas, potenciando la transdisciplinariedad.
- Debates y argumentación, permite desarrollar argumentos sólidos desde diferentes perspectivas.
- Análisis de sistemas, facilita visualizar y comprender las relaciones entre variables y componentes de un sistema.
- Autoevaluación formativa y retroalimentación continua, proporciona oportunidades frecuentes para que los estudiantes tomen conciencia de su progreso y propicia de parte del docente una retroalimentación constructiva que promueva la reflexión y la mejora constante.
- Pensamiento crítico y metacognición, anima a los estudiantes a reflexionar sobre su propio proceso de pensamiento y toma de decisiones.
- Simulaciones y juegos de rol, se asumen roles complejos y toman decisiones en situaciones realistas, lo que ayuda a comprender las consecuencias de las acciones en un contexto.
- Aprendizaje por proyectos, promueve proyectos de aprendizaje en servicio, para que los estudiantes comprendan la complejidad de los problemas sociales y apliquen sus conocimientos en situaciones del contexto.
- Discusión de dilemas éticos, se abordan en un contexto

multidimensional, relacionados con el campo de estudio.

- Técnicas didácticas: Es un procedimiento en función de un tema, objetivo y participantes. Para elegir la técnica debe conocerse sus características, disponer del tiempo, estar capacitado, contar con los recursos, caracterizar a los participantes y la flexibilidad de la técnica para ajustarla a la situación específica. Entre algunas técnicas participativas que pueden emplearse están: sociodrama, mesa redonda, panel *fórum*, seminario, demostración, juego de roles, discusión en grupo, etc.
- Recursos didácticos: Son los materiales auxiliares en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos se clasifican por su grado de movilidad, por las personas que los usan, ya sean educandos o educadores, por su valor o el área que potencian, sea esta socio-afectiva, psicomotriz e intelectual, por los sentidos que estimulan y sobre todo deben proporcionar una motivación externa para motivar a los estudiantes a participar en su proceso de aprendizaje (Navarro y Campo, 2015b).
- Evaluación de los aprendizajes: Es el proceso mediante el cual se mide el grado de aprendizaje en términos de capacidades conceptuales, procedimentales y actitudinales disciplinares tanto al inicio, durante el proceso y al final de la formación (Navarro y Campo, 2015c; Universidad de El Salvador, 2017). Para desarrollar esta evaluación, es esencial vincularla con los objetivos de aprendizaje; seleccionar y organizar los contenidos de manera lógica y progresiva; elegir las actividades y recursos didácticos adecuados que facilitarán el proceso de aprendizaje; y diseñar actividades y recursos en función de los objetivos de aprendizaje. Además, es crucial establecer criterios de evaluación para verificar el cumplimiento de los objetivos y seleccionar métodos apropiados para evaluar la eficacia del proceso de aprendizaje. Por último, es necesario diseñar los instrumentos de evaluación para medir o describir el logro de los objetivos de aprendizaje.
- Tiempo: Se refiere a la dedicación para cada tarea. Es esencial tener en cuenta el enfoque de la complejidad y entender cómo los distintos elementos influyen en el proceso formativo como sistema. Esto garantiza y flexibiliza el

proceso para que los estudiantes puedan cumplir con los objetivos de corto, mediano y largo plazo.

- **Espacio:** Es el lugar donde se va a llevar la tarea didáctica, y debe estar equipado con los recursos necesarios. Este entorno es crucial para la implementación de estrategias educativas, ya que promueve el trabajo en equipo, la comunicación, la cooperación y el aprendizaje con sentido, contexto y propósito entre los estudiantes y el docente.
- **Participantes:** Son quienes dan sentido y significado a la tarea didáctica. Los participantes pueden ser directos e indirectos y asumir diferentes roles, sea estudiantes, docentes, padres/madres, personal de apoyo, directivos, administrativos y comunidad universitaria.

La estrategia didáctica parte de la idea que el aprendizaje como proceso en el cual el estudiante construye una red de interconexiones y relaciones a modo de rizoma (Andrade, 2021b). Adicionalmente, “el aprendizaje es una actividad de reconstrucción de los saberes de una cultura” (Picardo Joao *et al.*, 2006, p.12). Sin embargo, para Ausubel (citado por Picardo Joao *et al.*, 2006), el aprendizaje va desde lo memorístico o repetitivo hasta lo significativo¹⁸ y por descubrimiento; o como plantea Moreno-Pinado y Velázquez (2017):

El aprendizaje se presenta en una concepción multidimensional por su contenido, proceso y condiciones del ser humano como personalidad individual, que es capaz de interactuar constructivamente con su medio, transformándose a sí mismo, su contexto y aportando a su cultura, a través de un proceso que va de lo más simple a lo complejo, mediante la observación, interiorización y producción de ideas. (p.65)

Para estructurar la Estrategia Didáctica se analizaron el Modelo Educativo de la Universidad de El Salvador (Glower, 2014), donde se plasman los siete saberes necesarios de Morin: “las cegueras del conocimiento, el conocimiento pertinente, la condición humana, identidad terrenal, las incertidumbres, la comprensión y la ética del

¹⁸ Cuando el estudiante relaciona lo nuevo con lo que ya sabe

género humano” (pp. 32-33) como parte de las Tendencias Internacionales de Educación Superior y el Modelo de la Escuela de Ciencias de la Salud (Universidad de El Salvador, 1996), en el que se asume una pedagogía problematizadora y una didáctica crítica; un enfoque histórico-estructural coyuntural; un enfoque de salud, preventivo, curativo y de rehabilitación; un método científico dialéctico e histórico y una visión comunitaria participativa.

Lo anterior, sienta las bases para proponer una estrategia didáctica que encaja en los fundamentos epistemológicos, pedagógicos y metodológicos, superando la consideración dialéctica o binaria que recurrentemente sucede en el proceso de enseñanza aprendizaje y obliga a los estudiantes a tomar una postura, pese a ello, el pensamiento complejo amplía la comprensión de los fenómenos en cuanto incluye la existencia de una tercera opción, más allá de las dos partes en conflicto, y promueve entre los estudiantes posibilidades de reflexión multidimensional. En la Figura 23, se observa la modelación de la estrategia didáctica aplicando el rizoma.

se propenda por realizar en su formación énfasis en contextualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, en un diálogo que permita reflexionar sobre los saberes tanto científicos como no científicos, desarrollar una conciencia crítica e independiente y promover la justicia social e igualdad (Delgado, 2010; Freire, 2004; Moreno-Pinado y Velázquez, 2017; Ocampo, 2008).

- La tarea didáctica debe estructurarse en la lógica de un mapa en construcción o rizoma, en el que se considere la segmentización, mesetización y desterritorialización; lo cual acoge cinco modificaciones en el proceso formativo, busca, integra y religa los contrarios, la comprensión del sujeto, la doxa-episteme, individuo-sociedad-naturaleza-cosmos y la no linealidad e irreversibilidad de los fenómenos (Andrade, 2023b).
- El método problémico, mediante el cual se planteen problemas del contexto en su relación con lo local, regional y planetario e inviten a la reflexión, investigación de perspectivas transdisciplinarias; considerando la identificación del problema, el análisis del problema, alternativas, evaluación de alternativas, selección de alternativas, implementación, seguimiento y retroalimentación; buscando conjuntar lo cierto como lo incierto, el orden y el caos, la autonomía y la dependencia (Champagnol, 1974; Quiñones y Hulman, 2022; Saharrea y Viale, 2021).
- La evaluación de aprendizajes centradas en el proceso, la cual se fundamenta en atender como los estudiantes abordan los problemas, retroalimentar constructivamente el proceso de aprendizaje, reflexionen y justifiquen las decisiones en el proceso formativo y se aliente a un aprendizaje autónomo.

Para la implementación de la estrategia didáctica será necesario realizar cinco momentos: 1. Valoración de las condiciones institucionales para aplicar la estrategia, de preferencia presencial mediante un taller. 2. Sensibilización, ésta se logra en el momento inicial del taller a partir del desarrollo conceptual y epistemológico del rizoma como estrategia; 3. Organización, en la cual se agrupan los estudiantes en equipos colaborativos; 4. Ejecución, los estudiantes realizan la segmentización e identifica

derivaciones del nodo problémico, la mesetización e identifica los campos relacionales y las interacciones, la desterritorialización en la que deducen tendencias, patrones y líneas de fuga. 5. Evaluación, se socializa la lectura del rizoma inacabado y se llevan a cabo reflexiones sobre sus aplicaciones.

3.4. Validez de contenido por juicio de expertos

Para la valoración de la estrategia se consideró el método de criterio de expertos, en el que se validan aspectos internos y externos de la propuesta. Para ello se consideró los criterios de la propuesta de Moreno-Pinado y Velázquez (2017), en la cual plantean como aspectos: el grado de Doctor y la experiencia en las Ciencias de la Educación. Luego, de una solicitud formal, en la que aceptaran realizar la valoración, se les envió el instrumento como se aprecia en el anexo 5 y el capítulo III del presente trabajo, en el cual se desarrolla la estrategia.

En el instrumento de valoración se consideran ocho aspectos internos: la relación de la estrategia con la problemática identificada en el diagnóstico; la fundamentación teórica-metodológica, la congruencia con el objetivo de la investigación; los propósitos educativos, pedagógicos y curriculares; las orientaciones metodológicas; la novedad; su relación con el contexto y la aplicación en otros contextos. Para ello se utilizó una valoración de: deficiente (puntaje 1), bajo (puntaje 2), regular (puntaje 3), buena (puntaje 4) y muy buena (puntaje 5). En las validaciones realizadas por los expertos se obtuvo en una un promedio de 5 muy buena y en otra 4.6 o buena.

Esto significa que la valoración de los especialistas es positiva ya que el promedio de la puntuación fue arriba de 4, lo cual le otorga pertinencia en cuanto a que responde a la problemática identificada y adecuación en tanto se adecua al contexto observado. También dichos aspectos fueron consultados a seis de once docentes de la Carrera de Nutrición, a quienes se les invitó de manera formal en reunión administrativa. El día del taller se presentaron los resultados del diagnóstico y la estrategia didáctica, y posteriormente se les invitó a valorar la estrategia con relación a los aspectos internos.

De la valoración, la mayoría de los docentes, coincidieron en la comprensión de la fundamentación conceptual, metodológica y epistemológica; asimismo, encontraron relación de la estrategia con la problemática presentada; aunque tuvieron una opinión reservada en cuanto al apoyo institucional y de algunos docentes de la Carrera de Nutrición; también, afirmaron que las orientaciones metodológicas dan cuenta del método y técnicas para abordar los objetivos educativos y curriculares; sin embargo quisieran ampliarlo hacia sus cursos para una mayor comprensión; respecto a la novedad de la estrategia consideran que introduce un paradigma, metodología y práctica que desafía los enfoques convencionales, por lo cual coinciden en que ocurrirán resistencias por algunos docentes y directivos.

Enfatizando con ello, dos de cinco aspectos externos de la estrategia (contexto sociocultural; infraestructura y recursos; normativa institucional y nacional; apoyo institucional y perfil del estudiante), como son el contexto y el apoyo institucional, ya que al final son los que garantizan la materialización de los aspectos internos de la estrategia. Para mayor detalle puede consultarse el anexo 8 y Figuras 30 y 31.

Ejemplo de aplicación

La estrategia didáctica de aprendizaje como propuesta rizomática-compleja es visible en el siguiente ejemplo:

- **Introducción:** La estrategia didáctica rizoma autorreflexivo se presenta como un enfoque innovador que fusiona los principios de la metodología rizomática de investigación con saberes disciplinares específicos que luego dialogan y generan nuevo conocimiento. Este enfoque promueve un aprendizaje dialógico al fomentar la interacción y el diálogo entre los estudiantes, así como entre las disciplinas relacionadas con distintos aspectos del campo del conocimiento.

La complejidad se aborda al considerar la multiplicidad de factores que influyen en estos saberes y experiencias y al reconocer la interconexión entre diversos contextos, tales como los sociopolíticos, económicos, culturales, y ecológicos, por decir algunos. Además, la estrategia abraza la

transdisciplinariedad al integrar conocimientos de diversas disciplinas para comprender de manera holística la relación entre todos estos aspectos.

- **Objetivos de la estrategia:** Promover la exploración y comprensión de diferentes problemas que consolidan un problema global a modo de problema policéntrico; identificar y entrelazar causas diversas que influyen en la comprensión dialógica del problema planteado; facilitar el aprendizaje significativo y problemático a través del diálogo, la reflexión y la construcción colaborativa de conocimiento; propiciar el *religaré* entre las diversas nociones expresadas y emergentes desde una perspectiva interdisciplinaria y experiencial; fomentar la auto-eco-reflexividad al examinar cómo las propias experiencias, elecciones y saberes se entrelazan con las nociones exploradas.
- **Metodología:** En esta estrategia didáctica se implementará la metodología rizomática de investigación (Andrade, 2019, 2021b) que se aplica al tratar el tema investigado como un policentrismo problémico, donde diversas causas se entrelazan en una red compleja. La *segmentización* e identificación de causas se asemeja a la formación de rizomas, conexiones subterráneas que nutren el aprendizaje. La *mesetización* se refiere a la creación de mesetas, donde las opiniones se entrelazan y enriquecen mutuamente. La *desterritorialización* se logra al explorar campos relacionales del conocimiento, revelando tendencias y derivas emergentes.
- **Beneficios:** Se promueve el *religaré* entre diversos tipos de aprendizaje, estrategias, métodos, opiniones, y experiencias significativas de aprendizaje, mismo que al entrelazarse fomentan la creatividad y la emergencia de nuevos aspectos de los objetos del conocimiento abordados.

Entre estos se encuentran: *Aprendizaje Complejo:* Los estudiantes desarrollan una comprensión profunda al explorar la interconexión entre experiencias, sentidos, interpretaciones, saberes, epistemes etc., desde diversas perspectivas. *Aprendizaje Dialógico:* Se fomenta el diálogo colaborativo, permitiendo que los estudiantes compartan experiencias y construyan conocimiento de manera colectiva. *Transdisciplinariedad:* La

estrategia integra saberes disciplinares diversos, promoviendo una comprensión holística de las nociones seleccionadas. *Auto-Eco-Reflexividad*: Los estudiantes reflexionan sobre sus propias experiencias, una conexión personal y colectiva, y de estas con el contexto.

- Retos: *Gestión del Tiempo*: La complejidad de la estrategia puede requerir tiempo adicional en comparación con otros métodos tradicionales. *Facilitación Docente*: La mediación del docente es crucial para dirigir y enriquecer los diálogos, lo que puede ser un desafío en grupos grandes. *Diversidad de Perspectivas*: Manejar la diversidad de perspectivas puede ser complejo, pero también enriquecedor para el aprendizaje.
- Evaluación: Evaluar el aprendizaje complejo y transdisciplinar puede requerir enfoques de evaluación más flexibles y creativos.

La estrategia didáctica se centra en fomentar y rizomar el aprendizaje colaborativo, significativo y constructivo a través de la exploración elementos que se interrelacionan y permiten la emergencia de nuevo conocimiento. A continuación, se presenta un paso a paso de esta estrategia:

Paso 1: Introducción y contextualización

Inicia la clase presentando la idea de la metodología rizomática y su enfoque en la vocación de estudiar un tema específico pero que se relaciona con otros como un policentrismo problémico. Por ejemplo: contextualiza la importancia de explorar las diversas causas que conforman la vocación de estudiar *nutrición*.

Paso 2: Proceso de segmentización e identificación de causas

Divide a los estudiantes en equipos y proporcione tiempo para que identifiquen al menos tres causas que influyen en su vocación de estudiar. Estas causas pueden ser personales, familiares, sociales o académicas. Anima a la reflexión individual y la discusión en grupo. Promueva entrelazar las diversas causas y que no las piensen de manera aislada. Se le alienta a la *reflexividad*, o sea, a reconocer que los saberes respecto al tema a desarrollar, por ejemplo: la nutrición, cambian en función en entrar

en contacto con el objeto de conocimiento y la importancia de reactualizar los saberes y los conceptos que se tiene acerca de ellos.

Paso 3: Aprendizajes significativos en equipos de trabajo

Cada equipo comparte sus conclusiones con el resto de la clase, fomentando el intercambio de experiencias y perspectivas. Se busca que los aprendizajes sean significativos y problemáticos para cada estudiante a través de la identificación con las causas planteadas por sus compañeros logre asumir una postura y auto cuestionar sus propias ideas, pero, que suma una postura crítica y colaborativa respecto a los otros. Así, los que algunos piensen de la nutrición puede verse cuestionado replanteado, redefinido, etc., por los saberes y posturas de otros, aquí el pensamiento se hace cada vez más crítico y tiende a interrelacionar saberes y propender por el cambio.

Paso 4: Proceso de Mesetización y relaciones significantes

Después de las conversaciones grupales, inicia el proceso de mesetización, donde cada opinión y experiencia se convierte en insumo relacional para los demás. Anima a los estudiantes a encontrar conexiones entre las diversas causas identificadas y a explorar opciones, sentidos y sentimientos compartidos. Los estudiantes realizan una reflexión sobre sus experiencias, por ejemplo, para un participante estudiar nutrición puede significar resolver un problema con su propio sobrepeso y estilos alimentarios, o una dificultad de la alimentación de la comunidad o de su familia, etc., o una combinación de varias de las que no era consciente hasta que se entretejieron diversas causalidades propias y ajenas que ahora le son propias.

Incite también, a los estudiantes a identificar campos relacionales del conocimiento, o sea, lugares en que la nutrición aparece pero que conlleven una combinación de varios de estos contextos sociales, políticos, culturales, familiares, epistémicos, religiosos a saber: contextos sociopolíticos, socioambientales, antropoéticas, ecológico-complejo, biopsicosociales, etc., o lo que ellos logren combinar.

Una vez hecho estos entramados sugiera que piensen lo que la nutrición significa en los nuevos contextos. Por ejemplo: en el campo biopsicosocial, puede implicar que los estudiantes relacionen aspectos biológicos de los alimentos, con la cultura y seguridad alimentarias y explicar la razón de la importancia de que esto no se vea de forma aislada en cada ítem.

Aquí se produce la auto-reflexividad connotada por la propensión a considerar que los saberes se reactualiza acorde a los contextos previos y emergentes donde lo que se estudia puede ser visto desde diferentes perspectivas u horizontes de sentido. En este escenario, los saberes propios, la experiencia y conocimientos de otros, las conceptualizaciones y explicaciones interdisciplinarias se religan y producen un saber consolidado y complejo.

Paso 5: Desterritorialización tendencia-derivas y proceso de selección de elementos relevantes

Los estudiantes, a partir del entramado de aspectos puestos en escena en el momento anterior, eligen al menos tres nociones o elementos que consideran de mayor peso o relevancia por ejemplo: puede decir que lo antropológico se deriva *la cultura el buen comer*, o sea, la cultura de la comida respecto a la experiencia, la tradición y los valores, la reunión familiar y el cuidado de la comida; de lo sociopolítico-económico, el *comercio global de alimentos* que da forma a los precios, la calidad de la alimentación, la capacidad de acceso a los alimentos y que puede tener repercusiones en la salud física y mental comunitaria.

Luego, de cada una de estas nociones «en el ejemplo: *la cultura el buen comer y el comercio global de alimentos*», se seleccionan al menos dos aspectos que deseen explorar más a fondo y se discute sobre estos.

Los estudiantes, después de discutir sobre la cultura del buen comer y el comercio global de alimentos, se sumergen en diálogos desde la disciplina y practican la auto-eco-reflexividad o *religaré* entre los diferentes aspectos con que se explican y comprenden los fenómenos. Se les explica que se utilizarán dos de las nociones

seleccionadas: "Identidad Alimentaria" y "Sostenibilidad Alimentaria". Para el caso de la nutrición estos campos revelan el *religará* entre los diversos elementos ya nombrados durante el ejercicio.

5. 1 Identidad Alimentaria desde la Disciplina

Los estudiantes exploran cómo la antropología cultural u otras perspectivas puede ofrecer aspectos más profundos sobre la formación de la identidad culinaria. Analizan textos académicos y estudios que examinan cómo las prácticas alimentarias están vinculadas a la identidad cultural. Por ejemplo, pueden examinar e incluir saberes de su propia experiencia para explicar cómo la dieta de una comunidad específica refleja sus tradiciones, valores y conexiones históricas.

5.2 Sostenibilidad Alimentaria desde la Disciplina

Desde una perspectiva ecológica y económica, los estudiantes investigan y reflexionan cómo el comercio global de alimentos afecta la sostenibilidad alimentaria. Pueden analizar datos sobre la huella ecológica de la producción y distribución de alimentos a nivel mundial. También pueden explorar teorías económicas que evalúen las implicaciones a largo plazo de depender en gran medida de las cadenas de suministro internacionales.

5.3 Auto-Eco-Reflexividad

En este punto, los estudiantes reflexionan sobre cómo sus propias experiencias y elecciones alimentarias están influenciadas por su identidad cultural y la disponibilidad de alimentos a nivel global. Pueden compartir anécdotas personales sobre cómo sus preferencias culinarias han evolucionado a medida que han sido expuestos a nuevas influencias culturales o cómo consideran la sostenibilidad al seleccionar alimentos en el supermercado.

5.4 Conversación Integradora

El diálogo entre los estudiantes se convierte en una conversación integradora donde se relacionan las nociones desde la disciplina con las experiencias

personales. Se exploran preguntas como ¿Cómo la identidad culinaria de una comunidad se ve afectada por el comercio global de alimentos? o ¿De qué manera nuestras elecciones alimentarias individuales contribuyen o desafían la sostenibilidad alimentaria a nivel global?

Este proceso promueve no solo la comprensión desde la disciplina, sino también la autoconciencia de cómo las nociones académicas y personales se entrelazan. El aprendizaje se convierte en una experiencia reflexiva y transformadora, donde los estudiantes reconocen su papel en la construcción de significados en torno a la cultura del buen comer y el comercio global de alimentos.

Paso 6: Construcción del Consolidado inconcluso (Mapa inacabado)

Los grupos trabajan en conjunto para construir un consolidado que incluya experiencias, saberes, sentidos, nociones, conceptualizaciones, afectos, técnicas, metodologías y epistemes relacionados con las nociones seleccionadas en el paso anterior, aquí se plantea una auto-eco-reflexividad ya que se construye conocimiento a partir de la propia experiencia, los saberes transformados por la influencia propia y de otros, los contextos donde se presentan dichas experiencias, y las explicaciones y comprensiones desde la experiencia y la disciplina en torno a dichos elementos.

La presentación de este consolidado auto-eco-reflexivo puede ser diverso: mapas conceptuales, relacionales, mentales, rizomas, canciones, teatro, ensayo, escrito, etc.

Paso 7: Diálogos desde la Disciplina

Los estudiantes, ahora desde una perspectiva disciplinaria, analizan y discuten el consolidado construido. El docente a través de las distintas mediaciones pedagógicas tiene la labor de hacer viables los diálogos y aportar a estos. Se busca saltar del aprendizaje experiencial al aprendizaje colaborativo, significativo, dialógico, problémico, experiencial y constructivo, por decir algunos que entran en juego entre y a través del ejercicio de aprendizaje rizomático, relacionando los elementos identificados con teorías y conceptos inter y transdisciplinarios.

Esta estrategia didáctica busca no solo explicar sino comprender la vocación de estudiar desde múltiples perspectivas, sino también integrar el aprendizaje individual en un marco colectivo que promueva la construcción conjunta de conocimiento y la comprensión profunda de las nociones seleccionadas. Cabe mencionar que este ejercicio se aplicó en un taller con estudiantes de tercer año de la Carrera de Nutrición, el cual tuvo una recepción positiva de parte de los participantes; dicha evidencia se visualiza en el anexo 6 y Figuras 24, 25, 26, 27, 28 y 29.

3.5. Conclusiones del capítulo III

La estrategia didáctica posee una fundamentación teórico-metodológica que le permite develar el enfoque del pensamiento complejo para el diseño, ejecución, evaluación y comunicación de la propuesta en el campo formativo de nivel universitario acorde al nodo problémico y los hallazgos encontrados en el capítulo dos de este trabajo.

La propuesta didáctica es novedosa en cuanto se religa con contexto de la Carrera de Nutrición de la Universidad de El Salvador debido a que establece interconexión e interacción con los propósitos educativos, pedagógicos, curriculares, didácticos y metodológicos de la organización académica, lo cual potencia la replicabilidad en otros escenarios de nivel superior.

Asimismo, se reafirma que la estrategia posee credibilidad y validez, debido que, al triangular las valoraciones realizadas por los expertos, los docentes y estudiantes de la Carrera de Nutrición, estas fueron positivas, aumentando con ello la robustez del objeto de estudio o campo relacional en los términos que la metodología rizomática sugiere.

Conclusiones

Este estudio fue motivado por una insuficiencia metodológica significativa para desarrollar el pensamiento complejo en la formación de los futuros nutricionistas en la Universidad de El Salvador. A pesar de explorar referentes teóricos como el pensamiento complejo de Edgar Morin y la metodología rizomática de Andrade y Rivera, los hallazgos reflejan una brecha entre las propuestas teóricas y su implementación práctica en los entornos educativos. Esta carencia se traduce en dificultades para integrar saberes diversos, conectar lo particular con lo global y aplicar el aprendizaje en los contextos socioculturales reales, especialmente en los desafíos alimentarios y nutricionales del país. Es imperativo replantear los enfoques pedagógicos y diseñar estrategias didácticas más coherentes y articuladas para desarrollar el pensamiento complejo como competencia fundamental para el ejercicio profesional del nutricionista.

El pensamiento complejo en el proceso formativo de los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador, se caracteriza por una mirada sistémica u organizacional, en concordancia con la propuesta paradigmática de Morin, destaca la naturaleza reorganizacional y autoorganizada del proceso formativo. No obstante, se identificó una colonización epistémica y disciplinar que linealiza los procesos de enseñanza-aprendizaje, obstaculizando la integración de saberes diversos y sus respectivos diálogos y narrativas emergentes.

Esta contradicción entre la complejidad inherente al sistema y la linealidad impuesta por las estructuras educativas se instituye como un punto clave a abordar para una formación más integrativa y relacional. Dicho esto, en el operador sistémico, la experiencia de los estudiantes revela la percepción del proceso formativo como un todo compuesto por partes, niveles y módulos, aunque en fragmentación e insularidad. Sin embargo, los educandos enfrentan dificultades para establecer conexiones significativas entre estos elementos, evidenciando la falta de comprensión de las interrelaciones y emergentes entre los diversos temas. Así, la reificación del aprendizaje memorístico y la persistencia de enfoques bancarios se erigen como

barreras epistemológicas, que a menudo son impulsadas o reforzadas por los maestros, subrayando con ello la urgencia de replantear metodologías y paradigmas educativos.

Asimismo, la retroactividad destaca la comprensión de los aprendizajes pasados a partir de los presentes, de la cual los estudiantes la expresan en asociaciones de saberes novedosos en contextos pedagógico-formativos y sociales; la recursividad se evidencia en la autoproducción del conocimiento, la cual se manifiesta en la retroalimentación y desactualización de saberes conforme el proceso formativo avanza, y la propensión hologramática se revela como la huella que deja la formación en cada estudiante, aunque algunos estudiantes enfrentan dificultades para asumir esta perspectiva.

El operador dialógico apunta a la urgencia de complementar los opuestos e incluir un tercero. A pesar de reconocer su importancia, algunos estudiantes perciben limitaciones en las oportunidades para realizar esta integración de manera efectiva. Sobre la autonomía-dependencia, la formación funciona como “apertura sistémica”, en la cual los estudiantes construyen su autonomía de las condiciones del proceso formativo, de igual manera reconocen la identidad y la práctica disciplinar en función del contexto.

En cuanto a la reintroducción al sujeto subraya la importancia de reconocerse como constructor de su realidad, señalando la necesidad de ir más allá de la exigencia académica, de la cual los estudiantes precisan de una formación más reflexiva para pensar la complejidad del mundo que les rodea, la cual fue insuficiente en la formación virtual como un ejemplo concreto.

En cuanto a los saberes, la condición humana acentúa la necesidad de una perspectiva planetaria en el desarrollo intelectual, afectivo y antropológico, asentando la conexión entre individuo, sociedad y especie. Las cegueras e ilusiones del conocimiento ponen de manifiesto las barreras mentales y paradigmáticas que obstaculizan la comprensión de la realidad compleja en los educandos y en los maestros. De allí que planteen las insuficiencias como ausencia de novedad, las ideas

fijas e incomprensiones en el proceso formativo. La comprensión subjetiva y objetiva del ser humano, de la cual los estudiantes perciben en el proceso mayor énfasis en la comprensión objetiva. La identidad terrenal aborda la necesidad de pertenencia sobre la tierra-patria, de la cual los estudiantes son conscientes en la medida que ponen sus habilidades en función social. La valoración de la incertidumbre destaca la relevancia de enseñar estrategias para abordar la incertidumbre, algo que los estudiantes registran como necesario.

Los saberes pertinentes, respaldan la necesidad de ir más allá de los saberes memorísticos en escenarios inciertos, interconectados y transdisciplinarios. La ética del género humano destaca la importancia de una ética que acoja la sensibilidad hacia todas las formas de vida, algo que los estudiantes perciben de forma limitada. La historia destaca la relevancia de conocer la historia nacional, continental y global, sin embargo, se percibe falta de interés por parte de los docentes en integrar estos elementos de la complejidad en el aula.

Lo anterior se refuerza con la alta carga emotiva de los estudiantes respecto a los aprendizajes memorístico, incuestionable, radical o repetitivos (operador sistémico); retroalimentación y correspondencia entre saberes (operador recursivo); saberes novedosos aplicables en el contextos formativos (operador retroactivo) y la vinculación entre la particularidad y totalidad de los saberes adquiridos (operador autonomía-dependencia) y la baja carga emotiva en la aplicación disciplinar en el contexto sociocultural actual (operador sistémico); las diferentes ideas, posturas, paradigmas específicamente disciplinares (operador dialógico); sobre la pertinencia y necesidad de la historia disciplinar en el proceso formativo (saber la historia) y principalmente la suficiencia de aprendizajes para abordar la problemática alimentaria y nutricional del país (saberes pertinentes). En este sentido, si no se superan estos obstáculos a favor de un aprendizaje complejo y transformador, el riesgo de perpetuar la linealización, insularidad y colonialidad se trasladará a la práctica profesional y la sociedad en general.

La tesis identifica la necesidad de articular la complejidad con la cualificación docente, debido a la comprensión limitada de los docentes, lo cual se refleja en la falta

de conciencia sobre los mecanismos que operan el pensamiento complejo en los estudiantes. Esto subraya la importancia de integrar la complejidad de forma más profunda en una reforma curricular, para lograr impacto del enfoque en la práctica educativa.

La estrategia didáctica basada en el rizoma busca fomentar un crecimiento horizontal del conocimiento, resistente a las insularidades y simplificaciones y adaptable a diversos contextos de interacción pedagógica. En el método rizomático, al igual que las raíces subterráneas que se extienden y generan nuevas plantas, sucede la propagación del pensamiento complejo entre los estudiantes.

Así, la estrategia no solo apunta a mejorar la comprensión de conceptos complejos, sino también a cultivar habilidades sociales, promover la independencia y responsabilidad en el aprendizaje, y provocar una visión crítica y transformadora de la educación y sus procesos. En última pretensión, la estrategia anhela a promover un cambio significativo en los paradigmas educativos, cultivando un pensamiento complejo necesario para enfrentar los desafíos cambiantes de la sociedad.

Dicho de otra manera, los hallazgos evidencian no solo la necesidad indispensable de abordar las contradicciones entre la complejidad inherente al sistema educativo y la linealidad impuesta por las estructuras, sino también la urgencia de repensar y transformar los paradigmas educativos para cultivar un pensamiento complejo. Los principios morinianos ofrecen un lente valioso para comprender cómo estos estudiantes, inmersos en la Carrera de Nutrición, experimentan y enfrentan la complejidad en su proceso formativo.

La flexibilidad curricular se perfila como un terreno propicio para estos cambios, pero es imperativo superar las barreras epistemológicas y metodológicas que entorpecen la transición hacia una educación más integradora y contextualmente propositiva. Esta reflexión justifica el uso de la metodología rizomática y el rizoma como transmétodo por su contribución en la evolución de las prácticas investigativas en educación en la medida que mapea la formación como fenómeno complejo; integra distintos paradigmas y métodos; fomenta la creatividad en la generación de

conocimiento; abre el campo a prácticas investigativas más inclusivas y adaptativas que se ajusten a la realidad dinámica, cambiante y emergente.

Recomendaciones

Con base en los hallazgos de la investigación realizada en la Carrera de Nutrición de la Universidad de El Salvador, se proponen recomendaciones para cultivar el pensamiento complejo entre los estudiantes. En primer lugar, se sugiere la implementación de una estrategia didáctica basada en la metodología rizomática, que busca transformar el pensamiento lineal e insular naturalizado en los procesos pedagógicos. Esta estrategia pretende propiciar un crecimiento relacional del conocimiento, resistente a las simplificaciones y adaptable a múltiples contextos, aprovechando la flexibilidad curricular como escenario propicio para la exploración e integración de enfoques emergentes.

Conjuntamente, se respalda la idea de suscitar el aprendizaje dialógico, significativo y colaborativo entre los estudiantes como parte fundamental de la estrategia didáctica que se propone para el programa, misma que puede ser implementada en otros contextos y contenidos disciplinares. De esta manera, se le puede apostar a la creación de espacios académicos para el intercambio de ideas, experiencias y saberes, a través de debates, discusiones grupales y actividades colaborativas, lo que estimulará el pensamiento crítico fortaleciendo la conexión entre los diversos tipos de conocimiento.

Este enfoque, centrado en la multi-direccionalidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, contribuirá a una comprensión más profunda y rizomática de las interrelaciones entre diversas disciplinas, campos del conocimiento, experiencias, saberes y temas.

Para los Docentes se propone arrogar enfoques pedagógicos que fomenten el pensamiento complejo entre colegas y estudiantes, lo que implica la incorporación de acciones efectivas como talleres de sensibilización donde se desarrollen conceptos básicos del pensamiento rizomático y los transmétodos, usando ejemplos cercanos y

accesibles al contexto educativo. Asimismo, realizar actividades de simulación y exploración en grupo; así como proyectos colaborativos y aprendizaje basado en la práctica, donde los docentes trabajen en conjunto para explorar, aplicar y reflexionar sobre las metodologías rizomáticas en el aula, bajo la investigación-acción ya que podrían experimentar, recibir retroalimentación y adaptar sus estrategias pedagógicas en tiempo real.

También, se precisa de generar espacios de diálogo pedagógico local e internacional para fomentar discusiones sobre los resultados y aprendizajes obtenidos al integrar enfoques rizomáticos. Estos espacios promueven la construcción colectiva del conocimiento y alientan la transdisciplinariedad y la conexión entre diferentes áreas del conocimiento, lo que contribuirá a superar las barreras epistemológicas, la brecha entre estudiantes y docentes identificadas en la investigación y en el proceso formativo de los nutricionistas.

Por otra parte, el desarrollo de materiales de apoyo y recursos didácticos, que expliquen el uso del rizoma como transmétodo de forma clara, acompañado de ejemplos concretos de actividades que pueden realizarse en el aula y generar proyectos, que sean compartidos en el repositorio del Sistema Bibliotecario Universitario.

Asimismo, se sugiere la revisión crítica y la adaptación o reajuste de los contenidos curriculares para integrar perspectivas más amplias, ecologizadas y contextualmente relevantes, incentivando a partir de ello un aprendizaje más profundo y reticulado.

Para los Directivos de la Facultad de Medicina y Autoridades de la Universidad de El Salvador considerar la implementación de cambios estructurales lo que puede incluir la revisión, política y reforma curricular para ofrecer mayor flexibilidad y promover la exploración de enfoques emergentes, como la complejidad y de suyo, el pensamiento complejo. Además, se sugiere la creación de programas de desarrollo - proyección social- en complejidad para docentes, orientados a la adopción de metodologías innovadoras y la integración de principios morinianos en la enseñanza.

Asimismo, es preciso fomentar una cultura institucional que valore la inter y transdisciplinariedad y la flexibilidad en formación, lo que será fundamental para el éxito de estas transformaciones.

Se propone la estrategia didáctica como insumo para plantar el pensamiento complejo transformador y antropeótico entre los educandos, lo que conlleva superar las barreras epistemológicas afincadas en prácticas de aprendizaje lineales-memorísticas y enfoques bancarios.

Se sugiere la incorporación de principios morinianos adicionales, presentes en sus ideas de reforma a la educación, tales como la valoración de la incertidumbre y la comprensión multidimensional, inter y transdisciplinaria, para formar profesionales empáticos y éticos capaces de abordar relacionamente los problemas complejos de la sociedad contemporánea.

En conjunto, estas recomendaciones apuntan a una reforma curricular basada en la complejidad como la manera más efectiva de transformación significativa en la formación integrativa, contextual y sociopolítica de los nutricionistas. Esta situación en el contexto universitario actual implicaría crear un entorno de aprendizaje interconectado, flexible y adaptativo, que permita a los estudiantes explorar, construir conexiones y enfrentar desafíos reales; priorizar la inter y transdisciplinariedad, el aprendizaje autónomo y la capacidad de adaptarse a un entorno dinámico y no lineal. Así como de metodologías activas y evaluaciones que valoren el proceso, el producto y la reflexión del aprendizaje.

El énfasis debe ser en habilidades transversales y competencias como el pensamiento complejo, la resolución de problemas, la colaboración y la adaptabilidad. Debido a ello, un currículo complejo requeriría de acceso a internet y otros recursos tecnológicos y materiales variados y uno de los aspectos de mayor relevancia el rol orientador del docente en la promoción del rol explorador de los estudiantes, para desarrollar preguntas, buscar respuestas, construir conexiones y reflexionar sobre sus aprendizajes.

Referencias

- Acevedo, R. A., Vásquez, C. L., & Torres, E. (2020). Principios del pensamiento complejo en la formulación de políticas energéticas sustentables. *Suma de Negocios*, 11(24), 73-83. <https://doi.org/10.14349/sumneg/2020.V11.N24.A8>
- Aizpurua, A., Lizaso, I., & Iturbe, I. (2018). Estrategias de aprendizaje y habilidades de razonamiento de estudiantes universitarios. *Revista de Psicodidáctica*, 23(2), 110-116. <https://doi.org/10.1016/J.PSICOD.2018.01.001>
- Aguirre ME, Noguera CE. Comenio: 350 años después. Pedagogía y Saberes [Internet]. 1990 [cited 2024 Nov 2];(54):7–8. Available from: <https://www.redalyc.org/journal/6140/614076345001/html/>
- Andrade, J. A. (2018). *¿Es la violencia lineal? Linealidades y no-linealidades de la violencia* (E. Borja & A. Insuasty, Eds.).
- Andrade, J. A. (2019). La investigación relacional y sus pilares: Complejidad, rizoma y transdisciplina. En R. Rivera Pérez & J. A. Andrade Salazar (Eds.), *Reflexiones sobre investigación integrativa: Una perspectiva inter y transdisciplinar* (pp. 65-89). Editorial Kavilando-Redipaz.
- Andrade, J. A. (2021a). *Investigación en Ciencias Sociales y Transdisciplinariedad* (J. A. A. Salazar, Ed.; Primera). Editorial Bonaventuriana.
- Andrade, J. A. (2021b). *Investigación relacional y rizoma investigativo: Apuntes para su aplicación metodológica*. Editorial Bonaventuriano. <https://books.google.com.sv/books?id=NGheEAAQBAJ>
- Andrade, J. A. (2021c). *Investigación relacional y rizoma investigativo: Apuntes para su aplicación metodológica* (D. Palacios Gómez, Ed.). Bonaventuriana.
- Andrade, J. A. (2023a). Apuntes sobre rizoma investigativo, transmétodo y educación complejizante. *Revista Diálogo Interdisciplinario sobre Educación*

<https://revistas.ues.edu.sv/index.php/redised/article/view/2774>

- Andrade, J. A. (2023b). El Rizoma investigativo como estrategia didáctica de aprendizaje en el marco de la educación y la investigación transmetódica. *Revista Vida, una mirada compleja*, 5(1), 127-152. <https://doi.org/10.36314/revistavida.v5i1.38>
- Andrade, J. A., & Gallegos-López, B.-I. (2023). La Educación Alimentaria y Nutricional: Una mirada compleja y estratégica de la Seguridad Alimentaria Salvadoreña. En *Seguridad Alimentaria. Una mirada compleja para los retos del futuro*. (Primera, pp. 87-105).
- Andrade, J. A., & Rivera, R. (2019). *La investigación: Una perspectiva relacional*. Fundación Universitaria del Área Andina.
- Araya, L., Ganga, F., Letzkus, M., & Álvarez, D. (2022). Análisis del Discurso de Docentes Universitarios sobre Prácticas Educativas. *Fronteiras*, 11(4), 236-252. <https://doi.org/10.21664/2238-8869.2022v11i4.p236-252>
- Arce, R. S. (2020). Convergencias y diferencias entre el pensamiento complejo y la ecología de saberes. *Sophía*, 29, 69-91. <https://doi.org/10.17163/soph.n29.2020.02>
- Aubert, A., García, C., & Racionero, S. (2009). El aprendizaje dialógico. *Cultura y Educación*, 21, 129-139. <https://doi.org/10.1174/113564009788345826>
- Ausubel, D. P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. *Journal of Educational Psychology*, 51(5), 267-272. <https://doi.org/10.1037/H0046669>
- Bekerman, Z., & Zembylas, M. (2014). Some reflections on the links between teacher education and peace education: Interrogating the ontology of normative epistemological premises. *Teaching and Teacher Education*, 41, 52-59. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.03.002>

- Briceño, T. (2009). El paradigma científico y su fundamento en la obra de Thomas Kuhn. *Tiempo y espacio*, XIX (52), 285-297. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-94962009000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Cabaluz, F. (2015). *Entramando pedagogías críticas latinoamericanas*. 192. editorial@quimantu.cl
- Carrera de Nutrición. (Febrero 1992). *Currículo de la Carrera de Nutrición 1992* (Archivo Central UES). Universidad de El Salvador.
- Carrizo, L. (2008). *Transdisciplinariedad y Pensamiento Complejo*. You Tube. <https://www.youtube.com/watch?v=5lrLNrwQBP4>
- Champagnol, R. (1974). Aperçus Sur La Pédagogie De L'apprentissage Par Résolution De Problèmes. *Revue française de pédagogie*, 28, 21-27. <https://www.jstor.org/stable/41161415>
- Ciurana, E. R. (2001). *Complejidad: Elementos para una definición*.
- Ciurana, E. R. (2007). *Introducción al pensamiento complejo de Edgar Morin* (Cunorte, Ed.).
- Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, & Delors, J. (1996). *La Educación encierra un tesoro, informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI (compendio)*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa?posInSet=1&queryId=cca5b522-c29c-4c13-b94e-1b0b7042987e
- Comte, A. (s. f.). Superioridad mental del espíritu positivo. En *Discurso sobre el espíritu positivo*. Librodot. <http://www.librodot.com>
- De Sousa, B. (2010). Descolonizar el saber, reinventar el poder. *Development and Change*, 44(3).

- De Sousa, B. (2019). La Universidad en El Siglo XXI Para un reforma democrática y emancipatoria de la universidad. En Plural (Ed.), *Educación para otro mundo posible* (Cuarta, pp. 121-198). Julio 2007. <https://doi.org/10.2307/j.ctvnp0k2z.7>
- Deleuze, G., & Guattari, F. (2010). *Mil mesetas: Capitalismo y esquizofrenia* (J. Vázquez Pérez, Trad.; 9a ed.). Pre-textos.
- Delgado, C. (2010). Diálogo de saberes para una reforma del pensamiento y la enseñanza en América Latina: Morin, Potter, Freire. *Estudios* 93, VIII, 23-44. <https://doi.org/10.5347/01856383.0093.000174747>
- Delgado, C. (2012). Conocimiento, conocimientos, diálogo de saberes. *RUTH*, 10, 159-180. http://www.academia.edu/3628902/Conocimiento_conocimientos_diálogo_de_e_-_Carlos_Jesus_Delgado_Diaz
- Duarte, E. (2021). Epistemología de la complejidad [Conferencia]. *Epistemología e Investigación: un enfoque desde el sur*. <https://drive.google.com/file/d/1Ya1sSAHPIFEMSszEZrcGAD-Od2SEhXUJ/view>
- Estrada, A. (2018). El pensamiento complejo y el desarrollo de competencias transdisciplinarias en la formación profesional. *Revista Científica de Investigación Educativa de la UNAE*, 3(2), 177-193. <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/runae/article/view/118/89>
- Faustino, A. (2012). *Propuesta didáctica para el proceso de formación del pensamiento lógico matemático complejo en la educación superior angolana*. Revista Pedagógica profesional. https://www.researchgate.net/publication/335260570_Propuesta_didactica_para_el_proceso_de_formacion_del_pensamiento_logico_matematico_complejo_en_la_educacion_superior_angolana

- Figueroa Morán, H. (2019). *Conceptualización del “currículum ausente” como herramienta de análisis en el diseño y la gestión curricular*. Revista Diálogo Interdisciplinario sobre Educación. <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/redised/article/view/1507/1443>
- Freire, P. (1986). *La educación como práctica de la libertad*. Siglo XXI. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000070696.locale=es>
- Freire, P. (1997). *Pedagogía del oprimido*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000110829.locale=es>
- Freire, P. (2004). *Pedagogía de la autonomía*. En Paz e Terra SA. Terra SA.
- García, R. (2000). *El conocimiento en construcción: De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejos* (1st ed). Gedisa Editorial.
- García, R. (2006). *Sistemas complejos: Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria* (1a ed). Gedisa.
- Gelbukh, A. (2010, junio). *Procesamiento de lenguaje natural y sus aplicaciones*. I (Año II), 6-10. <https://www.gelbukh.com/CV/Publications/2010/Procesamiento%20de%20lenguaje%20natural%20y%20sus%20aplicaciones.pdf>
- Glower, A. M. (2014). *Modelo Educativo y Políticas y lineamientos curriculares de la*. Secretaria de Planificación. <https://secplan.ues.edu.sv/estrategico>
- Houtart, F. (2009). *El camino a la utopía desde un mundo de incertidumbre*. Ruth Casa Editorial: CLACSO. <https://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/coedicion/houtart/>
- Instituto de Cognición Humana y de Máquinas. Herramientas CmapTools [Internet]. IHMC. 2024 [cited 2024 Nov 2]. Available from: <https://www.ihmc.us/cmaptools/>
- ICFES-UNESCO. (2003). *Manual de iniciación pedagógica al pensamiento*

complejo.

Jensen, E. (2010). *Cerebro y aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas*. Narcea, S.A. de Ediciones.

Kuhn TS. ¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos. 1era ed. ¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos. Barcelona: Paidós; 1989. 151 p.

Llorent, V., & Terrón Bellido, Á. M. (2012). Education and Interculturality: Pupils of Maghrebi Origin in Spain. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 684-688. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.717>

Londoño, S. (2003). Educación Superior y Complejidad: Apuntes sobre el principio de flexibilización curricular. En *Manual de Iniciación Pedagógica al Pensamiento Complejo* (pp. 325-337). UNESCO.

Luengo, E. (2020a). *La metamorfosis de la universidad: Homenaje a Edgar Morin* (Universidad Jesuita de Guadalajara ITESO, Ed.; Vol. 0, Número 10). Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente. https://www.researchgate.net/publication/357796021_La_Metamorfosis_de_la_Universidad

Luengo, E. (2020b). Repensar el pensamiento de Edgar Morin: Invitación y propuestas. *Simbiótica. Revista Electrónica*, 7(2), 22-43. <https://www.redalyc.org/journal/5759/575965958003/html/>

Magendzo, A. (1996). *Currículum, educación para la democracia en la modernidad*. (I. para el D. de la D. L. C. Galán, Ed.). <https://bibliotecadigital.uchile.cl/discovery/fulldisplay/alma991005002159703936/>

Magendzo, A. (2003). *Transversalidad y currículum*. Magisterio. <http://bibliotecadigital.magisterio.co/libro/transversalidad-y-curr-culum>

- Magendzo, A., & Donoso, P. (1992). *Diseño Curricular Problematizador en la enseñanza de los Derechos Humanos*. Programa Interdisciplinario de Investigaciones en Educación (IIDH - PIIE). http://scholar.google.com/scholar?hl=es&q=Abraham+Magendzo%2C+educaci3n+en+derechos+humanos&btnG=Buscar&lr=&as_ylo=&as_vis=0#5
- Maldonado, C. (2016). *El paradigma de la complejidad* -. You Tube. <https://www.youtube.com/watch?v=UXY84klUugY>
- Maldonado, C. E. (s. f.). *Esbozo de una filosofía de la lógica de la complejidad*.
- Maldonado, C. E. (2016, mayo 28). *El paradigma de la complejidad—YouTube*. VC Ibero León. <https://www.youtube.com/watch?v=UXY84klUugY>
- Maldonado, C. E., & Gómez Cruz, N. A. (2010). *El Mundo de las Ciencias de la Complejidad: Una investigación sobre qué son, su desarrollo y sus posibilidades* (Primera). Universidad del Rosario. <https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&cluster=16878616284722480405&btnI=1&hl=en>
- Martínez, F., Ortiz Hernández, E., & González Mora, A. (2007). Hacia una epistemología de la transdisciplinariedad. *Humanidades Médicas*, 7(2), 0-0.
- Molina, I. (2016). El nuevo sistema educativo (1990-2014). En I. M. Jiménez (Ed.), *Ahora ya sé leer y escribir: Nuevos estudios sobre la historia de la educación en Centroamérica (siglos XVIII al XX)* (pp. 485-587). EUNED.
- Monereo, C. (1990). Las estrategias de aprendizaje en la Educación formal: Enseñar a pensar y sobre el pensar. *Infancia y Aprendizaje*, 50, 3-25.
- Montenegro, C. R., & Patiño Pereira, D. (2017). *La didáctica rizomática: Una alternativa innovadora para la comprensión lectora* [Maestría en didáctica de la Lengua y Literatura Española, de Nariño]. <https://sired.udenar.edu.co/9103/1/92454.pdf>

- Moreno, J. C. (2003). Fuentes, autores y corrientes que trabajan en la complejidad. En *Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo* (pp. 19-38). UNESCO. <http://www.multiversidadreal.edu.mx/que-es-el-pensamiento-complejo.html>
- Moreno, W. E., & Velázquez Tejeda, M. E. (2017). Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(2), 53-73. <https://doi.org/10.15366/reice2017.15.2.003>
- Morin, E. (1977). *El Método I: La naturaleza de la naturaleza* (6a ed.). Cátedra. Colección Teorema Serie Mayor. <https://edgarmorinmultiversidad.org/index.php/descarga-el-metodo-i-edgar-morin.html>
- Morin, E. (1980). *El Método II: La Vida de la Vida* (Cátedra. Colección Teorema Serie mayor., Ed.). Cátedra. Colección Teorema Serie Mayor. <https://www.edgarmorinmultiversidad.org/index.php/descarga-libro-metodo-ii-al-iv.html>
- Morin, E. (1986). *El Método III: El conocimiento del conocimiento* (Cátedra. Colección Teorema Serie mayor., Ed.). Cátedra. Colección Teorema Serie Mayor. <https://www.edgarmorinmultiversidad.org/index.php/descarga-libro-metodo-ii-al-iv.html>
- Morin, E. (1991). *El Método IV: Las ideas* (Cátedra. Colección Teorema Serie mayor., Ed.). Cátedra. Colección Teorema Serie Mayor. <https://www.edgarmorinmultiversidad.org/index.php/descarga-libro-metodo-ii-al-iv.html>
- Morin, E. (1996). *El espíritu del tiempo*. Taurus. https://redpaemigra.weebly.com/uploads/4/9/3/9/49391489/morin_edgarel_espiritu_del_tiempo_.pdf

- Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. En *UNESCO* (Vol. 3). <https://doi.org/10.37354/riee.2003.033>
- Morin, E. (2000). *El paradigma perdido: Ensayo de bioantropología* (7a ed.). Kairós. <https://pensamientocomplejo.org/?mdocs-file=227>
- Morin, E. (2001). El Método V: La humanidad de la humanidad. En Cátedra. Colección Teorema Serie mayor. (Ed.), *Multiversidad*. Cátedra. Colección Teorema Serie Mayor. <https://www.edgarmorinmultiversidad.org/index.php/descarga-libro-metodo-ii-al-iv.html>
- Morin, E. (2003a). *El hombre y la muerte*. Kairós. <https://edgarmorinmultiversidad.org/index.php/descarga-el-hombre-y-la-muerte.html>
- Morin, E. (2003b). *El Método VI: La ética* (Cátedra. Colección Teorema Serie, Ed.). Cátedra. Colección Teorema Serie Mayor. <https://www.edgarmorinmultiversidad.org/index.php/descarga-libro-metodo-ii-al-iv.html>
- Morin, E. (2005). *Introducción al pensamiento complejo*. (M. Pakman, Ed.). Gedisa. <http://www.gedisa.com>
- Morin, E. (2007). Complejidad restringida y Complejidad generalizada o las complejidades de la Complejidad. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 12(38), 107-119. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27903809%0ACómo>
- Morin, E. (2009). *Breve historia de la barbarie en Occidente*. https://books.google.com/books/about/Breve_historia_de_la_barbarie_en_occiden.html?hl=es&id=oW-4cveDaVEC
- Morin, E. (2011). *La vía para el futuro de la humanidad* (Primera). Paidós.
- Morin, E. (2019). *Por una reforma del pensamiento*. UNESCO.

<https://courier.unesco.org/es/articles/por-una-reforma-del-pensamiento>

Morin, E. (2020). La mente bien ordenada: Repensar la reforma, reformar el pensamiento. En Siglo XXI (Ed.), *Google Play Libros*. https://play.google.com/books/reader?id=e7LnDwAAQBAJ&pg=GBS.PT3&hl=es_419

Morin, E. (2021). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO Biblioteca Digital. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378091>

Morin, E., Ciurana, E. R., & Motta, R. D. (2002). *Educación en la era planetaria: El pensamiento complejo como método de aprendizaje en el error y la incertidumbre humana* (IV). Universidad de Valladolid. <https://edgarmorinmultiversidad.org/index.php/descarga-educar-en-la-era-planetaria.html>

Morin, E., Domínguez, E., & Delgado, C. (2018). El octavo saber. En C. Delgado (Ed.), *Diálogo con Edgar Morin*. <https://www.edgarmorinmultiversidad.org/index.php/libros-sin-costo/692-el-octavo-saber.html>

Morin, E., Kern, A. B., & Serrat, M. (1993). *Tierra-Patria*. https://books.google.com/books/about/Tierra_patria.html?hl=es&id=nQtgb3w6c0QC

Navarro, A., & Campo, M. L. del. (2015a). El Proceso de enseñanza y aprendizaje. En G. Encuentro (Ed.), *Hacia una didáctica de la nutrición: Herramientas pedagógicas para la educación alimentaria nutricional* (pp. 75-135). E Libro. <https://elibro.net/es/ereader/biblioues/78177?page=1>

Navarro, A., & Campo, M. L. del. (2015b). La evaluación en proyectos de Educación Alimentaria y Nutricional. En *Hacia una didáctica de la nutrición: Herramientas pedagógicas para la educación alimentaria nutricional*

(Primera, pp. 231-254). Brujas.
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouessp/detail.action?docID=4183303>

Navarro, A., & Campo, M. L. del. (2015c). La planificación en Educación Alimentaria Nutricional. En *Hacia una Didáctica de la Nutrición. Herramientas Pedagógicas para la Educación Alimentaria Nutricional* (Primera, pp. 161-229). Las Brujas.

Nicolescu, B. (1996). *La transdisciplinariedad Manifiesto* (J.-P. Bertrand, Ed.). Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, A.C. www.multiversidadreal.org

Ocampo López, J. O. (2008). Paulo Freire y la pedagogía del oprimido. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 10, 57-72.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86901005>

Osorio, S. (2003). Aproximaciones a un nuevo paradigma en el pensamiento científico. En *Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo*. (pp. 59-94). UNESCO.

Peláez, Á. (2013). Espacio, movimiento y contenido no conceptual en la filosofía de la experiencia de Kant. *Signos Filosóficos*, XV (30), 45-69.

Picardo, O. J., Pacheco Cardoza, R. B., & Escobar, J. C. (2006). *Diccionario Enciclopédico de Ciencias de la Educación* (Primera, 1-1). Centro de Investigación Educativa, Colegio García Flamenco.

Pulido, M. (2009). Pensamiento complejo: Una perspectiva para enseñar a pensar la historia en el contexto del aula. *Ciencia y Sociedad*, 34(2), 234-263.
<https://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/handle/123456789/1304>

Quiñones, A. J., & Hulman Tarrillo, H. E. (2022). Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(5), 84. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i.38146>

- Reforma al Reglamento de Gestión Académico-Administrativa de la Universidad de El Salvador, Pub. L. No. 416, 38 (2017).
<https://imprentanacional.gob.sv/servicios/archivo-digital-del-diario-oficial/>
- Rivera, R. (2023). *Seguridad Alimentaria. Una mirada compleja para los retos del futuro* (Primera). Red Internacional de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades (R2ICS).
- Rodríguez, L. G. (2017). Complejidad, interdisciplina y política en la teoría de los sistemas complejos, de Rolando García. *Civilizar*, 17(33), 221-242.
<https://doi.org/10.22518/16578953.910>
- Rodríguez, L. G. (2022). Pensamiento complejo y democracia. Problematización de los paradigmas liberal y populista. *Gazeta de Antropología*.
<https://doi.org/10.30827/Digibug.76252>
- Rodríguez, L. G., & Rodríguez Zoya, P. (2014). El espacio controversial de los sistemas complejos. *Estudios Filosóficos*, 50, 103-129.
- Saavedra R, E., Illesca P, M., & Cabezas G, M. (2014). Aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia para adquisición de competencias genéricas: Estudiantes de nutrición y dietética, Universidad de La Frontera. *Revista Chilena de Nutrición*, 41(12), 167-172.
<https://doi.org/10.4067/S0717-75182014000200007>
- Saharrea, J. M., & Viale, C. M. (2021). Pragmatismo, método y educación: Dewey y Rorty acerca de How We Think. *Análisis Filosófico*, 41(2), 197-229.
<https://doi.org/10.36446/af.2021.435>
- Sánchez, C. (2013). *Estructuras de la formación inicial docente. Propuesta de un sistema clasificador para su análisis*. XXXV (142), 128-148.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13228832009>
- Scardamalia, M., Bereiter, C., Brett, C., Burtis, P. J., Calhoun, C., & Lea, N. S. (1992). Educational Applications of a Networked Communal Database.

Interactive Learning Environments, 2(1), 45-71.
<https://doi.org/10.1080/1049482920020105>

SICUES (Director). (2023). *Diplomado en Seguridad Alimentaria—Ponencia Lic. Juan José Ortiz*. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=3INTuWZmDil&t=7s>

Speranza, A. (2006). *Ecología profunda y autorrealización: Introducción a la filosofía ecológica de Arne Naess* (1.^a ed.). Ed. Biblos.

Temple, D. (1998). *El bosquejo de la Teoría de Lupasco*. Dominique TEMPLE.
http://dominique.temple.free.fr/reciprocite.php?page=reciprocidad_2&id_article=570

Tobar, L. A. (2020). La reforma universitaria en El Salvador: Contexto social y político 1963-1980. *Revista Científica Multidisciplinaria de la Universidad de El Salvador - Revista Minerva*, 3(2), 166-174.
<https://minerva.sic.ues.edu.sv/index.php/Minerva/article/view/80>

UNESCO. (2004). *Participación de las familias en la educación infantil Latinoamericana*. (Vol. 53). OREALC / UNESCO.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139030>

Universidad de El Salvador. (1992a). Cambio de Nombre de la Carrera de Nutrición. *Consejo Superior Universitario*, 27-91-95-VII, 1.

Universidad de El Salvador. (1992b). *Currículo de la Carrera de Nutrición* (Archivo Central UES).

Universidad de El Salvador. (1996). *Modelo educativo de la Escuela de Tecnología Médica* (p. 66).

Universidad de El Salvador. (1997). *Currículo de la Carrera de Nutrición* (Archivo Central UES).

- Universidad de El Salvador. (2021). Cambio de nombre de la Escuela de Tecnología Médica. *Consejo Superior Universitario, 060-2019-2021 (VI-3.3)*, 1.
- Universidad de El Salvador. (2022). *Estadístico de Estudiantes Inscritos de Licenciatura en Nutrición (1997)*. Secretaría de Asuntos Académicos. <https://saa.ues.edu.sv/nosotros/estadistica/academica/asignatura>
- Urquijo, A. P. L., Valle, E. R. D., & Salvo, C. A. (2014). Estrategias de aprendizaje en educación superior en un modelo curricular por competencias. *Revista de la Educación Superior*, 43(172), 123-144. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2015.03.012>
- Vallejo, G. R., Mendo, N., & Lahera, M. L. (2019). Procedimientos didáctico-metodológicos para la implementación de las estrategias curriculares en la educación superior. *MEDISAN*, 23(2), 12. <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v23n2/1029-3019-san-23-02-360.pdf>
- Viguri, M. R. (2019). Ciencias de la complejidad vs. Pensamiento complejo. Claves para una lectura crítica del concepto de científicidad en Carlos Reynoso. *Pensamiento*, 75(283), 87-106. <https://doi.org/10.14422/pen.v75.i283.y2019.004>
- Vila, D., Hernández, H., & Martínez, F. (2016). El diseño curricular doctoral desde la perspectiva transdisciplinaria Doctoral. *Revista Cubana de Educación Superior*, 1, 114-129.
- Wackerly, D. D., Mendenhall, W., & Scheaffer, R. L. (2008). *Mathematical statistics with applications* (7th ed). Thomson Brooks/Cole.
- Yaguana, P. C. Y., & Monzón, N. S. (2017). La Educación y Nutrición desde la perspectiva del Paradigma Complejo. *EDU REVIEW. International Education and Learning Review / Revista Internacional de Educación y Aprendizaje*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.37467/gka-revedu.v5.1481>

Anexos

Anexo A. Matriz categorial

Objetivos	Definición del campo relacional	Categorías	Subcategorías	Pregunta
General Contribuir al desarrollo del pensamiento complejo en el proceso formativo de los estudiantes de la Universidad de El Salvador.	Pensamiento complejo en el proceso formativo de los estudiantes será entendido como la configuración de saberes presente en los estudiantes entre y a través de la puesta en marcha de operadores del pensamiento complejo en el conjunto organizado, recurrente y reticulado de actividades teóricas y prácticas que permiten la comprensión científica-disciplinar de los problemas alimentarios y nutricionales para la salud.	Operadores del pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición.	Operador sistémico y organizacional, referido a la relación entre el conocimiento de las partes con el conocimiento del todo	1, 2, 3
			Operador recursivo incluye la autoproducción y autoorganización del conocimiento	4
			Operador retroactivo, indica la inclusión mutua de las causas y efectos	5
			Operador de autonomía-dependencia, resalta la existencia de lógica individual y colectiva.	6
			Operador hologramático plantea que las partes están en el todo y el todo en las partes	7
			Operador dialógico, Integra lo antagónico con lo complementario	8, 9, 10, 11, 12
			Operador reintroducción, devolver la condición de sujeto al objeto; el investigador es a la vez observador/conceptuador	13
			Saber	Condición humana, refiere los arraigamientos cósmicos, físicos y terrestres
	Ceguera del	15		

conocimiento, alude a los errores e ilusiones del conocimiento

Saberes pertinentes, al comprenderse en sus contextos, globalidades y complejidades, es decir, al interaccionar las partes de un todo y del todo con las partes y entre las partes

Identidad terrenal, implica ser, convivir, compartir, comprender al otro, los otros, el colectivo

Incertidumbre, aprender a enfrentar lo inesperado, lo incierto y abandonar los conceptos deterministas en un mundo cambiante y acelerado

Comprensión, se refiere a la misión espiritual de la educación

Ética del género humano, significa la triple realidad compleja entre individuo/sociedad/especie, de la cual surge la conciencia y el espíritu humano

Historia común, reconocer sus raíces, historia nacional, continental y global

Anexo B. Selección de casos

Módulos	Estudiantes	Casos
Módulo IV Los Alimentos	43	4
Módulo VI La Atención Nutricional del Individuo Enfermo	25	4
Módulo VIII La Práctica Clínica del Nutricionista	29	3
Módulo X El proceso Alimentario Nutricional y su Contribución en el Desarrollo de Comunidades	35	3
Programa Especial de Refuerzo Académico	2	1
	134	15

Fuente: Secretaría de Asunto Académicos, Universidad de El Salvador, 2022

Anexo C. Entrevista en profundidad



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE
OCCIDENTE
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

Entrevista en profundidad



Código 01

Nombre del estudio: Pensamiento complejo en el proceso formativo de los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador (UES).

Datos del investigador que desarrolla y obtiene el consentimiento

Licda. Brenda Gallegos, estudiante del Doctorado en Educación de la UES

Dirección electrónica de contacto: brenda.gallegos@ues.edu.sv.

Consentimiento y confidencialidad de los entrevistados

Buenos días estimado estudiante, como usted sabe mi nombre es Brenda Gallegos, docente de la Carrera de Nutrición de la Universidad de El Salvador. En esta ocasión me encuentro trabajando en el estudio *Pensamiento complejo en el proceso formativo de los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador*, el cual se desarrolla en el marco del Doctorado en Educación, con el objetivo de explorar el pensamiento complejo en los estudiantes en el proceso formativo. El proyecto de investigación se encuentra en la fase del diagnóstico por lo cual estoy entrevistando a algunos participantes para conocer sus opiniones respecto al tema. La entrevista tomará aproximadamente una hora y consta de 23 preguntas abiertas.

Usted debe saber que la información que se obtenga será tratada con fines académicos, asimismo, su participación es voluntaria, se resguardará su nombre por lo que se utilizarán pseudónimos, no se recibirá pago alguno y tiene la posibilidad de abandonar la entrevista cuando lo considere necesario. Dicho esto, me permito preguntar: ¿Acepta participar en esta entrevista?

SI ___ NO ___

Si contesta SI, continúe con la siguiente pregunta. Si contesta NO, termine la entrevista.

¿Tiene alguna pregunta antes de comenzar? (Conteste a las preguntas).

¿Podemos iniciar ahora?

Lugar y fecha San Salvador, mes de _____ 2023.

1. ¿Cómo considera que lo aprendido durante su proceso formativo es aplicable al contexto sociocultural actual?
2. ¿Cómo cree que lo aprendido se conecta y se retroalimentan entre sí y a través de niveles interconectados?
3. ¿Cree usted que en algunos aspectos -decir cuáles- lo aprendido es o ha sido: memorístico, incuestionable, radical o repetitivo? ¿Lo anterior, ha sido motivado por la estrategia pedagógica del docente, por falta de interés en las temáticas, etc.?
4. ¿Cómo cree usted que los saberes se actualizan y redefinen conforme el proceso formativo avanza? Y ¿Qué hace usted como estudiante para favorecer dicho proceso?
5. ¿Cómo cree que los saberes adquiridos se asocian entre sí para dar forma a saberes novedosos que se aplican a contextos formativos y sociales?, ¿Cómo sucede esto? y ¿Qué hace usted como estudiante para favorecer dicho proceso?
6. ¿Cómo identifica la relación entre lo aprendido y lo propuesto desde otros saberes o disciplinas?, ¿cómo y en qué casos o saberes sucede?
7. ¿Si le pidiera opinar sobre la totalidad de los saberes adquiridos y a la vez acerca de su particularidad, ¿qué me diría?
8. ¿Es de los que considera que el saber disciplinar tiene una praxis específica y que esta debe ser acatada, seguida o interiorizada de forma indiscutible? Si, la respuesta es sí, explique ¿Por qué?
9. ¿Es de los estudiantes que suele identificar las diferentes ideas, posturas, paradigmas o modelos explicativos desde una mirada específicamente disciplinar?
10. ¿Cree usted que en su proceso formativo las diferentes ideas, posturas, paradigmas o modelos explicativos dialogan articuladamente? ¿cómo sucede esto?
11. ¿En su proceso formativo se retoman diferentes posturas y se resaltan todas aun cuando sean contrarias?
12. ¿En el abordaje de los problemas nutricionales los docentes estimulan el trabajo colaborativo con la finalidad de generar nuevo conocimiento a partir de posturas, ideas, paradigmas o modelos explicativos contrarios o divergentes entre sí?

13. ¿A su juicio los saberes disciplinares o propios de la disciplina requieren actualización constante? Y si es así, ¿cómo se ha visto estos durante su proceso formativo y en qué ha colaborado usted?
14. ¿Cree usted que la educación recibida en la universidad le permite la comprensión del “Otro como un legítimo Otro” en múltiples aspectos (disciplinar, laboral, sociofamiliar, etc.)
15. ¿Cree usted que los conocimientos recibidos en su formación son suficientes y necesarios?
16. ¿Considera que lo aprendido durante su proceso formativo es suficiente para dar respuesta a la problemática alimentaria y nutricional del país?
17. La educación recibida le permite ser sensible y estar en coexistencia a través de la legitimidad y el respeto por otras especies. (explicar su visibilidad o no en el currículo)
18. ¿El proceso educativo, le permite espacios, argumentos y estrategias para procesar y responder a las incertidumbres, preguntas e intereses propias de la disciplina?
19. ¿Se considera usted un estudiante que va más allá de la exigencia académica? ¿Cómo se demuestra esto?
20. ¿De qué manera lo aprendido se vuelve práctico? ¿Qué hacen los docentes y usted mismo para que eso sea posible? ¿Cree usted que todo lo aprendido le permite comprender de mejor forma la condición humana?
21. ¿En su proceso educativo y en lo aprendido durante su carrera se relacionan individuo, sociedad y especie? ¿Cómo sucede o de qué forma cree que debería suceder?
22. ¿De qué manera los aspectos históricos de la disciplina y de su propia historia personal aportan a su proceso formativo? De un ejemplo por favor.
23. ¿A su juicio, es la historia disciplinar un componente pertinente y necesario del aprendizaje?

Anexo D. Validación de entrevista por juicio de experto 1



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE
OCCIDENTE
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



Validación de la entrevista por juicio de experto 1

Entrevista en profundidad del estudio del pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador.

Objetivo: Validar por juicio de expertos la adecuación y pertinencia de la entrevista en profundidad del estudio del pensamiento complejo en estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador.

Recomendaciones:

- Su evaluación acredita a la adecuación (A) en relación con los destinatarios, pertinencia (P) respecto al objetivo del estudio y recomendaciones.
- Su juicio avala el rigor y la coherencia investigativa entre el objetivo, la técnica, el objeto de estudio y los potenciales resultados
- Su labor abona a la publicación de este trabajo
- Usar la escala: 1 = deficiente; 2 = bajo; 3 = regular; 4 = bueno; 5 = muy bueno

Ítems	A	P	Recomendaciones
1. ¿Cómo considera que lo aprendido durante su proceso formativo es aplicable al contexto sociocultural actual?	5	5	Pregunta clara que permite identificar el principio sistémico.
2. ¿Piensa que lo aprendido se conecta entre sí y que lo hace entre y a través de niveles interconectados?	4	5	Pregunta que permite conocer las interrelaciones. Pero sería bueno conocerse que es lo aprendido que se pregunta.
3. ¿Cómo cree usted que en algunos aspectos -decir cuáles- lo aprendido es o ha sido sobre todo memorístico, incuestionable, radical o repetitivo? ¿Lo anterior, ha sido motivado por la estrategia pedagógica del docente, por falta de interés en las temáticas, etc.?	4	5	

Ítems	A	P	Recomendaciones
4. ¿Cómo considera que los saberes adquiridos se retroalimentan y corresponden entre sí?, ¿Cree usted que estos saberes se actualizan y redefinen conforme el proceso formativo avanza?, Si la respuesta es que sí lo cree, explique por favor: ¿Cómo sucede esto? ¿Qué hace usted como estudiante para favorecer dicho proceso?	5	5	Pregunta que permite conocer las relaciones, pero sería bueno revisar si no es mejor articularla a la pregunta 2.
5. ¿Los saberes adquiridos se asocian entre sí para dar forma a saberes novedosos que se aplican a contextos formativos y sociales? Si la respuesta es sí, explique por favor: ¿Cómo sucede esto? ¿Qué hace usted como estudiante para favorecer dicho proceso?	5	5	Esta pregunta es muy importante, puesto que permite construir procesos emergentes.
6. ¿Cómo identifica la relación entre lo aprendido y lo propuesto desde otros saberes o disciplinas?, ¿cómo y en qué casos o saberes sucede?	5	5	Pregunta importante debido a la visualización transdisciplinar.
7. ¿Cómo considera que los saberes y aprendizajes son parte de un todo, ¿qué cree que es ese todo?, y considera que ese los contiene?	4	4	Esta pregunta es interesante, pero debiera ser más clara.
8. ¿Es de los que considera que el saber disciplinar tiene una praxis específica y que esta debe ser acatada, seguida o interiorizada de forma indiscutible? Si, la respuesta es sí, explique ¿Cómo es que lo hace?	5	5	
9. ¿Es de los estudiantes que suele identificar las diferentes ideas, posturas, paradigmas o modelos explicativos desde una mirada específicamente disciplinar, ¿cómo es que lo hace?	5	5	
10. ¿Cómo dialogan las diferentes ideas, posturas, paradigmas o modelos explicativos articuladamente?	6	6	Pregunta muy importante porque lleva a la reflexión sobre epistemología, praxis y metodología.
11. ¿Cómo se retoman diferentes posturas y se resaltan todas aun cuando sean contrarias?	4	4	Debería ser una pregunta más clara.

Ítems	A	P	Recomendaciones
12. ¿Por qué y cómo hacen los docentes para abordar los problemas nutricionales y el trabajo colaborativo con la finalidad de generar nuevo conocimiento a partir de posturas, ideas, paradigmas o modelos explicativos contrarios o divergentes entre sí?	5	5	
13. ¿Considera que los saberes son acabados o se construyen, por qué?	5	5	
14. ¿Cómo cree usted que la educación recibida en la universidad le permite la comprensión del Otro como un legítimo Otro en múltiples aspectos (disciplinar, laboral, sociofamiliar, etc.)	5	5	
15. ¿Considera que los conocimientos recibidos en su formación fueron suficientes y necesarios para abordar el objeto de estudio de su formación, por qué?	5	5	Pregunta muy importante para posibles modificaciones de pensum.
16. ¿Cómo considera haber aprendido para dar respuesta a la problemática alimentaria y nutricional del país?	4	4	Creo que en cierta forma esta pregunta se repite, mirar si se puede articular con otra.
17. La educación recibida le permite ser sensible para la coexistencia con otras especies. (explicar su visibilidad o no en el currículo)	5	5	
18. ¿El proceso educativo, le permite espacios, argumentos y estrategias para procesar y responder a las incertidumbres, preguntas e intereses propias de la disciplina?	5	5	
19. ¿Cree que es un estudiante que va más allá de la exigencia académica? ¿Cómo se demuestra esto?	5	5	
20. ¿De qué manera lo aprendido se vuelve práctico? ¿Qué hacen los docentes y usted mismo para que eso sea posible? ¿Cree usted que todo lo aprendido le permite comprender de mejor forma la condición humana?	5	5	

Ítems	A	P	Recomendaciones
21. ¿En su proceso educativo y en lo aprendido durante su carrera se relacionan individuo, sociedad y especie? ¿Cómo sucede o de qué forma cree que debería suceder?	5	5	
22. ¿De qué manera los aspectos históricos de la disciplina y de su propia historia personal aportan a su proceso formativo? De un ejemplo por favor.	5	5	Me gusta en la pregunta la vinculación humana y empírica
23. ¿A su juicio, es la historia disciplinar un componente pertinente y necesario del aprendizaje?	5	5	

Cada pregunta se considerará validada, sí el promedio de la puntuación es arriba de 4 para cada criterio de adecuación y pertinencia.

Muchas gracias por su valoración

Comentarios adicionales: Las preguntas se evidencian articuladas y con grandes posibilidades para generar información, considero que en el instrumento deberían estar organizadas, por tipos de preguntas o a lo que apuntan, un ejemplo: hay preguntas de aprendizaje personal, luego impacto institucional, luego vuelven preguntas personales, deberían estar organizadas por categorías.

Nombre del evaluador: DIEGO ANGELO RESTREPO ZAPATA

Filiación institucional:

- Coordinador de investigación, PhD, IES CINOC
- Doctor en Complejidad (Multiversidad Edgar Morin, Universidad Hermosillo Sonora)
- Magister en Ciencias (Universidad de Caldas)
- Magister en Estudios Religiosos (Mits Miami)
- Trabajador Social (Universidad de Caldas)
- Licenciado en Teología (Mits Miami)
- Elaboración de Proyectos Internacionales (Universidad Jorge Tadeo Lozano – Convenio Universidad La Rioja, España)
- Certificado como evaluador por competencias en investigación (Sena)
- Diplomado en formulación de proyectos de investigación. Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia, ACA.
- Certificación en plataformas Scienti (Sena)

Fecha de validación: 13 de junio de 2022

Resumen de hoja de vida del evaluador:

<https://scholar.google.com/citations?user=TIBVzPsAAAAJyhl=es>

Anexo E. Validación de entrevista por juicio de experto 2



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE
OCCIDENTE
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



Validación de la entrevista por juicio de experto 2

Entrevista en profundidad del estudio del pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador.

Objetivo: Validar por juicio de expertos la adecuación y pertinencia de la entrevista en profundidad del estudio del pensamiento complejo en estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador.

Recomendaciones:

- Su evaluación acredita a la adecuación (A) en relación con los destinatarios, pertinencia (P) respecto al objetivo del estudio y recomendaciones.
- Su juicio avala el rigor y la coherencia investigativa entre el objetivo, la técnica, el objeto de estudio y los potenciales resultados
- Su labor abona a la publicación de este trabajo
- Usar la escala: 1 = deficiente; 2 = bajo; 3 = regular; 4 = bueno; 5 = muy bueno

Ítems	A	P	Recomendaciones
1. ¿Considera que lo aprendido durante su proceso formativo es aplicable al contexto sociocultural actual?	5	5	
2. ¿Piensa que lo aprendido se conecta entre sí y que lo hace entre y a través de niveles interconectados?	5	5	
3. ¿Cree usted que en algunos aspectos - decir cuáles- lo aprendido es o ha sido: memorístico, incuestionable, radical o repetitivo? ¿Lo anterior, ha sido motivado por la estrategia pedagógica del docente, por falta de interés en las temáticas, etc.?	5	5	

Ítems	A	P	Recomendaciones
4. ¿Considera que los saberes adquiridos se retroalimentan y corresponden entre sí?, ¿Cree usted que estos saberes se actualizan y redefinen conforme el proceso formativo avanza?, Si la respuesta es que sí lo cree, explique por favor: ¿Cómo sucede esto? ¿Qué hace usted como estudiante para favorecer dicho proceso?	5	5	
5. ¿Los saberes adquiridos se asocian entre sí para dar forma a saberes novedosos que se aplican a contextos formativos y sociales? Si la respuesta es sí, explique por favor: ¿Cómo sucede esto? ¿Qué hace usted como estudiante para favorecer dicho proceso?	5	5	
6. ¿Identifica la relación entre lo aprendido y lo propuesto desde otros saberes o disciplinas?, ¿cómo y en qué casos o saberes sucede?	5	5	
7. ¿Considera que los saberes y aprendizajes son parte de un todo, ¿qué cree que es ese todo?, y considera que ese los contiene?	4	4	¿Si le pidiera opinar sobre la totalidad de los saberes adquiridos y a la vez acerca de su particularidad usted me diría?
8. ¿Es de los que considera que el saber disciplinar tiene una praxis específica y que esta debe ser acatada, seguida o interiorizada de forma indiscutible? Si, la respuesta es sí, explique ¿Por qué?	5	5	
9. ¿Es de los estudiantes que suele identificar las diferentes ideas, posturas, paradigmas o modelos explicativos desde una mirada específicamente disciplinar?	5	5	
10. ¿Cree usted que en su proceso formativo las diferentes ideas, posturas, paradigmas o modelos explicativos dialogan articuladamente? ¿cómo sucede esto?	5	5	
11. ¿En su proceso formativo se retoman diferentes posturas y se resaltan todas aun cuando sean contrarias?	5	5	

Ítems	A	P	Recomendaciones
12. ¿En el abordaje de los problemas nutricionales los docentes estimulan el trabajo colaborativo con la finalidad de generar nuevo conocimiento a partir de posturas, ideas, paradigmas o modelos explicativos contrarios o divergentes entre sí?	5	5	
13. ¿Considera que los saberes son acabados o se construyen?	4	4	¿A su juicio los saberes disciplinares o propios de la disciplina requieren actualización constante? Y si es así, ¿cómo se ha visto estos durante su proceso formativo y en qué ha colaborado usted?
14. ¿Cree usted que la educación recibida en la universidad le permite la comprensión del Otro como un legítimo Otro en múltiples aspectos (disciplinar, laboral, sociofamiliar, etc.)	5	5	“Otro como un legítimo Otro”
15. ¿Cree usted que los conocimientos recibidos en su formación fueron suficientes y necesarios?	5	5	fueron por son
16. ¿Considera haber aprendido para dar respuesta a la problemática alimentaria y nutricional del país?	4	4	¿Considera que lo aprendido durante su proceso formativo es suficiente para dar respuesta a la problemática alimentaria y nutricional del país?
17. La educación recibida le permite ser sensible para la coexistencia con otras especies. (explicar su visibilidad o no en el currículo)	4	4	La educación recibida le permite ser sensible y estar en coexistencia a través de la legitimidad y el respeto por otras especies. (explicar su visibilidad o no en el currículo)
18. ¿El proceso educativo, le permite espacios, argumentos y estrategias para procesar y responder a las incertidumbres, preguntas e intereses propias de la disciplina?	5	5	

Ítems	A	P	Recomendaciones
19. ¿Cree que es un estudiante que va más allá de la exigencia académica? ¿Cómo se demuestra esto?	5	5	Se considera usted un estudiante que
20. ¿De qué manera lo aprendido se vuelve práctico? ¿Qué hacen los docentes y usted mismo para que eso sea posible? ¿Cree usted que todo lo aprendido le permite comprender de mejor forma la condición humana?	5	5	
21. ¿En su proceso educativo y en lo aprendido durante su carrera se relacionan individuo, sociedad y especie? ¿Cómo sucede o de qué forma cree que debería suceder?	5	5	
22. ¿De qué manera los aspectos históricos de la disciplina y de su propia historia personal aportan a su proceso formativo? De un ejemplo por favor.	5	5	
23. ¿A su juicio, es la historia disciplinar un componente pertinente y necesario del aprendizaje?	5	5	

Cada pregunta se considerará validada, sí el promedio de la puntuación es arriba de 4 para cada criterio de adecuación y pertinencia.

Muchas gracias por su valoración

Comentarios adicionales: Con estos pequeños ajustes que sugiero la entrevista puede llevarse a cabo sin dificultad ya que, referencia los conceptos fundamentales del pensamiento complejo y acoge la propuesta Moriniana de complejidad.

Nombre del evaluador: JOSÉ ALONSO ANDRADE SALAZAR

Filiación institucional:

- Docente Titular e Investigador USBmed (Colombia),
- Psicólogo (Universidad Politécnica Salesiana de Quito)
- PhD. Pensamiento complejo y Mg. Investigación Integrativa (MMREM-Mex)
- Posdoc. En Educación, investigación y complejidad de la Escuela Militar de Ingeniería Integrativa

Fecha de validación: 08 de junio de 2022

Resumen de hoja de vida del evaluador:

http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001338914

Anexo F. Validación de estrategia didáctica por juicio de experto1



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE
OCCIDENTE
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



Validación de estrategia por juicio de experto 1

Estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador.

Objetivo: Validar el contenido de la estrategia didáctica por juicio de expertos para contribuir al desarrollo del pensamiento complejo en estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador.

Recomendaciones:

- Su evaluación acredita la validez del contenido de la estrategia didáctica
- Su juicio avala el rigor científico, novedad, coherencia entre el problema objetivo y la propuesta.
- Su labor abona a la publicación de este trabajo
- Usar la escala: 1 = deficiente; 2 = bajo; 3 = regular; 4 = bueno; 5 = muy bueno

Criterio	Puntaje	Recomendaciones
1. Existe relación de la estrategia con el nodo problémico y los hallazgos del diagnóstico.	5	
2. Posee fundamentación teórica-metodológica que indique claridad del enfoque epistemológico, comprensión de la literatura para abordar las preguntas científicas y contribución del estudio en el campo del pensamiento complejo.	5	
3. Se incluyen los propósitos educativos, curriculares y pedagógicos.	5	
4. La propuesta se adecua al contexto en cuanto a las necesidades y oportunidades locales, adaptable a las incertidumbres, limitaciones, aceptación y apoyo de las partes afectadas.	5	

Criterio	Puntaje	Recomendaciones
5. Las orientaciones metodológicas dan cuenta del método y técnicas para abordar los objetivos de la propuesta.	5	
6. Es novedosa en tanto introduce un paradigma, metodología y práctica que desafía los enfoques convencionales.	5	
7. La propuesta es flexible y adaptable en contextos diversos con posibilidades de ajustar el enfoque, metodología y principios acorde a las necesidades de las partes interesadas.	5	
8. Es congruente con el objetivo de la investigación	5	

Cada criterio se considerará validado, sí el promedio de la puntuación es arriba de 4 para cada criterio de adecuación y pertinencia.

Muchas gracias por su valoración

Comentarios adicionales:

Nombre del evaluador: José Amílcar Osorio Romero

Afiliación institucional: Consultor independiente y exfuncionario del Ministerio de Educación de El Salvador.

Fecha de validación: 19 de marzo de 2024.

Resumen de hoja de vida del evaluador/a:

<https://www.linkedin.com/in/jos%C3%A9-amilcar-osorio-romero-25109566/recent-activity/all/>

Anexo G. Validación de estrategia didáctica por juicio de experto 2



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE
OCCIDENTE
ESCUELA DE POSGRADO



Validación de la estrategia por juicio de experto 2

Estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador.

Objetivo: Validar el contenido de la estrategia didáctica por juicio de expertos para contribuir al desarrollo del pensamiento complejo en estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador.

Recomendaciones:

- Su evaluación acredita la validez del contenido de la estrategia didáctica
- Su juicio avala el rigor científico, novedad, coherencia entre el problema objetivo y la propuesta.
- Su labor abona a la publicación de este trabajo
- Usar la escala: 1 = deficiente; 2 = bajo; 3 = regular; 4 = bueno; 5 = muy bueno

Criterio	Puntaje	Recomendaciones
1. Existe relación de la estrategia con el nodo problémico y los hallazgos del diagnóstico.	5	La redacción está muy bien
2. Posee fundamentación teórica-metodológica que indique claridad del enfoque epistemológico, comprensión de la literatura para abordar las preguntas científicas y contribución del estudio en el campo del pensamiento complejo.	5	Me parece muy bien la pregunta y cumple los objetivos
3. Se incluyen los propósitos educativos, curriculares y pedagógicos.	5	Me parece muy bien la redacción
4. La propuesta se adecua al contexto en cuanto a las necesidades y oportunidades locales, adaptable a las incertidumbres, limitaciones, aceptación y apoyo de las partes afectadas.	4	Considero que no son partes afectadas, son sus objetos y sujetos de estudio, deberá modificar la redacción
5. Las orientaciones metodológicas dan cuenta del método y técnicas para	4	si hace referencia a la metodología, pero

Criterio	Puntaje	Recomendaciones
abordar los objetivos de la propuesta.		le hace falta el juicio de expertos y la triangulación
6. Es novedosa en tanto introduce un paradigma, metodología y práctica que desafía los enfoques convencionales.	5	Es un tema de trascendencia para la carrera de nutrición
7. La propuesta es flexible y adaptable en contextos diversos con posibilidades de ajustar el enfoque, metodología y principios acorde a las necesidades de las partes interesadas.	4	La propuesta es factible de ajustarla al contexto y la implementación
8. Es congruente con el objetivo de la investigación	5	Si tiene un propósito de los objetivos de la propuesta

Cada criterio se considerará validado, sí el promedio de la puntuación es arriba de 4 para cada criterio de adecuación y pertinencia.

Muchas gracias por su valoración

Comentarios adicionales: Considero que esta validación NO es de la estrategia, lo que se está validando es el instrumento de evaluación de la estrategia. Al validar la estrategia se valida todo el proceso marco conceptual o teórico donde incluye los teóricos de base de la estrategia, metodología, informantes y proceso de evaluación, así mismo se evalúa la fase diagnóstica, implementación, validación. evaluación y seguimiento.

Nombre del evaluador: Dra. Edelmira Antonia de Osegueda

Afiliación institucional: Asesora de IEPROES

Fecha de validación: 6 de abril 2024

Resumen de hoja de vida del evaluador/a: (adicione enlace de Orcid, Google Scholar etc.) <https://congresosenelsalvador.com/dra-edelmira-antonia-pineda-de-osegueda/>

Anexo H. Taller del rizoma como estrategia didáctica para estudiantes



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE
OCCIDENTE
ESCUELA DE POSGRADO



Taller del rizoma como estrategia didáctica para estudiantes

Lugar: Carrera de Nutrición, Facultad de Medicina

Universidad de El Salvador, Campus Dr. Fabio Castillo Figueroa

Población: Estudiantes de la Carrera de Nutrición

Fecha: 12 de febrero 2024

Profesora: Brenda Gallegos

Duración: 2 horas

Carta Didáctica

Momentos	Actividades	Recursos	Tiempo	Evaluación
Objetivo	Explorar la comprensión, actitud y aplicación del rizoma en los estudiantes de nutrición.			
Iniciación	1. La docente da la bienvenida y sitúa a los estudiantes en el momento coyuntural.		15	
Desarrollo	2. Conceptual y epistémico	<ul style="list-style-type: none">LaptopProyector	45	<ul style="list-style-type: none">PreguntasAclaracionesAportes
	3. La docente explica el contenido conceptual y epistémico e indica como utilizar el rizoma			
	4. Organiza la clase en equipos, quienes eligen un tema sobre el que se les solicita dialoguen.	<ul style="list-style-type: none">Hojas de trabajoBolígrafo	45	<ul style="list-style-type: none">Hallazgos por cada equipoAportesReflexiones
	5. Se les entregan hojas y bolígrafos para construir el rizoma e identifiquen los momentos y realicen la auto-eco-reflexividad			
	6. Se proyectó el rizoma que se les explicó.			
	7. Una vez finalizado el trabajo en equipo se realiza la lectura del rizoma emergente			
Cierre	8. La investigadora hace una reflexión general retomando elementos de los seis rizomas construidos.		15	<ul style="list-style-type: none">Reflexiones finales

Anexo I. Taller del rizoma como estrategia didáctica para docentes



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE
OCCIDENTE
ESCUELA DE POSGRADO



Taller del rizoma como estrategia didáctica para docentes

Lugar: Carrera de Nutrición, Facultad de Medicina
Universidad de El Salvador, Campus Dr. Fabio Castillo Figueroa
Población: Docentes de la Carrera de Nutrición
Fecha: 30 de abril 2024
Profesora: Brenda Gallegos
Duración: 2 horas

Carta Didáctica

Momentos	Actividades	Recursos	Tiempo	Evaluación
Objetivo	Explorar las valoraciones de los docentes sobre el rizoma como estrategia didáctica en el proceso formativo			
Iniciación	1. Bienvenida y objetivo de la actividad		15	
Desarrollo	2. Presentación de los resultados preliminares de la investigación y la estrategia didáctica. 3. Explicación dialogada con los docentes sobre los fundamentos teóricos y metodológicos. Presentación de resultados y estrategia. 4. Administración de un cuestionario de valoración.	<ul style="list-style-type: none">● Salón● Mesa● Sillas● Laptop● Proyector● Refrigerio	60	Test de valoración
Cierre	5. Reflexiones finales		10	
	6. Refrigerio		15	

Anexo J. Valoración de la estrategia didáctica por los docentes



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE
OCCIDENTE
ESCUELA DE POSGRADO



Valoración de estrategia didáctica por docentes

El rizoma como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento complejo en el proceso formativo de los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador.

Objetivo: Explorar las valoraciones de los docentes de la Carrera de Nutrición sobre el rizoma como estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición.

Datos del investigador que desarrolla y obtiene el consentimiento

Licda. Brenda Gallegos, estudiante del Doctorado en Educación de la UES

Dirección electrónica de contacto: brenda.gallegos@ues.edu.sv.

Consentimiento Informado

Estoy realizando un estudio en el marco del Doctorado en Educación, con el propósito de contribuir en el desarrollo del pensamiento complejo en los estudiantes de nutrición de la Universidad de El Salvador.

Usted debe saber que, su información es confidencial, su participación es voluntaria, merece el debido respeto ante la posibilidad de abandonar la encuesta cuando lo considere necesario.

Luego de haberle explicado el propósito del estudio y verificado su comprensión; se le solicita declare su acuerdo o desacuerdo con una X y firma para participar en la encuesta y ser fotografiado.

Estoy de acuerdo ____ Estoy en desacuerdo ____

Firma encuestada _____ Firma encuestador _____

Lugar y fecha Carrera de Nutrición de la UES, martes 30 de abril a las 9:00 horas del 2024.

A continuación, se le solicita sus valoraciones sobre la estrategia didáctica presentada:

1. ¿Es comprensible la fundamentación conceptual, metodológica que indique claridad del enfoque epistemológico que se le presenta?
¿Sí, no, por qué?

2. ¿Existe relación de la estrategia con la problemática presentada?
¿Sí, no, por qué?

3. ¿Considera que la estrategia se adecua al contexto, incertidumbres, limitaciones, aceptación, oportunidades y apoyo de estudiantes y docentes de la carrera de nutrición?
¿Sí, no, por qué?

4. ¿Considera que las orientaciones metodológicas dan cuenta del método y técnicas para abordar los objetivos educativos y curriculares?
¿Sí, no, por qué?

5. ¿Considera que la estrategia es novedosa en tanto introduce un paradigma, metodología y práctica que desafía los enfoques convencionales?
¿Sí, no, por qué?

6. ¿Quisiera realizar sugerencias?

Gracias por colaborar

Anexo K. Consolidado de las valoraciones de la estrategia realizadas por los docentes de la Carrera de Nutrición

Pregunta	Docente 1	Docente 2	Docente 3	Docente 4	Docente 5	Docente 6
1	Sí, es muy clara y se relaciona de una manera que se articulan muchos enfoques que permiten un análisis amplio	Sí, ya que se comprende la relevancia de fortalecer el pensamiento crítico y complejo en el proceso de formación. Conociendo los elementos del rizoma como metodología y estrategia didáctica.	Sí, porque explica las bases fundamentos del enfoque, así como su relación con el ámbito educativo.	Sí, la información impartida es clara y brinda un espejo importante de lo que se hace en este momento y lo que podríamos realizar utilizando el algoritmo.	Sí, explica cada uno de los conceptos en forma clara con ejemplos y en orden.	Sí, comprensible con la introducción de conceptos no contemplados en nuestro entorno educativo y de vivencia.
2	Sí, dicha estrategia responde al desarrollo del pensamiento complejo.	Sí, ya que el rizoma constituirá una herramienta pedagógica para abordar y reflexionar sobre la utilidad del pensamiento complejo en el desarrollo del perfil del nutricionista.	Sí, porque abarca la caracterización de la problemática y propuesta de trabajo para abordarlo.	Sí, es importante retomar las emociones de los estudiantes, su percepción y visión de las estrategias utilizadas como docentes para impartir una clase.	Sí, la problemática planteada es real y el cambio necesita una nueva estrategia.	Sí, pues la estrategia deja claros los insumos y pasos que deben seguirse.
3	Sí, porque al conocer los resultados, permite tomar decisiones que contribuyan a mejorar la calidad del trabajo docente y motivar al estudiante a contribuir en el proceso de aprendizaje.	Al contexto se adecúa por ser seres biopsicosociales. Respecto al apoyo de docentes, es posible que no todos acepten implementarla debido a que requeriría dejar atrás algunas prácticas que no van acorde.	Sí, porque cada vez se reconoce que en el proceso de enseñanza-aprendizaje intervienen diversos factores y no sólo la transmisión de saberes, entonces me parece importante conocer más al respecto.	Sí, en algunos aspectos, lamentablemente la institución no fomenta este tipo de estrategias, al contrario, es más lineal y como tal no permite que el estudiante demuestre sus emociones o puntos de vista.	Sí, considero que todos o la mayoría estamos de acuerdo con la problemática y que es necesario avanzar y cambiar de acuerdo con los nuevos tiempos y pensando a futuro.	Sí, aunque esto puede ser cambiante y evolucionar, además permitirá actualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de una forma más efectiva.
4	Sí, permite emplear	En parte, creo que sería	Sí, explica las orientaciones y	Sí, al observar los resultados y	Sí, el método y las	Sí, porque permite el

Pregunta	Docente 1	Docente 2	Docente 3	Docente 4	Docente 5	Docente 6
	técnicas para ejecutar los objetivos educativos y curriculares. Así mismo, permite plasmar metodologías para que los estudiantes se motiven a generar conocimiento.	importante conocer en detalle la forma de reformar y de rearticular las prácticas antiguas de una forma correcta y consiente.	formas de trabajo, aunque me gustaría conocer más específicamente, los métodos y técnicas que se pueden abordar.	la metodología planteada, se considera una incorporación al sistema educativo y de paso al cambio curricular de la carrera es una oportunidad de incluirla.	técnicas están claras a partir que son nuevas, pero tienen el sustento.	abordaje multidimensional de los objetivos planteados.
5	Sí, es la primera vez que conozco una estrategia y me parece muy novedosa y que contribuye a mejorar el proceso de aprendizaje para un buen ejercicio profesional.	Sí, permitiría que puedan formarse profesionales con vocación diferente, a la vez que se da fortalecimiento del sistema educativo.	Sí, estamos acostumbrados al conocimiento de nuestra formación y para mí es novedoso.	Sí, definitivamente ya que nos servirá para ir más allá y analizar al estudiante desde los diferentes puntos de vista y no sólo en lo sumativo.	Sí, ya que no se ha explorado y es una propuesta de cambio fundamentada y necesaria.	Sí, pues proveerá las estrategias que romperán con los paradigmas tradicionales que no ha sido cuestionado o analizado.
6	Que la estrategia sea aplicada en todos los módulos de la Carrera de Nutrición y luego se empleen estrategias ante los resultados que se encuentren.	Difundir el estudio, es muy bueno y de gran interés para poder mejorar nuestras competencias y para un buen cambio curricular. Todo el estudio muy bueno, la felicito y gracias por compartirlo,	Creo que no, solo agradecer por compartir su trabajo y poder conocer qué métodos y técnicas se pueden utilizar en este enfoque.	He de felicitar a la investigadora por su presentación y exhortar a que siga desarrollando dichos procesos e incluir en el sistema educativo institucional.	-----	Quiero felicitarla y exhortarla a que se divulguen los hallazgos encontrados sobre todo la propuesta de la estrategia.

A continuación, se presentan evidencia fotográfica del taller realizado:

Figura 25

Investigadora explica fundamentos conceptuales y epistemológicos



Figura 27

Estudiantes de nutrición construyen rizomas



Figura 28

Estudiantes de nutrición dialogan en relación con el problema



Figura 29

Estudiantes de nutrición construyen rizomas

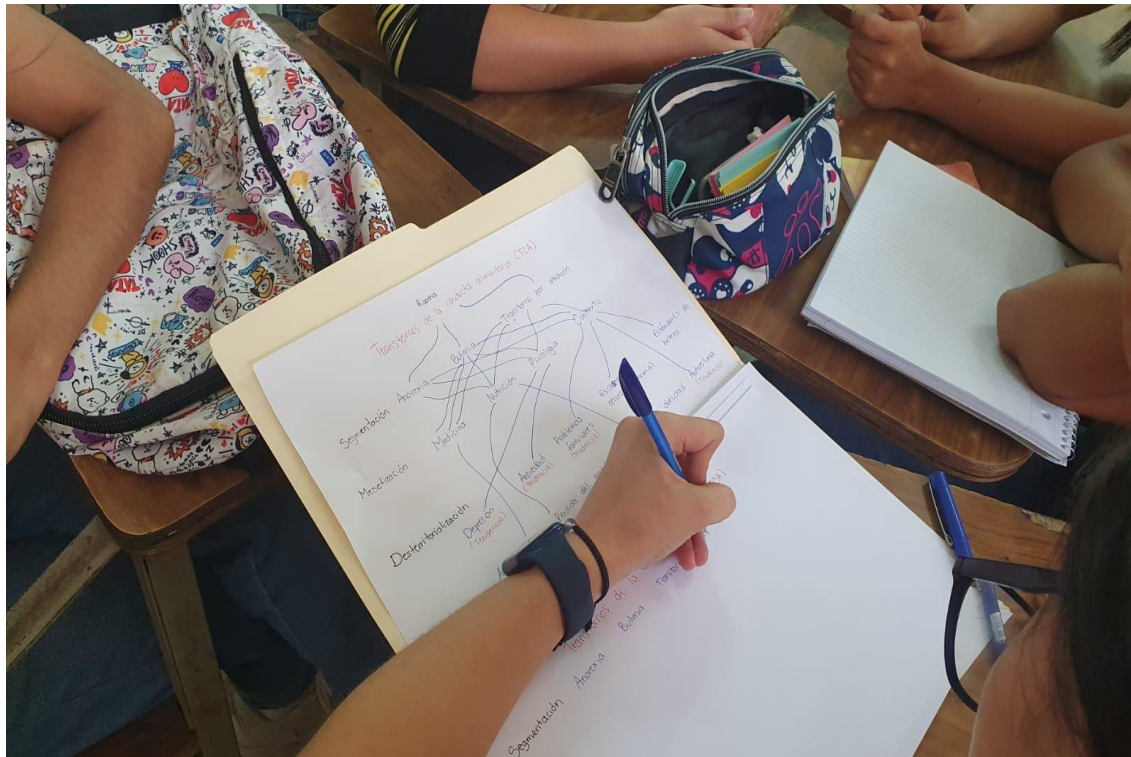


Figura 31

Investigadora explica a los docentes la fundamentación teórica y metodológica del Rizoma como estrategia didáctica



Figura 32

Diálogo entre docentes de nutrición sobre la en la construcción del rizoma

