

Suma Katukaña: Una ruta metodológica para la cualificación de habilidades
investigativas en diversos contextos

PILAR CONSTANZA CELY CASTRO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
BOGOTÁ D.C
2019

Suma Katukaña: Una ruta metodológica para la cualificación de habilidades
investigativas en diversos contextos

PILAR CONSTANZA CELY CASTRO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Licenciado en
química

Grupo de investigación química computacional y Sustentabilidad
Línea de investigación Naturaleza de las ciencias y Sustentabilidad

Directora
Julie Gesselle Benavides Melo
Doctora en química

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
BOGOTÁ D.C
2019

Notas de aceptación:

Firma del director

Firma del jurado:

Firma del jurado:

DEDICATORIA

*En primera instancia quiero dedicar este trabajo de grado a Dios
por brindarme la vida y en mi camino presentarme a personas maravillosas
quienes me brindaron infinitas experiencias*

A mi madre, María del Carmen, a mi padre, Sergio Felipe.

A mis hermanas Claudia, Lina y Carmenza

A mis dos hermosos sobrinos Ammy Alejandra y Juan Pablo

AGRADECIMIENTOS

Inicialmente quiero agradecer a mi directora y compañera de trabajo **Julie Benavides**, por su colaboración, acompañamiento, paciencia y sus constantes consejos a nivel académico y personal, por ser más que una docente una amiga para mí, al profesor **Gerardo Valero** por su compañía y consejos los cuales he valorado y tenido presente a cada paso que doy.

A mi madre **María del Carmen** y mi padre **Sergio Felipe**, por ser ese apoyo incondicional desde el primer momento, por ser un ejemplo de vida, amor, dedicación y entrega, ya que sin ellos nada de lo que he logrado hubiera sido posible. A mis hermanas **Claudia**, **Lina** y **Carmenza** por su apoyo incondicional, por ser las mejores hermanas que la vida me pudo haber brindado, quienes con sus consejos me motivaron a seguir frente a las situaciones más difíciles.

A los estudiantes del espacio académico de **teorías químicas II 2019 – 2**, semillero de investigación **SISMA**, a los profesores de **BiciCAR**, a la profesora **Laura Vega** y al municipio de **San Miguel de Sema**, a cada uno de ellos infinitas gracias, por abrirme sus puertas, brindarme de su confianza, su entrega e interés a cada momento, donde aprendí muchas cosas siendo de gran importancia en mi procesos académico y personal.

A cada uno de mis compañeros en la Universidad, personas que fueron de vital importancia en mis procesos de formación especialmente a **Gerardo Valero**, **Paola Muñoz** y **Alejandra Perdomo** por tener una hermosa personalidad conmigo y sus sabios consejos, *también a* **Laura Valderrama**, **Daniel Rayo**, **Michael Velásquez**, **María José Cortes**, **Hazz Sedano**, **Melissa Galindres**, **Angie Avendaño**, **Paola Pachón**, **Sebastian Moreno** y **Angelica Santofimio** por su especial compañía, apoyo, amistad y consejos.

A cada una de las personas que fueron partícipes en mi proceso de formación.

¡Infinitud de agradecimientos!

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formadora de educadores</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 6 de 6	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	SUMA KATUKAÑA: UNA RUTA METODOLÓGICA PARA LA CUALIFICACIÓN DE HABILIDADES INVESTIGATIVAS EN DIVERSOS CONTEXTOS
Autor(es)	Cely Castro, Pilar Constanza
Director	Benavides Melo, Julie Gesselle
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2019. P 114
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	RUTA METODOLÓGICA; EDUCACIÓN AMBIENTAL; MOVIMIENTO; APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO; BUEN VIVIR; PENSAMIENTO COMPLEJO; INVESTIGACIÓN; CUALIFICACIÓN.

2. Descripción
En el presente trabajo de investigación se propuso diseñar e implementar una ruta metodológica para la cualificación de procesos investigativos, llamada “Suma Katukaña”, con el objetivo de contribuir en la formación de investigadores situados en diferentes contextos. Una ruta que está constituida por herramientas que relacionan elementos como las nuevas tecnologías, el aprendizaje expansivo, la pedagogía de Waldorf, el aprendizaje significativo y los principios del buen vivir. De tal manera que se haga una transición desde los procesos institucionales tradicionales hacia un paso a paso operativo más amigable con quienes tienen propósitos de investigar y que no cuentan con herramientas, no tienen presente un camino claro para el trabajo, o simplemente quieren hacerlo de una forma dinámica, divertida y cooperativa. Se espera que la implementación de la ruta consiga generar mayor aprehensión de los conocimientos dado que se han incorporado dinámicas que trabajan desde la perspectiva de las inteligencias múltiples. Por ello, se han incorporado espacios de trabajo que relacionan la lúdica, el movimiento y el pensamiento crítico. Así, consideramos que se pueda llegar a motivar a los estudiantes o a

poblaciones, no necesariamente escolarizadas, a preocuparse por aprender, conocer, aplicar en contexto e innovar.

3. Fuentes

- Acevedo Díaz, J. A. (2008). El estado actual de la naturaleza de la ciencia en la didáctica de las ciencias.
- Acosta, B. (2018). Aprendizaje Significativo y Constructivismo. Revista digital docente.
- Adúriz-Bravo, A. (2005). ¿Qué naturaleza de la ciencia hemos de saber los profesores deficiencias? Una cuestión actual de la investigación didáctica. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 23-33.
- Adúriz-Bravo, A. (2001). Integración de la epistemología en la formación del profesorado deficiencias. *Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona*.
- Andonaegui, F., Díaz, F., Miranda, C., Pino, A., & Valdivia, M. (2020). Cuando florezca el chuño.
- Anzola, O. L. (2007). La investigación formativa en los procesos de investigación asumidos en la universidad. *Sotavento M.B.A*, 68 -73.
- Arceo, H. S., Ortega, C. A., & Quintal, M. J. D. L. (2017). Técnica Team Kawakita Jiro (TKJ) como herramienta de diagnóstico en una intervención de desarrollo organizacional. *Revista de Estudios Clínicos e Investigación Psicológica*, 7(14), 155-164.
- Ausubel, D. (1983). TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. Recuperado el 16 de mayo de 2019, de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38902537/Aprendizaje_significativo.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTEORIA_DEL_APRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO_T_EOR.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38902537/Aprendizaje_significativo.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTEORIA_DEL_APRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO_T_EOR.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%3A)
- Avilés, D. T. (2013). Educación y Buen Vivir. *Yachana Revista Científica*, 2(2).
- Bernal, M. (2013). Ires y Venires por el camino, la Vereda Cascajal-Canoas y el Parque natural Chicaque: Luchas y Resistencias por el Territorio. Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Biología. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Biggs, J. B. (2005). Calidad del aprendizaje universitario. *Educatio Siglo XXI*, 22, 272-272.
- Chaves, J. M. P. (2010). Consideraciones básicas del pensamiento complejo de Edgar Morin, en la educación. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 67-75.
- Cely, P., Mendez, Y., Valero, J. & Vidal, T. (2018). DESAFÍO: SUMA QAMAÑA. Obtenido de <https://comprometidos.socialab.com/challenges/comp2018/idea/65575>

- Colciencias. (08 de 11 de 2016). Centro de Estudios Aeronáuticos. Obtenido de <http://www.aerocivil.gov.co/cea/panacea/Pages/como-funciona-la-investigacion-en-colombia-segun-colciencias.aspx>
- Cruz, C. (15 de 10 de 2013). Historia sobre la Química Computacional.-. Obtenido de <https://claudiacruz.wordpress.com/2013/10/15/historia-sobre-la-quimica-computacional/>
- Díaz Barriga, F. y Hernández Rojas, G. (1998). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw-Hill
- Díaz, J. A. A. (2010). Formación del profesorado de Ciencias y Enseñanza de la naturaleza de la Ciencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(3), 653-660.
- EL, I. P. (2010). Neurociencia del consumo y dependencia de sustancias psicoactivas.
- Eraso-Checa, F., Narváez-Solarte, J., Lagos, C., Escobar, E., & Erazo, O. (2014). Aprendizaje significativo por investigación: propuesta alternativa-Significant learning research: alternative proposal. *Revista científica*, 2(19), 158-167.
- Fasce, E. (2007). Aprendizaje profundo y superficial. *Rev Educ Cienc Salud*, 4(1), 2.
- García, F., & Guardiola, J. (2016). El Buen Vivir como Paradigma Societal Alternativo. *Economistas Sin Fronteras* N° 23, 4-6
- Garritz, A. (2006). Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. *Revista iberoamericana de educación*, 42(1), 127-152.
- Gómez, J., Gómez, J., Quijano, J., Ramírez, W., & Mira, J. (2016). Aprendizaje Activo-Significativo Basado En La Metodología De "Aula-Taller" Como Estrategia Para La Prevención De La Deserción En Los Ciclos Básicos De Formación Universitaria. *Congresos CLABES*. Recuperado a partir de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1337>
- Harari, Y. N. (2018). 21 LECCIONES PARA EL SIGLO XXI. Barcelona: DEBATE.
- Hernández, J. S., Nambo, J. S., López, J., & Rojas, A. C. N. (2014). Estudio del coaching socioformativo mediante la cartografía conceptual. *Acción pedagógica*, 23(1), 94-105
- Herrera, S. S. (2013). Aprendizaje desde la perspectiva del estudiante: modelo teórico de enseñanza y aprendizaje 3P. *Acción Pedagógica*, 22(1), 114-121.
- INSTITUCIONAL, T., & DE ACCIÓN, Y. L. (2019). POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN. Leonardo, 600.
- Josefina Quintero-Corzo, R. A.-M.-Q. (2008). Semilleros de investigación: una estrategia para la formación de investigadores. *Educación y Educadores* (11), 31-42. Obtenido de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/716>
- Manterola, C., & Otzen, T. (2013). Porqué investigar y cómo conducir una investigación. *International Journal of Morphology*, 31(4), 1498-1504.

- Martínez Boom, A., & Unda Bernal, M. del P. (1995). Maestro: sujeto de saber y prácticas de cualificación. *Revista Colombiana De Educación*, (31). <https://doi.org/10.17227/01203916.5386>
- Martínez Rodríguez, D., & Márquez Delgado, D. L. (2014). Las habilidades investigativas como eje transversal de la formación para la investigación. *Tendencias pedagógicas*.
- Melo, H. S. G. (2011). Formación investigativa para la educación superior desde una perspectiva pedagógica. *Revista científica*, (14), 72-78.
- Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12).
- O.D.C & Ministerio de justicia. (2019). Sustancias psicoactivas. [Online]. Tomado de: <http://www.odc.gov.co/problematika-drogas/consumo-drogas/sustancias-psicoactivas>
- Orozco, A. M. M., & Henao, A. M. G. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(1), 101-108.
- Ortiz, E. F. (2017). Estrategia de cualificación, investigación e innovación docente: comunidades de saber y práctica pedagógica. *AulaUrbana*, 14 -15.
- Ponce, V. (2004). El aprendizaje significativo en la investigación educativa en Jalisco. *Revista Electrónica Sinéctica*, 24, 21-29. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815918004>
- Ramos Atance, J. A., & Fernández Ruiz, J. (2000). Cannabinoides: propiedades químicas y aspectos metabólicos. *Monografía cannabis*, 41.
- Rodríguez, U., Carrillo, E., & Soto, E. (2005). Cannabinoides: neurobiología y usos médicos.
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Definición del alcance de la investigación que se realizará: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. *Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista, L.(2. Ed.), Metodología de la investigación*, 91.
- Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.
- Silva, R. (septiembre de 2011). LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA MEDIANTE UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y COOPERATIVO EN BLENDED LEARNING. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/61545478.pdf>
- Tamayo, M. (1994). El proceso de la investigación científica. 3ª. Edición México. Limusa.
- Torres, N. C. (2010). Integración de tareas" SOLO" para el desarrollo de competencias básicas en primer semestre de educación superior (Doctoral dissertation, Universidad de Granada).
- Suárez Escobar, A. (2016). Estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias investigativas en los docentes de los Liceos del Ejército.

Valles, A. (16 de 03 de 2015). El diagrama de afinidad: modelo TKJ. Obtenido de <http://www.myadriapolis.net/2015/03/el-diagrama-de-afinidad-modelo-tkj.html>

Villagómez, M., & de Campos, R. C. (2014). Buen vivir y educación para la práctica de la interculturalidad en el Ecuador. Otras prácticas pedagógicas son necesarias. *Alteridad*, 9(1), 35-42.

4. Contenidos

El trabajo de grado cuenta con un total de 11 títulos, que establecen un hilo conductor en torno a la temática de la cualificación en investigación. El desarrollo conceptual se justifica por la necesidad de contar con rutas de trabajo investigativo que inviten a la cualificación, al amor por la investigación y el desarrollo de innovación en diversos campos del conocimiento; seguido de ello se desarrollan una serie de antecedentes pertinentes para la investigación, correspondientes a temáticas centradas en estrategias de cualificación, aprendizaje significativo, tendencias investigativas, abordaje de sustancias psicoactivas y la triada de buen vivir, comunidad y territorios. Se realiza el planteamiento de una propuesta para dar a la construcción de una ruta metodológica a la cual se dio por nombre “Suma Katukaña”, ruta que puede ser aplicada en cualquier tipo de contextos y ante cualquier tipo de investigación pues ofrece una serie de pasos con las que puede posibilitarse el acceso a la producción de conocimiento, la generación de productos novedosos de investigación e inclusive el anclaje con sectores diversos. Posteriormente, se presentó un desarrollo metodológico, unas fases de trabajo, conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones; para cerrar con referentes bibliográficos adecuados para la investigación.

5. Metodología

El presente trabajo de investigación se rige bajo los principios de una metodología mixta como lo propone (Sampieri, R. H., 2018), ya que permite combinar la recolección y análisis de datos de forma cuantitativa y cualitativa, facilitando de esta manera una interpretación en la discusión de los resultados obtenidos y lograr un mejor entendimiento.

Para el presente trabajo se plantearon cinco fases las cuales correspondieron a:

Fase inicial denominada “Semillero”: En esta primera fase, mediante la revisión e indagación de documentos como primera instancia, se realizó la búsqueda de trabajos asociados a procesos de cualificación investigativa, con el fin de establecer y orientar la ruta de investigación propuesta, la cual se encuentra dirigida a personas que tengan interés en trabajar procesos investigativos pero que no cuenten con claridades frente al proceso que deben seguir para materializar sus intereses.

Fase de diseño y construcción denominada “Siembra”: Las semillas de la fase anterior fueron recogidas para realizar el diseño y la construcción de una ruta metodológica de cualificación investigativa denominada “*Suma Katukaña*”. Una ruta con la que se pretendía reconocer e incentivar la labor del investigador en diversos contextos e incluso para personas con niveles de escolaridad diferentes, mediante una clasificación abordada desde el paradigma ancestral del *Sumak Kawsay* y sus principios del buen vivir. Así mismo, se incorpora una serie de categorías que corresponden a temática de interés, lenguaje común, pensamiento complejo, aprendizaje significativo, movimiento (pedagogía de Waldorf) y anclaje con otros sectores.

Fase de implementación denominada “Arado”: El modelo planteado durante la siembra se trabaja como modelo general, sin embargo, este debe ser adaptado al contexto de la población y a su nivel de escolaridad para que la ruta sea implementada asertivamente, propiciando la recolección de una cosecha abundante. Así mismo, y teniendo en cuenta que se hace necesario realizar diagnósticos, generar un lenguaje común, fomentar el diálogo de saberes y revisar el nivel de apropiación de todo lo que se vaya desarrollando.

Fase de análisis y valoración del proceso denominada “fruto”: Finalizada la fase de arado en donde se puso a prueba la semilla y la siembra, se procedió a visibilizar la generación de los frutos; reconociendo así su riqueza, dando lugar al reconocimiento de los aciertos y aspectos por mejorar de la aplicación de la ruta propuesta con diversos actores. Evidenciando el impacto generado en las comunidades y recogiendo elementos para generar una ruta mejorada para cualificación de proceso investigativos.

Fase de reflexión denominada “Cosecha”: Finalmente, el desarrollo del trabajo realizado se ve reflejado en la cosecha, un momento en el que se revelan las conclusiones del proceso y los productos obtenidos en cada una de las poblaciones, gracias a la implementación. Así se podrá observar, de manera clara y concreta, el impacto de la ruta para cada uno de los contextos a partir de los productos obtenidos y los procesos realizados

6. Conclusiones

Mediante la implementación de la ruta metodológica de cualificación investigativa planteada se logró valorar la incidencia de esta misma producto de ello se encuentra reflejado mediante las intervenciones realizadas en cada uno de los contextos intervenidos, trabajada con elementos del buen vivir para la formación de investigadores desde diferentes contextos.

Se logró el diseño de una ruta de cualificación, contemplando los elementos del buen vivir, cuya implementación se dio con la ayuda de algunas herramientas en las que se incorporó el movimiento como un parámetro de aprendizaje según lo estipulado en la pedagogía Waldorf. Permitiendo ser un aporte en el proceso investigativo desde el aprendizaje significativo, al establecer un lenguaje en el que se evidenciara el diálogo de saberes y abordando a su vez temáticas analizadas desde el pensamiento complejo, de forma que la población, pudiera generar respuestas desde la interdisciplinariedad y permitiendo de esta manera propiciar soluciones colectivas en la comunidad.

La implementación de la ruta se logró de manera satisfactoria dentro de cada una de las poblaciones con las que trabajo, reflejándose así el alcance de esta al situarse desde diferentes contextos, contribuyendo así al fortalecimiento de habilidades investigativas, cuyo producto de ello se ve reflejado en el trabajo desarrollado de modo que permitió fortalecer la ruta trabajada de manera constante.

Una vez implementada la ruta “Suma Katukañá”, se evaluó y modificó esta según los resultados y aportes dados por cada una de las poblaciones trabajadas, incluyéndolas de modo que se pudiera potencializar la ruta y se así lograr superar las dificultades encontradas durante el proceso de intervención. Y se dispuso en un sitio web, con el fin de dejarla abierta al público para que quien lo requiera pueda implementarla según sus expectativas.

Elaborado por:	Pilar Constanza Cely Castro
Revisado por:	Julie Gesselle Benavides Melo

Fecha de elaboración del Resumen:	10	06	2020
--	----	----	------

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS.....	1
LISTA DE IMÁGENES	1
LISTA DE GRÁFICAS.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1. ANTECEDENTES.....	1
1.1. ESTRATEGIAS DE CUALIFICACIÓN EN PROCESOS DE INVESTIGACIÓN	1
1.2. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.3. TENDENCIAS INVESTIGATIVAS EN LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL	4
1.4. SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN SISMA.....	5
1.5. ABORDAJE DE LAS SUSTANCIAS PSICOACTIVAS (SPA).....	7
1.6. TERRITORIOS, COMUNIDADES Y EL BUEN VIVIR.....	8
2. JUSTIFICACIÓN.....	10
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
4. OBJETIVOS.....	14
4.1. OBJETIVO GENERAL	14
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
5. REFERENTES CONCEPTUALES.....	15
5.1. CUALIFICACIÓN Y ESTRATEGIAS EN LA INVESTIGACIÓN	15
5.1.1. Cualificación investigativa.	15
5.1.2. Estrategia de investigación.	16
5.1.3. Estrategias de cualificación en la investigación.....	17
5.2. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	17
5.2.1. Tipos de aprendizaje significativo.....	18
5.3. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO PARA PROCESO DE INVESTIGACIÓN.....	19
5.4. SOLO, TAXONOMÍA ESTRUCTURAL DE APRENDIZAJE	20
5.5. SEMILLEROS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	21
5.6. NATURALEZA DE LAS CIENCIAS	23
5.7. SUSTANCIAS PSICOACTIVAS (SPA).....	23
5.8. BUEN VIVIR	26

6. METODOLOGÍA	27
6.1. ENFOQUE METODOLÓGICO.....	27
6.2. POBLACIÓN.....	27
6.3. FASES	30
6.3.1. Fase inicial denominada “Semillero”	30
6.3.2. Fase de diseño y construcción denominada “Siembra”	31
6.3.3. Fase de implementación denominada “Arado”	32
6.3.4. Fase de análisis y valoración del proceso denominada “fruto”	40
6.3.5. Fase de reflexión denominada “Cosecha”	41
7. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	42
7.1. FASE INICIAL - “Semillero”	42
7.2. FASE DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN - “Siembra”	43
7.3. FASE DE IMPLEMENTACIÓN - “Arado”	48
7.4. FASE DE ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL PROCESO DENOMINADA “FRUTO”.	103
8. CONCLUSIONES	116
9. RECOMENDACIONES	118
10. BIBLIOGRAFÍA	119
11. ANEXOS.....	123
Anexo 1. Ruta suma Katukaña	123
Anexo 2. Investigación – bici máquina.....	125
Anexo 3. Categorías y puntos – ruta de investigación teorías II.....	128
Anexo 4. Encuesta de caracterización.....	132
Anexo 5. Test de apropiación i.....	133
Anexo 6. Rubrica de evaluación test de apropiación i	135
Anexo 7. Prototipo para propuesta de cartilla.....	136
Anexo 8. Test ¿cómo vamos en investigación? parte ii	137
Anexo 9. Rúbrica de evaluación de. test ¿cómo vamos en investigación? parte ii	140
Anexo 10. Carrera de observación	142
Anexo 11. Registro fotográfico de implementación	145

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de aprendizaje propuestos por David Ausubel en su teoría del aprendizaje significativo. Información tomada y adaptada de (Ausubel, 1983)	18
Tabla 2. Fases de las actividades realizadas y su respectiva categorización teniendo como base las categorías propuestas. dentro de la ruta. Fuente propia	60
Tabla 3. Información y enlace de sitio web. Autoría propia	69
Tabla 4. Grupos de trabajo con su correspondiente SPA	70
Tabla 5. Reporte de datos en porcentaje de niveles de desempeño. Test 1	77
Tabla 6. Reporte de datos en porcentaje de niveles de desempeño. Test ¿Como vamos en investigación?	90
Tabla 7. Información general de página web. Fuente propia	105
Tabla 8. Fases propuestas para intervención en San Miguel de Sema	125
Tabla 9. Plan de trabajo propuesto para estudiantes de teorías químicas II	129
Tabla 10. Rúbrica de Evaluación Test N 1. ¿Como vamos en investigación? Fuente Autora	135
Tabla 11. Rúbrica de Evaluación Test N 1. ¿Como vamos en investigación? Fuente Autora	140

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Representación de principio de asimilación en el aprendizaje significativo. Tomado de: (Silva, R, 2011)	19
Imagen 2. Relación del Aprendizaje significativo con las actividades. Tomado de: (Acosta, 2018)	20
Imagen 3. Taxonomía SOLO-propuesta por Biggs y Collis 1982. Imagen tomada https://bit.ly/2XsodV9de	21
Imagen 4. Principios del Sumak Kawsay. Información tomada y adaptada de: (Andonaegui, F., Díaz, F., Miranda, C., Pino, A., & Valdivia, M., 2020). Diseño elaborado por la autora.....	26
Imagen 5. Ruta "Suma Katukaña" inicial.....	44
Imagen 6. Logo del grupo de investigación (QCSA)	49
Imagen 7. Jornada de integración y entrega de incentivos a investigadores.....	52
Imagen 8. Incentivo otorgado a cada investigador. Cada manilla el color representa la categoría que se encuentra dentro de la ruta	53
Imagen 9. Corredores BiciCAR	54
Imagen 10. Escudo emblemático de San Miguel de Sema. Fuente propia	58
Imagen 11. Jornada de intervención y construcción de Bici máquina. Fuente Laura Vega y Pilar Cely	64
Imagen 12. Estudiantes del espacio académico teorías químicas	66
Imagen 13.. Poster SPA	71
Imagen 14. Algunas respuestas dadas por los estudiantes	72
Imagen 15. Jornada de investigación - Lugar Quebrada la vieja.....	73
Imagen 16. Incentivo otorgado a cada investigador	74
Imagen 17. Presentación de poster un antes y un después.....	75
Imagen 18. Jornadas de investigación propuestas	83
Imagen 19. Primeras cartillas reportadas por los estudiantes	87
Imagen 20. Presentación de cartilla final	88

Imagen 21.Jornada de divulgación de proceso investigativo	96
Imagen 22. Fanzine e historietas, actividades realizadas por los estudiantes	100
Imagen 23.Incentivos para entregar a los estudiantes	101
Imagen 24.Jornada de reflexión. Lugar edificio memoria - UPN	103
Imagen 25.Ruta "Suma Katukaña" con nuevos aportes	104
Imagen 26. Categorías propuestas para la construcción de ruta "Suma Katukaña".	
Fuente Julie Benavides	108

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Categorización de investigadores de semillero SISMA.....	53
Gráfica 2. Resultados de evaluación de espacio académico	72
Gráfica 3.. Primera clasificación de estudiantes dentro de la ruta	74
Gráfica 4.. Niveles de desempeño por pregunta en test ¿Como vamos en investigación? Parte I	77
Gráfica 5.. Reporte de niveles de desempeño por estudiante en el test ¿Como vamos en investigación?.....	80
Gráfica 6. Segunda clasificación de investigadores dentro de la ruta	84
Gráfica 7. Segunda evaluación formativa	84
Gráfica 8. Niveles de desempeño por pregunta en test ¿Como vamos en investigación? Parte II	89
Gráfica 9. Reporte de niveles de desempeño por estudiante en el test ¿Como vamos en investigación? Parte II.....	93
Gráfica 10.. Jornada de divulgación, reporte dado por evaluador externo	95
Gráfica 11. Jornada de divulgación de estudiantes reporte dado por el equipo de investigadores	95
Gráfica 12. Resultados obtenidos en la estación SPA durante carrera de observación	98
Gráfica 13. Resultados producto de carrera de observación.....	98
Gráfica 14. Tercera jornada de investigación.....	99

INTRODUCCIÓN

Actualmente podemos evidenciar el constante cambio a nivel, social, cultural, científico, tecnológico y de innovación en el cual nos encontramos inmersos, un cambio que implica una serie de actividades y trabajo arduo en investigación para la generación de conocimiento y la resolución de problemas. Es ahí, donde el rol del investigador debe resaltarse, ya que mediante una serie de etapas e ideas constituye un primer acercamiento a temáticas de interés colectivo para intentar intervenir en su resolución, haciendo uso de las herramientas académicas, personales y procedimentales con que cuenta.

Sin embargo, en frecuentes ocasiones, se tiene la idea que la persona que hace investigación es caracterizada por hacer parte de un centro especializado, estar contratada en un instituto de nombre *“no muy común”* e incluso que debe ser alguien de avanzada edad con pipa, lentes y muchísimos reconocimientos. (Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L., 2014). Una creencia que debería desmitificarse para pasar a comprender que la investigación debe partir de la realidad, abordándose desde relaciones interpersonales y además tomarla como un ámbito que debe formar parte de nuestro diario vivir. Es así como los procesos investigativos se constituyen como una serie de cuestionamientos que permiten trazar una línea de trabajo, forjando de este modo, la curiosidad, la cooperación y el interés por llegar a una respuesta por iniciativa propia.

Teniendo en cuenta el contexto, se formuló el presente trabajo de investigación; en donde se propuso diseñar e implementar una ruta metodológica para la cualificación de procesos investigativos, llamada *“Suma Katukaña”*, con el objetivo de contribuir en la formación de investigadores situados en diferentes contextos. Una ruta que está constituida por herramientas que relacionan elementos como las nuevas tecnologías, el aprendizaje expansivo, la pedagogía de Waldorf, el aprendizaje significativo y los principios del buen vivir. De tal manera que se haga una transición desde los procesos institucionales tradicionales hacia un paso a paso operativo más amigable con quienes tienen propósitos de investigar y que no cuenten con

herramientas, no tengan presente un camino claro para el trabajo, o simplemente que quieran hacerlo de una forma dinámica, divertida y que por esas razones pudieran generar mayor aprehensión de los conocimientos; es por ello que se ha incorporado dinámicas con referencia a la lúdica, el movimiento y el pensamiento crítico; se pueda llegar a motivar a los estudiantes o a poblaciones, no necesariamente escolarizadas a preocuparse por aprender, conocer, aplicar en contexto e innovar.

Así, el presente documento mostrará información que fue recolectada por medio de la aplicación de entrevistas, talleres de sensibilización, talleres teóricos y jornadas de investigación, para que a partir de su análisis pudiéramos avanzar en la construcción de pasos para la aplicación de una ruta de cualificación investigativa que pudiese ser testada en diversas comunidades, de manera que dicho proceso conduzca a la construcción de materiales didácticos y un “feed-back” que realimentara la ruta progresivamente.

Es interesante compartir con los lectores, que el trabajo implementado, permitió propiciar espacios de formación en ámbitos investigativos que involucraron la enseñanza de la química y de otras disciplinas, para forjar así un diálogo de saberes permitiendo poner en práctica la interdisciplinariedad y el acercamiento a diferentes territorios, como fue el caso al trabajar con el semillero de investigación SISMA quienes desde sus aportes permitieron un primer acercamiento e interpretación de la ruta propuesta, de modo que después se ejecutara en una población de profesores de diferentes áreas de conocimiento por medio del trabajo en educación ambiental y sustentabilidad, para así lograr consolidar una estrategia pedagógica que permitió trabajar en conjunto con la población de San Miguel de Sema en la construcción de una bici-máquina y por último se desarrolló un testeo de la ruta con estudiantes en formación inicial para trabajar el tema de las sustancias psicoactivas SPA.

De esta manera, permitió reconocer procesos de investigación situados desde diferentes contextos tanto escolarizados como no escolarizados, que aportaron de

forma significativa en la consolidación de la ruta trabajada evidenciado así la apropiación de conocimiento y los resultados de forma positiva obtenidos durante la intervención, para de esta manera resaltar la importancia de los incentivos como un estímulo para el apoyo en procesos formativo de cada investigador

1. ANTECEDENTES

A continuación, se realiza la construcción de una serie de antecedentes, resaltando de esta manera la búsqueda de referentes bibliográficos que permitieron fortalecer la construcción y planteamiento de la ruta metodológica, siendo este un marco de referencia a la hora de entender las dinámicas del proyecto de investigación propuesto. Dentro del cual se trabajó los temas centrados en: Cualificación y tendencias investigativas, contextualización de semilleros, abordaje en torno a sustancias psicoactivas y el desarrollo del buen vivir en comunidades. Todo esto reflejado en una serie de categorías que se desarrollan en los siguientes apartados:

1.1. ESTRATEGIAS DE CUALIFICACIÓN EN PROCESOS DE INVESTIGACIÓN

En los procesos de investigación es indispensable tener presente cómo se quiere trabajar y brindar una orientación, para así lograr cumplir el objetivo planteado, buscando de esta manera herramientas que contribuyan a la construcción de estrategias que puedan trasladarse dentro de un contexto que oriente una ruta de trabajo óptimo. En este sentido, las estrategias de cualificación en procesos de investigación cumplen un rol fundamental.

Como lo expresa Ortiz, E. (2017), en su artículo “Estrategias de cualificación, investigación e innovación, docente-comunidades de saber y práctica pedagógica”; el cual orienta hacia el desarrollo de una investigación con un objeto de estudio dirigido hacia docentes y su experiencia desde su práctica pedagógica, a partir de la incidencia de estrategias alrededor de la concepción de cualificación como acción principal en el papel de la investigación y de las actividades propuestas de tal manera que promuevan una reflexión que se convierta en un insumo para ajustar, y replantear procesos de cualificación contribuyendo a transformaciones pedagógicas y motivando de esta manera a la generación de comunidades del saber.

De este modo, se evidencia que a partir de la búsqueda de estrategias en investigación para la formación de docentes puede emprenderse nuevas rutas en la cualificación como actor principal; que oriente a una contribución y al fortalecimiento en jóvenes investigadores o diferentes comunidades que se desempeñen en un campo investigativo, mediante el insumo de herramientas que orienten a la construcción del conocimiento, teniéndose en cuenta el rol del docente y del investigador al momento de iniciar su formación y como a medida de su proceso se refleja sus resultados producto de todo lo que ha aprendido.

Tal y como lo aborda Quintero-Corzo, J., Molina, A. M., & Munévar-Quintero (2008), en su artículo “Semilleros de investigación: una estrategia para la formación de investigadores”. Desde los retos que se presentan y como el rol del Educador es asumido de forma participe en la contribución y construcción de nuevos saberes en los estudiantes. Todo esto desde, el saber pedagógico y sus procesos formativos, permitiendo de esta manera establecer una relación que abra puertas desde la propia disciplina a trabajar y la apropiación del conocimiento, convirtiéndose una forma indispensable en la formación de investigadores íntegros, que cuenten con capacidades para asumir nuevos retos en un campo investigativo dentro del cual se resalte su trabajo y perseverancia constante desde su formación en temas de investigación.

Es por ello, que en relación con lo anterior es importante dar una mirada y establecer una conexión desde la cualificación de estrategias en procesos investigativos, así como lo expresan Martínez. B y Unda B, (1995). En su artículo “Maestro: Sujeto de Saber y prácticas de cualificación” donde por medio de un análisis abordado desde procesos de cualificación, se evidencia la incidencia dentro de diferentes modos de pensar y el saber del maestro, siendo estos objetos significativos dentro del campo del saber pedagógico permitiendo de esta manera afianzar esfuerzos con una formación continua que pueda verse reflejada en una cualificación constante para de esta manera propiciar y producir focos participativos, estableciendo nuevas conexiones que generen un diálogo articulando nuevas formas del pensamiento de

manera que refleje una mejor organización y comprensión a la hora de trabajar en investigación, acercando de esta manera a el investigador a un proceso continuo donde pueda llegar articular nuevos conocimientos dentro de su estructura cognitiva y del asocio de nuevos conceptos con los que posee previamente, generando de esta manera un aprendizaje significativo dentro de sus procesos de formación investigativa.

1.2. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA INVESTIGACIÓN

Es importante comprender lo que se está trabajando, a medida que se permita hacer asociaciones con aquellos conocimientos que ya se poseen, evidenciando de este modo la articulación de nuevas ideas. Todo esto mediante la experiencia y cómo a partir de ella se refleja una construcción constante que orienta en alguna medida la investigación mediante actividades donde se establecen relaciones con lo que se tiene aprendido, evitando así que se convierta en un aprendizaje memorístico, sino más bien que sea un aprendizaje continuo partiendo de conceptos ancla dentro del cual su desarrollo tome trascendencia en un ambiente investigativo (Ausubel, D., 1983).

Es por ello que el autor Ponce. V, (2008), en su trabajo “El aprendizaje significativo en la investigación educativa en Jalisco”, propone algunas reflexiones sobre la investigación educativa y el aprendizaje significativo. Partiendo de dos supuestos, el primero de ellos desde la mirada de Ausubel y su legado de aprender significativamente a partir de conceptos previos estableciéndose una conexión a los nuevos conocimientos adquiridos para establecer una relación entre sí en la estructura cognoscitiva; y el segundo desde un aprendizaje significativo hacia un contexto más complejo, percibido desde la investigación y agregando nuevos elementos teóricos y metodológicos que hacen posible una teoría del aprendizaje más vigoroso en la implementación de estrategias de enseñanza más eficaces.

Dicho aprendizaje busca una conexión partiendo de conocimientos previos con los que se van generando, por medio de nuevas indagaciones o situaciones

vivenciadas, para una construcción constante y activa. Desde una mirada investigativa todo esto se refleja a medida que se van abriendo puertas dentro de los cuales se evidencia cambios desde lo personal y cognitivo siendo este un gran aporte en la formación para el investigador.

Como lo desarrolla la Autora Anzola. M (2005), en su artículo “La investigación formativa en los procesos de investigación asumidos en la universidad”, analizando la importancia de la investigación como motor de la gestión y operación de las universidades. Presentando de esta manera elementos fundamentales que deben caracterizar la investigación formativa como enfoque para el diseño curricular, donde resalta los roles preponderantes en medio de este proceso de cualificación institucional, es así como la autora nos invita a reflexionar y a detenernos para considerar cuál ha sido el camino de conformación que le ha permitido a un individuo convertirse, pensar y actuar hoy en día como investigador, es decir, reflexionar entorno a la necesidad y el valor dentro del conjunto de conocimientos, experiencias y prácticas a las que ha tenido acceso y que le han permitido hacerse investigador.

Resaltando de esta manera, la diversificación en diferentes contextos, que le permitan la comprensión y divulgación en aquellos escenarios que desee afrontar. Evidenciándose de esta manera la importancia de reconocer los procesos que se desarrollen dentro de las instituciones y como estos contribuyen para la formación de investigadores.

1.3. TENDENCIAS INVESTIGATIVAS EN LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Por ello se hace indispensable dentro de este proyecto, conocer el trabajo que se ha venido desarrollando dentro de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), en temas correspondientes a procesos investigativos permitiendo de esta modo hacer un reconocimiento acerca de cómo esto se han venido trabajando dentro de la comunidad educativa, reflejando de esta manera una trayectoria investigativa realizada ya sea por grupos, semilleros de investigación, grupos de trabajo o

colectivos extracurriculares, dentro de escenarios que giran en torno a líneas de investigación que expresan fundamentos teóricos y metodologías a la hora de trabajar. Cabe resaltar que dentro de la Universidad Pedagógica Nacional quien acompaña, apoya y respalda dichos procesos de investigación es el centro de gestión investigativa CIUP como se demuestra en el informe titulado “Políticas de investigación de la Universidad Pedagógica Nacional: trayectoria institucional y líneas de acción” en el que se encuentra un análisis histórico detallado acerca de la normatividad que ha venido siendo modificada de manera constante, permitiendo de este modo formalizar una política de investigación que le otorgue centralidad dentro de las actividades misionales orientadas principalmente en dar un contexto histórico de su desarrollo, teniendo en cuenta bases como: políticas públicas, Ministerio de Educación Nacional y su relación frente a Colciencias mediante una serie de intenciones frente a la sistematización investigativa, donde se refleje líneas de acción en la investigación de métodos docente y educativos ajustados a la realidad colombiana desde una análisis conceptual, didáctico y experimental y a su vez refleja sus objetivos y procesos con el fin de contribuir en la formación de nuevos investigadores, divulgación del conocimiento frente a saberes que den fruto dentro de la UPN. (INSTITUCIONAL, T., & DE ACCIÓN, Y. L. ,2019).

Dentro de la formación de investigadores en la UPN tanto para profesores como estudiantes, se pueden encontrar diversos escenarios de participación anteriormente mencionadas. Por lo que se genera un interés en resaltar y conocer el trabajo que se lleva realizando en los semilleros de investigación y en especial el abordaje dado en SISMA semillero adscrito al departamento de química en la UPN.

1.4. SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN SISMA

Con el propósito de conocer acerca del semillero de investigación SISMA, se realizó una revisión de documentos suministrados por la docente líder Julie Benavides. Esto con el fin de reconocer su plan de trabajo y los aportes que han venido

realizando desde sus inicios hasta la fecha presente como semillero, donde se consigna lo siguiente:

- Sus procesos de investigación se encuentran basados desde un enfoque de la naturaleza de las ciencias, constituido por diferentes temáticas a trabajar enfocadas desde la salud, medio y ambiente, que tienen como finalidad el mejoramiento de los procesos enseñanza - aprendizaje en las ciencias naturales, en la educación media y superior contribuyendo de forma real y significativa a la formación de ciudadanos competentes en el abordaje de estas mismas.
- Su marco de trabajo se basa principalmente en establecer una relación entre redes científicas e investigativas de manera que permitan un diálogo de saberes para así poder fomentar el pensamiento complejo en la sociedad.
- El reflejo de todo lo trabajado dentro del semillero resalta la importancia de propiciar en los estudiantes investigadores un reconocimiento, que permita incentivar todos aquellos avances alcanzados dentro de su enfoque de trabajo de manera que sea un aporte para los demás investigadores, siendo esta una motivación que conlleve a la generación y una construcción participativa, en la que se pueda relacionar diversos elementos que permitan el querer preocuparse por conocer, aprender y trabajar desde diferentes contextos sociales y científicos

Cabe resaltar que el semillero de investigación en Salud, medio y Ambiente (SISMA), se encuentra dentro de la estrategia de Ctel¹ del grupo de investigación Química computacional y Sustentabilidad Ambiental (QCSA), enfocado en trabajar mediante líneas de trabajo con temas orientados a: Antioxidantes, sustentabilidad ambiental, educación inclusiva y abordaje de sustancias psicoactivas SPA, siendo esta última el tema de interés para ser desarrollado dentro del trabajo propuesto.

¹ El término Ctel hacer referencia a Ciencia, Tecnología e Innovación.

1.5. ABORDAJE DE LAS SUSTANCIAS PSICOACTIVAS (SPA)

Desde el reconocimiento entorno de como se ha venido desarrollando el tema de (SPA), en la actualidad existen diferentes puntos de vista, que permiten dar una mirada y trascender con respecto a trabajos entorno a este tema como lo evidencia Pabón, S., & Fernanda, M. (2019) en su artículo “La prevención del Consumo de Sustancias Psicoactivas (SPA) en el entorno educativo”, el cual se encuentra dirigido hacia la reflexión en relación con lo que se aborda el tema de prevención sobre las SPA dentro de un panorama actual, centrándose en poblaciones escolares partiendo desde sus condiciones ya sean físicas, emocionales, dentro de contexto, familiares entre otras. Invitando al reconocimiento de programas preventivos a nivel nacional e internacional, destacando de esta manera el rol del docente invitándolo a formarse e involucrase con familias dentro de estos programas como un punto de partida para generar metodologías y conocer el impacto que tienen estos programas.

Otra manera de ver como se ha dado el abordaje del tema SPA, podemos evidenciarlo desde el estudio de las mismas como lo muestran Nutt, D., Robbins, T., Stimson, G., Ince, M., & Jackson, A., (2007) en su libro “Drugs and the future” quienes en relación con los anteriores autores se basan principalmente en la presentación desde un análisis, recopilación y nuevos avances a partir de los conocimientos del mapeo del genoma humano, con el fin de reconocer cuáles son sus efectos dentro de las funciones cerebrales que se presentan cuando hay un consumo de SPA resaltándose; tratamientos, consideraciones en lo ético y lo social.

Visiones que permiten entender que el tema de SPA se puede trabajar desde diferentes perspectivas permitiendo de esta manera entender y lograr una sensibilización y orientación, ya que es un tema de interés general qué afecta a la sociedad. Por tanto, debería ser estudiado de manera integral buscando aportes desde todas las áreas del conocimiento para poder tener un abordaje pertinente con

un lenguaje adecuado frente a diversas comunidades generando de este modo un diálogo que favorezca un tejido social desde su comprensión

1.6. TERRITORIOS, COMUNIDADES Y EL BUEN VIVIR

En este apartado vale la pena partir por presentarse la importancia de reconocer, el trabajo que se realiza en diversos territorios desde el rol docente el cual permite que se constituya retos en donde la experiencia y el conocimiento juegan un papel importante ya que por medio de ellos se pueden generar estrategias didácticas de forma que contribuyan a una formación integral. Tal y como lo expresa Hernández, J. S., Nambo, J. S., López, J., & Rojas, A. C. N. (2014), en su artículo “Estudio del coaching socioformativo mediante la cartografía conceptual” dentro del cual resalta la importancia de construir un marco integrador en el que se permita tratar aquellos problemas que son evidenciados mediante el individualismo y los vacíos que se generan, en donde invita a los docentes articularse como un eje integrador que permita afrontar los retos que dentro de la sociedad del conocimiento se presenta. Permitiendo así, que la educación se convierta en un instrumento de transformación de la sociedad contribuyendo así a la construcción trabajada desde la equidad e igualdad dentro de las relaciones sociales desde el bien ser y el bien actuar entre los individuos y en su relación con la naturaleza. (Avilés, D. T., 2013).

Como lo expresa el autor Villagómez, M., & de Campos, R. C. (2014). en su artículo “Buen vivir y educación para la práctica de la interculturalidad en el Ecuador.”, quien plantea una educación en donde se entre en juego otras epistemologías, otros saberes, formas de ser y de comprender el mundo para una transformación social donde se resalte la participación de la comunidad de forma que aporte a la transformaciones de las situaciones de inequidad y exclusión contribuyendo a la construcción de la sociedad del Sumak Kawsay desde la pertinencia, de la autonomía, de la resistencia y la liberación.

Favoreciendo de esta manera un conjunto de ideas que se forjan como reacción acerca del desarrollo dentro de la cual, se generan diversas reflexiones, permitiendo

nuevas exploraciones y perspectivas dentro de un plano en cual permita a la comunidad acercarse y comprender desde diversas perspectivas que cada aporte puede llegar a ser significativo.

2. JUSTIFICACIÓN

Al indagar acerca de qué es investigar se logran divisar múltiples respuestas, que conllevan a distintas interpretaciones dentro de las cuales se encuentran: el sentirse bien por ser parte del conocimiento, llegar a alcanzar un reconocimiento, conseguir financiamiento, ir a congresos y otras que tiene como fin generar un conocimiento útil o beneficiar a una población. (Manterola, C., & Otzen, T., 2013). Lográndose de esta manera reflejar diversas perspectivas acerca de este tema, pero lo que sí se sabe a ciencia cierta es que mediante el trabajo investigativo se puede llegar a formar nuevas redes de conocimiento y de apropiación social independientemente de los incentivos que consigo trae.

Lo mencionado anteriormente, se refleja en nuestro país, puesto que se ve ejemplificado desde los procesos de convocatorias como un incentivo dirigido a poblaciones que trabajan en torno a temas de ciencia, tecnología e innovación, proceso que se encuentra establecido mediante la ley 1286 de 2009, a partir de la creación del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) actualmente Minciencias², el cual se centra en políticas públicas que promuevan y fomenten la investigación en Colombia para que pueda llegarse a concertar a la producción de conocimientos, construyendo de esta manera capacidades para el desarrollo integral del país (Colciencias, 2016).

El asunto es que, y aunque existen diferentes formas e incentivos para hacer investigación y acercar a las personas a las ciencias naturales, generalmente, dicho acercamiento se hace de una forma tradicional. Una forma que, a buena parte de la población, no le permite establecer un relacionamiento fructífero, sino que incluso llega a generar cierta repulsión o sensación de aburrimiento abandonando de esta manera aquellos intereses por querer trabajar, sin tener presente que a la hora de hacer investigación divisan nuevos horizontes en la construcción del conocimiento

² Minciencias: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación

estableciendo de esta manera un aprendizaje constante, donde a través del tiempo, se genere una trascendencia influyente en el hecho de observar, formular e indagar; como llega a suceder en el conocimiento científico; en algunos casos se asume como un conocimiento muy lejano a la realidad o cotidianidad del ciudadano promedio, puesto que los procesos investigativos, generalmente se surten en un marco institucional bastante lejano a estudiantes, docentes y/o ciudadanos que tienen algún tipo de cercanía con la investigación.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace indispensable que a partir de los saberes que posee un individuo se pueda llegar a potencializar y fortalecer la investigación desde una formación integral y continua que permita generar un conocimiento interdisciplinar, fomentando así redes de conocimiento desde el *“saber dar y saber recibir”*, propiciando de esta manera espacios investigativos en diferentes contextos, mediante el uso de herramientas y estrategias pedagógicas que puedan adoptarse a diferentes comunidades interesadas en investigar, todo desde una ejecución orientada por el docente en la cual el estudiante pueda ser un replicador y contribuyente continuo.

Es así como se ha pensado en la construcción de una ruta de cualificación investigativa que permita articular diversas herramientas que giren entorno a un aprendizaje significativo, diálogo de saberes y al buen vivir. Brindándose así espacios que permitan generar escenarios de formación, donde se potencialicen habilidades investigativas y un desarrollo integral, mediante acciones pedagógicas que promuevan la investigación interdisciplinar en la formación de docentes como una oportunidad de reconocer y construir aportes significativos.

Permitiendo contribuir de esta manera a que las personas que quieran trabajar puedan contar con un punto de partida donde se oriente etapa por etapa, se proporcione elementos que permitan generar un trabajo secuencial, organizado y alineado, apoyando su formación, siendo así una ruta que no esté ligada a un conocimiento específico, sino que permita desarrollarse en diversos ámbitos y bajo diversos tipos de población.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente existe diversas formas de investigar y de acercarse a las personas a las ciencias naturales, pero puede que a veces este acercamiento no sea tan innovador y se piense que no sale del modelo tradicional, en el cual el investigador mediante un arduo proceso de trabajo, pueda que con el transcurrir de tiempo y después de haber indagado y realizados sus estudios pertinentes, consiga resultados favorables o quizás no se presente alguno, generando en él o ella una repulsión de incertidumbre y desmotivación. Generando de esta manera, al abandono de su investigación al momento de no evidenciar resultados que permitan que la espera y la observación constante tiene algún sentido.

Esto generalmente termina convirtiendo la labor de la investigación en una tarea aburrida y repulsiva, dejándose de lado la importancia de innovar en ámbitos investigativos, cuando se sabe que la investigación tiene una alta relevancia ya que por medio de esta herramienta permite conocer aquellas cosas que nos rodea dentro de un proceso dinámico, cambiante y continuo (Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P., 1996),

En relación con lo mencionado anteriormente se podría decir, que hasta el momento no se ha buscado una alternativa que permita que el investigador no desista de su trabajo, es decir una ruta que le permita superar con facilidad dichas dificultades que se presenten en el camino de su trabajo investigativo o al menos no en el campo de la enseñanza de la química se conoce alguna.

Por lo cual, se hace indispensable construir una ruta con herramientas que permita incentivar e impulsar aquellas habilidades investigativas dentro de las cuales se permita asumir cada día nuevos retos y proyecciones que puedan llegar hacer plasmadas, en torno a formar lazos con temas de interés, llegando así a puntos de convergencia que permita la interdisciplinariedad en diversos escenarios ampliando así conocimientos y proponiendo de esta manera nuevos rumbos sobre aquello que le representa al investigador.

En este sentido, se propone el diseño de una ruta metodológica de cualificación investigativa que permita fortalecer habilidades investigativas para que de esta forma se pueda reestablecer una conexión entre investigación, investigar y el investigador y pueda desarrollarse en distintos ámbitos y bajo diversos tipos de población estableciendo así lazos desde un diálogo de saberes y desde los principios del buen vivir.

En este orden de ideas el presente proyecto de investigación se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuál es la incidencia de la implementación de una ruta de cualificación investigativa que trabaje con elementos del buen vivir para la formación de investigadores en contextos diversos?

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

- Valorar la incidencia de una ruta de cualificación investigativa que trabaje con elementos del buen vivir para la formación de investigadores en contextos diversos.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Construir una ruta metodológica como estrategia de cualificación, para el desarrollo de habilidades investigativas que pueda llegar a ser abordada en diversos escenarios desde los principios del buen vivir.
- Implementar la ruta metodológica mediante la adaptación de un plan de trabajo, reflejando el alcance de la estrategia en diversos contexto y poblaciones
- Evaluar el impacto de la implementación de la estrategia de cualificación en los procesos de investigación para la contribución a un aprendizaje significativo hacia la población de trabajo.

5. REFERENTES CONCEPTUALES

5.1. CUALIFICACIÓN Y ESTRATEGIAS EN LA INVESTIGACIÓN

Abordar el tema de cualificación investigativa permite el desarrollo de estrategias mediante las cuales se pueda generar herramientas para contribuir en el fortalecimiento de habilidades investigativas del individuo, es por ello que dentro de este apartado se desarrollan conceptos como cualificación y estrategias investigativas y su relación. A continuación, se presenta la descripción de cada termino:

5.1.1. Cualificación investigativa.

El rol del investigador en términos de cualificación desde procesos de investigación, hace referencia al individuo cuenta con una serie de competencias de gran significación, producto de una formación continua en la cual va adquiriendo una mayor experiencia para el desempeño de cualquier actividad que se le ha establecido, cuya incidencia en la investigación, es necesaria para la implementación e interacción en procesos continuos en el que hacer investigativo de su diario vivir esto con relación a una práctica de formación, retroalimentación y síntesis en el rol del investigador y la investigación

Teniéndose en consideración que estas van apoyadas en el desarrollo de *habilidades investigativas*, las cuales hacen referencia al conjunto de destrezas de diversa naturaleza y son manifestadas antes que el individuo tenga acceso a procesos sistemáticos y de formación en investigación reflejándose de esta manera que estas en vez de adquirirse dentro de un proceso investigativo puede dar lugar a forjarse y potencializarse a la hora de trabajar de investigar. (Martínez Rodríguez, D., & Márquez Delgado, D. L, 2014).

Dentro de los cuales autores como Ungerfeld (2004) citado en Siso-Pavón, Z. (2018) propone una serie de aspectos para comprender las habilidades investigativas centradas en:

1. Desarrollo del pensamiento lógico y la capacidad en el interpretar situaciones para generar de manera constante soluciones.
2. Desarrollo de diseños para la solución de problemas que permitan discurrir en la solución del problema.
3. Aprender a establecer conceptos que permitan generar una explicación para el abordaje de fenómenos complejos.
4. Desarrollo de aptitudes intuitivas que lleve a construir hipótesis.
5. Desarrollo de capacidades propias del conocimiento en los procesos de aprendizaje.
6. Desarrollo del pensamiento crítico el cual trasciende en la formulación del individuo asumidas como verdades
7. Habilidad para desarrollar un lenguaje adecuado por medio de la indagación que le permite un acercamiento en la producción y generación de conocimiento.
8. Desarrollo e intereses por el trabajo investigativo generando así estrategia para fortalecer dichos procesos.

5.1.2. Estrategia de investigación.

Las estrategias derivan del latín *strategia*, que a su vez procede de dos términos griegos: *stratos* (“ejército”) y *agein* (“conductor”, “guía”) por lo tanto el significado primario de estrategia es el arte de dirigir operaciones de ejército, caracterizado por ser una serie de acciones que ayudan a orientar a la hora de tomar decisiones y de esta manera conseguir los mejores resultados posibles, logrando así cumplir el objetivo. El poderse plantear una estrategia permite orientar el análisis como un indicio en el desarrollo de habilidades que sean necesarias para enfrentar procesos de aprendizaje fundamentados en una investigación formativa como eje articulador con el tema de interés a trabajar. (Suárez. A, 2016)

5.1.3. Estrategias de cualificación en la investigación

Aunque no existe una definición clara de qué o cuales son las estrategias de cualificación en procesos de investigación, se puede dar una relación frente a los factores que inciden en la investigación, ya que se establece desde el rol del investigador quien busca herramientas, metodologías y enfoques que encamine una ruta óptima para hacer investigación y cumplir con una serie de objetivos planteados.

Cabe resaltar que, dentro de los procesos de cualificación investigativa, el rol de investigador desempeña un papel fundamental ya que por medio de uso de diferentes estrategias de cualificación se puede evidenciar, reconocer y potencializar sus habilidades investigativas las cuales se convierten en el reflejo, de sus acciones y compromiso, generando de esta manera una construcción de conocimiento y de un aprendizaje continuo.

5.2. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Una de las herramientas que debe tener un profesor de ciencias es la indagación pues permite establecer relaciones entre el proceso de enseñanza – aprendizaje en el cual se evidencia algunos aspectos que permitan potencializar habilidades investigativas y que permita evidenciar en este sentido que tan significativo fue este aprendizaje

Esto evidenciándose mediante asociaciones que son relacionadas en torno a lo que se tiene aprendido con lo que se va adquiriendo, se retoma lo planteado por Ausubel (1983), desde su teoría del aprendizaje significativo, la cual plantea; que el aprendizaje del individuo depende de su estructura cognitiva previa.

Esta se enlaza con nueva información entendida como “*estructura cognitiva*”, que se encuentra acompañada de un conjunto de ideas, conceptos que este individuo puede llegar a poseer independientemente del campo investigativo que se

encuentre. Donde su prioridad principal se centra en la importancia de conocer la organización cognitiva que posee el individuo, dando lugar a los conceptos orientados hacia los principios propuestos en el aprendizaje significativo (Moreira, M. A, 2017)

5.2.1. Tipos de aprendizaje significativo

Para Ausubel el aprendizaje significativo distingue tres tipos de aprendizajes los cuales son el: Representacional, de conceptos y proposicional como se aprecian a continuación.

Tabla 1. Tipos de aprendizaje propuestos por David Ausubel en su teoría del aprendizaje significativo. Información tomada y adaptada de (Ausubel, 1983)

TIPO DE APRENDIZAJE	CONCEPCIÒN
Aprendizaje representacional	En el cual los referentes y símbolos se igualan, es decir, los dos con relación a la estructura cognitiva y el símbolo la interpretación va a hacer igual para el individuo
Aprendizaje de conceptos	Se constituye mediante similitudes con el aprendizaje representacional desde los símbolos mediante las abstracciones de atributos esenciales de los referentes
Aprendizaje proposicional	Se basa en aprender lo que se expresa mediante ideas de las cuales se constituye en concepto el cual se tiene como idea en la tarea de no aprender el significado alejándose de diferentes conceptos, sino que se constituya una proposición en el significado de un todo

Una vez se genera la interacción entre el nuevo material adquirido y el enlace con los conocimientos previos ya existentes en la estructura cognitiva del individuo y mediante el desarrollo de un proceso dinámico, producto de la nueva información la cual, se produce una alteración que pueda llegar a ser simbolizada, (Ausubel, 1983), tal como se muestra en la (Imagen 1).

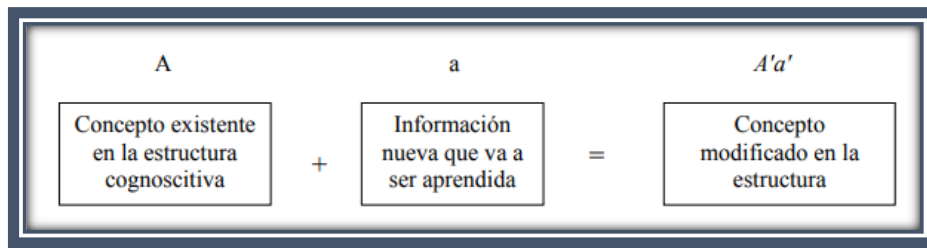


Imagen 1. Representación de principio de asimilación en el aprendizaje significativo. Tomado de: (Silva, R, 2011)

5.3. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO PARA PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Una de las miradas que podemos dar desde el aprendizaje significativo es desde el proceso de investigación ya que se encuentra orientada principalmente hacia el fortalecimiento y la generación de conocimiento, haciendo énfasis en aprovechar oportunidades que contribuyan a nuevos retos para un desarrollo desde una formación la personal e integra contribuyendo en la resolución de problemas que se presenten.

Por ello, toma relevancia el aprendizaje significativo en relación con procesos investigativos ya que, por medio de este, se opone a un aprendizaje mecánico o memorístico donde los conceptos son agregados por el estudiante sin que sean incorporados en una estructura cognitiva, mientras que cuando se hace uso del aprendizaje significativo el estudiante puede orientarse hacia la construcción en significados que enriquecen su conocimiento y de esta manera potencian su crecimiento personal. (Díaz y Hernández, 1998)

Así mismo este aprendizaje permite que se relacione con el modelo constructivista, ya que por medio de este el estudiante, es el responsable de su propio proceso de aprendizaje al reconstruir sus saberes propios de la cultura e incluso puede llegar a estadios más avanzados, como son el descubrimiento o la invención de nuevas cosas, generando de esta manera personas capaces y dispuestas a investigar. (Eraso-Checa, F., Narváez-Solarte, J., Lagos, C., Escobar, E., & Erazo, O, 2014). Como lo podemos evidenciar en la imagen 3, la cual nos muestra el nivel de

aprendizaje y las actividades que puede llegar a realizar medida que el individuo desarrolla y potencializa sus habilidades investigativas en donde se hace necesario buscar una manera que pueda medir el nivel de aprendizaje y la efectividad del proceso de investigación, es por ello que para el presente trabajo se acudió a la taxonomía SOLO para poder así evaluar el desempeño dado durante este proceso de formación.

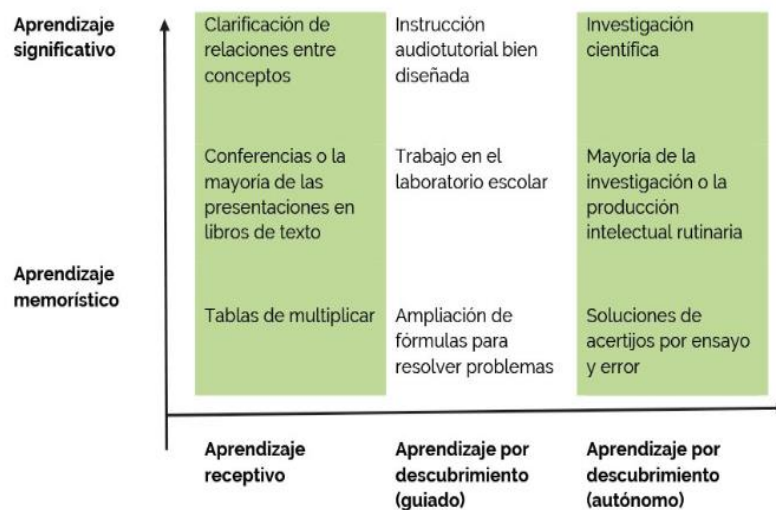


Imagen 2. Relación del Aprendizaje significativo con las actividades. Tomado de: (Acosta, 2018)

5.4. SOLO, TAXONOMÍA ESTRUCTURAL DE APRENDIZAJE

La taxonomía SOLO tiene como propósito de conocer la calidad de las respuestas dadas y el reconocer como se ha dado el desarrollo en aprendizaje por parte del estudiante, en torno a un tema específico que posteriormente será evaluado. Autores como Biggs. J, (2005), resalta la importancia de la comprensión de conocimientos en la cual, debe darse de forma gradual teniendo en cuenta el nivel educativo que se sitúa el estudiante, en donde se refleje una mayor adquisición y estructura del conocimiento. Es por ello, que se menciona los “*niveles de pensamiento acerca de la enseñanza*”, como forma de intervención para de evaluar dichos procesos. (Torres, N. C., 2010).

Para el cual propone la taxonomía SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcome/ Estructura del resultado observado de aprendizaje*), con el fin de evaluar la calidad del aprendizaje, esto de acuerdo con los objetivos propuestos en la investigación. Por consiguiente, se encuentran constituida por niveles de comprensión los cuales son: *preestructural*, *uniestructural*, *multiestructural*, *relacional* y *abstracto ampliado*. (Biggs. J, 2005)

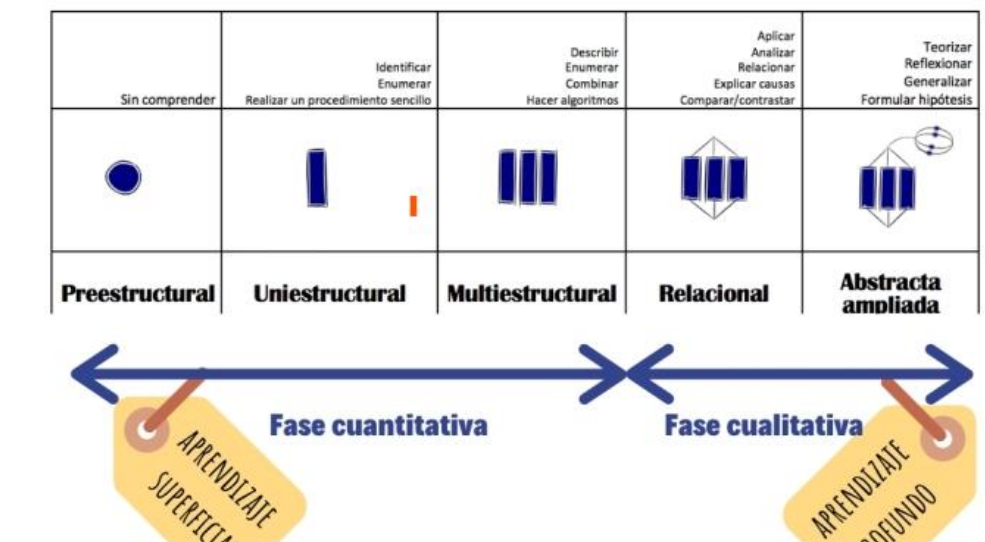


Imagen 3. Taxonomía SOLO-propuesta por Biggs y Collis 1982. Imagen tomada <https://bit.ly/2XsodV9de>

A partir de la imagen 2, se puede observar que los tres primeros niveles se evalúan por medio de la cantidad de respuestas dadas por el individuo, además de ser un aprendizaje superficial comprendido cuando las respuestas reportadas tienen una tendencia a la memorización y replicación de conceptos, mientras que en los dos últimos se evalúan de manera detallada a las respuestas dadas por el individuo desde su estudio e interpretación de la misma, siendo de este modo un aprendizaje profundo el cual se caracteriza por dar un análisis crítico y detallado (Biggs, 2005)

5.5. SEMILLEROS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Propiciar espacios dentro de los cuales el estudiante mediante sus procesos de enseñanza – aprendizaje pueda llegar fortalecer y apoyar sus habilidades

investigativas, es una tarea la cual se ha venido reflejando con el transcurrir del tiempo esto mediante el uso de nuevas tecnologías de la información y comunicación haciendo posible que los estudiantes puedan ejercer un mejor aprendizaje en múltiples entornos, abriendo así puertas desde la investigación que permiten entender cómo se está aprendiendo y como se puede contribuir desde su divulgación

Por lo que se resalta el trabajo de los estudiantes que pertenecen a un semillero o grupo de investigación, ya que desde ellos se pueden emplear estrategias para trabajar en procesos de investigación. Según Colciencias un semillero se define como “Estrategia pedagógica, cuya finalidad es fomentar la cultura investigativa en estudiantes de pregrado que se agrupan para desarrollar actividades que propendan a la formación investigativa, formativa y el trabajo en red”. (Eraso-Checa, F., Narváez-Solarte, J., Lagos, C., Escobar, E., & Erazo, O, 2014).. En tanto a un grupo de investigación, es definido como el conjunto de personas reunidas con la finalidad de realizar investigación en torno a un tema de interés formulando una serie de problemas, conllevando a la formulación de un plan estratégico para de esta manera producir productos en términos de producción de conocimiento acerca del tema formulado. (Colciencias, 2019).

Permitiendo evidenciar que al ser partícipe ya sea en un semillero o grupo de investigación, es realmente fructífero entorno al establecimiento de redes de conocimiento, ya que juntas van encaminadas, hacia el compromiso de formar en el investigador bases sólidas que al implementarse dentro de un mismo campo potencializan la creatividad del estudiante, formando así estructuras cognitivas y enlazándose lo que ha aprendido con el nuevo conocimiento que se va adquiriendo. De forma que le permitan establecer al individuo nuevas relaciones que articulen una serie de herramientas en donde trabaje conjuntamente una variedad de asuntos abordando de esta manera la naturaleza de las ciencias.

5.6. NATURALEZA DE LAS CIENCIAS

La naturaleza de las ciencias (NdC), es considerada como uno de los contenidos curriculares esenciales en la enseñanza de las ciencias, prestando atención desde la alfabetización y competencia científica relacionada a una gran variedad de asuntos con filosofía, sociología e historia. (Acevedo Díaz, J. A, 2008)

Donde autores como Aduriz Bravo (2001), desde una mirada como docente de ciencias define la NdC como un “*conjunto de contenidos metacientíficos con valor para la educación científica*”. Desde un ámbito propio de las ciencias naturales, permitiendo de esta forma no separar su procedencia desde la idea de enseñar, partiendo de la epistemología, historia y sociología de las ciencias, todo esto por medio de poder relacionar los contenidos disciplinares, pedagógicos y didácticos. (Adúriz-Bravo, A, 2005). Reconociendo así sus alcances y límites para poder generar ideas, materiales, recursos, enfoques y textos para diseñar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.

De esta forma la NdC permita llegar a una reflexión sobre los métodos para validar las actividades de la ciencia en torno al conocimiento científico, relaciones con la tecnología, la naturaleza, la comunidad científica, las relaciones sociales internas a la comunidad científica, las relaciones entre la ciencia escolar y la ciencia en elaboración, etc. (Garritz, A. 2006).

Es en este sentido, la NdC muestra ser una herramienta importante para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos científicos, ya que por medio de ella se puede generar diversos recursos, dentro del cual el docente en el área de ciencias, pueda disponer de conocimiento sobre las distintas maneras de representarla, para así poderla adaptarla a los diversos intereses y capacidades de los alumnos de forma que pueda desarrollar contenidos vinculados con aspectos que se asocien a los social, cultural, humano e histórico. (Díaz, J. A. A.,2010).

5.7. SUSTANCIAS PSICOACTIVAS (SPA)

Las sustancias psicoactivas conocidas comúnmente como SPA son aquellas que al ser introducida en el organismo por cualquier vía de administración pueden llegar a modificar comportamiento, conciencia, estado de ánimo o procesos de pensamiento de los individuos. (EL, I. P., 2010). Las cuales se puede clasificar desde diferentes maneras como son: Según sus efectos en el sistema nervioso central (SNC), origen, situación legal y nuevas sustancias psicoactivas. (Ver diagrama 1)

Este tema se trabajó como herramienta para la enseñanza-aprendizaje y desarrollo de contenidos que permitiera vincular los intereses de estudiante, siendo así un concepto ancla que puede llegar ser abordado desde los contenidos propios de la disciplina y propiciando espacios desde la interdisciplinar que permita la reflexión en torno a temas dentro del cual puede ser abordado desde aspectos, sociales, económicos, histórico entre otros. De esta manera se considera a las SPA como un tema en el que la química puede aportar como disciplina y que además puede ser trabajado desde el buen vivir puesto que establece lazos integradores y permitir una reflexión colectiva

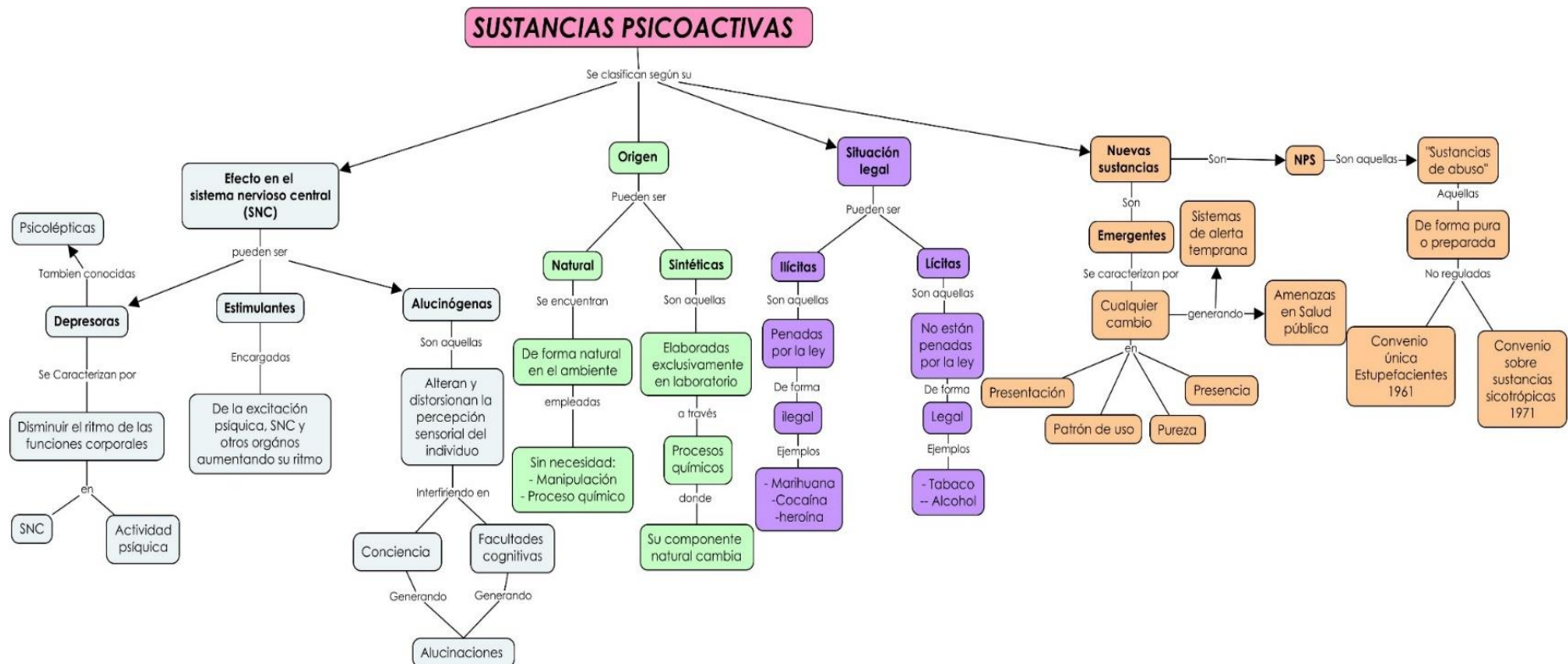


Diagrama 1. Clasificación de las SPA. Información tomada y adaptada (O.D.C & Ministerio de justicia, 2019). Esquema realizado por Autora

5.8. BUEN VIVIR

Por último, cabe mencionar que el buen vivir, para el presente proyecto de investigación, fue concebido como un concepto originario de Latinoamérica de los países de Ecuador y Bolivia proveniente de las palabras indígenas *Sumak Kawsay* (en quechua) y *Suma Qamaña* (en aymara), de los cuales hace referencia a estar en plenitud, armonía con la comunidad para de esta manera establecer un equilibrio social y con la naturaleza (García & Guardiola, 2016). En el cual implica el saber convivir en medio de diversas situaciones y acciones cotidianas en las que involucra de 13 principios abordados desde el *Sumak Kawsay* los cuales son:

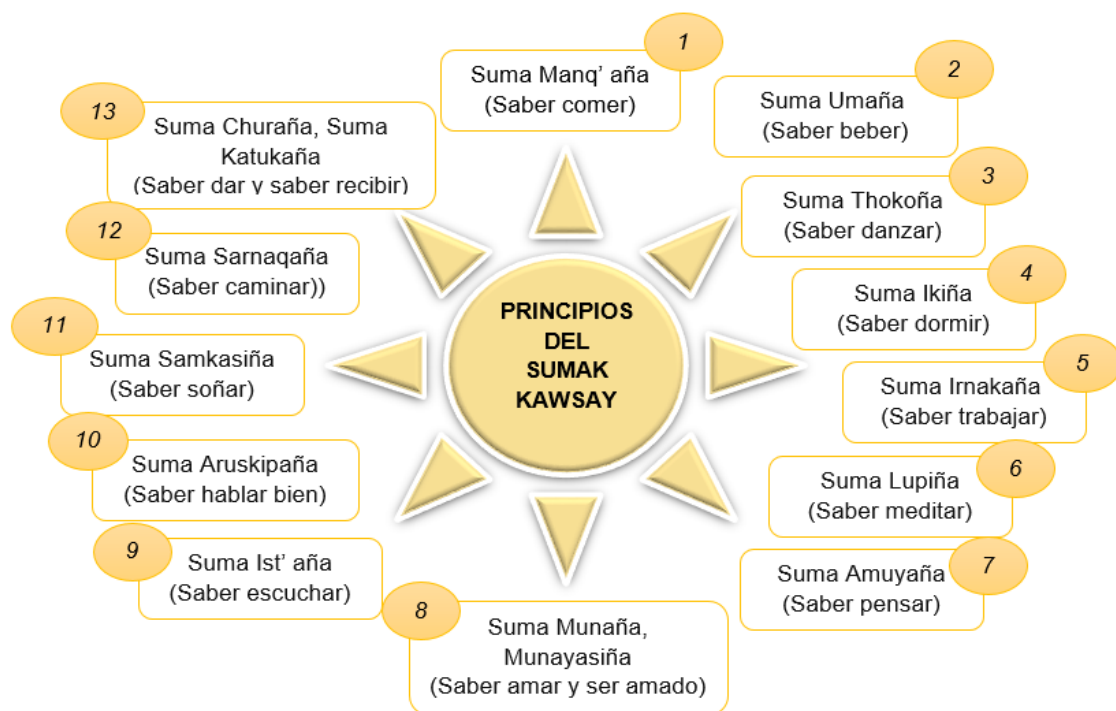


Imagen 4. Principios del Sumak Kawsay. Información tomada y adaptada de: (Andonaegui, F., Díaz, F., Miranda, C., Pino, A., & Valdivia, M., 2020). Diseño elaborado por la autora

6. METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se rige bajo los principios de una metodología mixta como lo propone (Sampieri, R. H., 2018), ya que permite combinar la recolección y análisis de datos de forma cuantitativa y cualitativa, facilitando de esta manera una interpretación en la discusión de los resultados obtenidos y lograr un mejor entendimiento. Evidenciando de esta forma, el desarrollo y aporte el desarrollo de la estrategia metodológica propuesta además del proceso de las actividades realizadas.

6.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

La metodología que se siguió para la realización de la ruta propuesta va dirigida a fortalecer los procesos de investigación, cualificar a las personas interesadas, robustecer los trabajos investigativos que se desarrollen y en consecuencia fortalecer a los grupos o instituciones relacionados; fue desarrollada mediante el alcance investigativo descriptivo e interpretativo. Dado que este, es un enfoque que permite buscar características importantes de contextos y sucesos con respecto a las tendencias, que tiene el grupo de estudio, reconociendo de esta forma el proceso que se evidencia mediante la implementación y su respectiva contribución al conocimiento. (Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L., 2014)

6.2. POBLACIÓN

El presente proyecto de investigación fue desarrollado con población de contexto y nivel educativo variado, elegida con el fin de implementar la ruta de cualificación propuesta y evaluar su pertinencia para el trabajo en contextos diversos. Es así como se contó con un grupo de aproximadamente 110 personas distribuidas en cuatro grupos, dependiendo el tipo de población intervenida.

A continuación, se presentan particularidades de cada uno de los grupos:

A. **Miembros del semillero de investigación SISMA:** Se empezó a desarrollar un proceso para incentivar el desarrollo de competencias investigativas a estudiantes de la licenciatura en química de la Universidad Pedagógica Nacional. El grupo de trabajo osciló entre 13 y 25 estudiantes que manifestaron interés por pertenecer al grupo y por ayudar a desarrollar estrategias para su fortalecimiento, con estos estudiantes se logró desarrollar un proceso muy interesante, puesto que el semillero tuvo que empezar de cero e ir construyendo entre todos, mientras se iba descubriendo la ruta para el trabajo investigativo al interior de la Universidad. En el camino, algunos estudiantes fueron perdiendo el interés y terminaron por abandonar el semillero, mientras que otros fortalecieron sus procesos de aprendizaje, aportando al crecimiento del grupo de investigación. De esta experiencia nos ha quedado un saldo gigantesco que se traduce en un sinnúmero de aprendizajes, participaciones en congresos, diseño de estrategias pedagógicas y didácticas, desarrollo de eventos, participaciones comunitarias, foros y algunos artículos. Y en parte, ese proceso “por ensayo y error” Es el que nos motiva al desarrollo de la ruta investigativa que hoy proponemos.

B. **Docentes en ejercicio.** Se trabajó con 52 docentes de diversas áreas del conocimiento que se encontraban desarrollando procesos de educación ambiental rural, en municipios de Cundinamarca. De este grupo llamó la atención, que pese a estar graduados, contar con experiencia en investigación, tener intenciones de mejorar su proceso pedagógico y sobre todo tener la voluntad de desarrollar una mejor fase de consolidación; muchos aseguraron no tener herramientas suficientes, no contar con una estructura y un orden que les permitiera desarrollar escenarios investigativos e incluso aducían no conocer los procesos, los procedimientos y/o las instituciones a las que podrían acudir. En este escenario y gracias a la experiencia acumulada hasta el momento

acompañamos el proceso y adaptamos una ruta que permitiera generar una mejora en el proceso pedagógico y algunas propuestas para la fase de consolidación.

- C. **Población rural, no escolarizada:** De los docentes en ejercicio, con los que se trabajó, se eligieron aquellos que hubieran tenido un mayor interés por el proceso investigativo para ser acompañados por algunos miembros del grupo de investigación. Entonces se desarrolló un proceso de acompañamiento en los municipios priorizados, se adaptaron rutas de trabajo que estuvieron relacionadas con el contexto y los intereses de los participantes y se sistematizaron las experiencias. Tal es el caso de la comunidad de Rionegro, que fue reportado en el trabajo de grado del docente John Gerardo Valero Vargas y del municipio de San Miguel de Sema al que se referencia en el presente documento.

Para el caso, se trabajó con un grupo de 25 personas localizadas en el municipio en mención, qué hace parte del departamento de Cundinamarca y específicamente se encuentra ubicado en el corredor Fúquene. Allí se acompañó a la docente Laura Vega, quién había ejercido algunas fases de educación ambiental, qué fueron asesoradas durante el tiempo de trabajo con el grupo poblacional mencionado en el ítem anterior. En esta intervención, se desarrolló la aplicación de la ruta para la generación de un producto de investigación denominado bici-máquina cuyo desarrollo partió de una acción comunitaria en la que todos los miembros, independientemente de su edad y su nivel de escolaridad, aportaron con sus saberes y su experticia con el fin de lograr un beneficio común.

- D. **Docentes en formación inicial:** todos los procesos de implementación anteriormente mencionados permitieron generar una ruta mejorada, la

cual fue implementada con estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional que se encontraban cursando el espacio académico de teorías químicas II. Estos docentes en formación inicial habían demostrado un interés por trabajar en temas de investigación, en paralelo con el desarrollo de la asignatura; sin embargo, la aplicación de la ruta permitió comprobar qué gracias a los incentivos, el proceso de investigación puede desarrollarse de una manera más atractiva, generando apropiación y cualificación en las personas que se hagan partícipes de esta.

6.3. FASES

El presente trabajo de investigación se desarrolló de la siguiente manera:

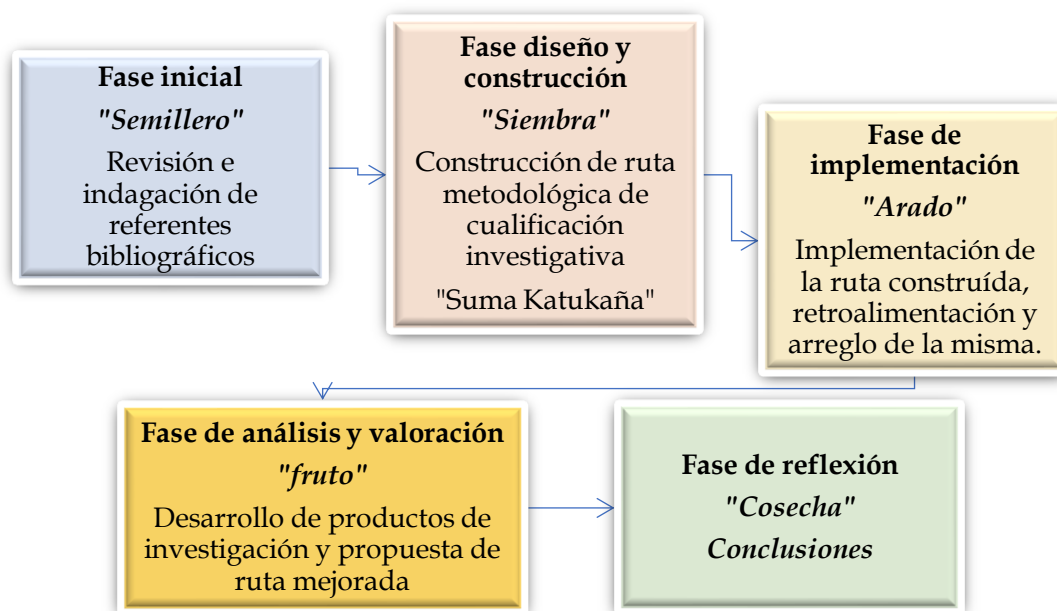


Diagrama 2. Contexto de fases propuestas para el proyecto de investigación

6.3.1. Fase inicial denominada “Semillero”

En esta primera fase, mediante la revisión e indagación de documentos como primera instancia, se realizó la búsqueda de trabajos asociados a procesos de cualificación investigativa, con el fin de establecer y orientar la ruta de investigación

propuesta, la cual se encuentra dirigida a personas que tengan interés en trabajar procesos investigativos pero que no cuenten con claridades frente al proceso que deben seguir para materializar sus intereses.

6.3.2. Fase de diseño y construcción denominada “Siembra”

Las semillas de la fase anterior fueron recogidas para realizar el diseño y la construcción de una ruta metodológica de cualificación investigativa denominada “*Suma Katukaña*”. Una ruta con la que se pretendía reconocer e incentivar la labor del investigador en diversos contextos e incluso para personas con niveles de escolaridad diferentes, mediante una clasificación abordada desde el paradigma ancestral del Sumak Kawsay y sus principios del buen vivir.

Asimismo, se incorpora a está el movimiento como un parámetro para el aprendizaje de acuerdo con la pedagogía de Waldorf, la necesidad de generar herramientas que permitan conocer los intereses de la comunidad para desarrollar procesos investigativos de acuerdo con Ausubel y su teoría de aprendizaje significativo; el establecer un lenguaje común o algunas jornadas de capacitación, de estudio, de reflexión y de diálogo de saberes que contribuyan a la cualificación desde todos y para todos. Atendiendo a un proceso de aprendizaje horizontal, donde cada uno puede aportar desde sus conocimientos, sus saberes, sus costumbres o su experticia y en donde los problemas o las temáticas privilegiadas en el proceso de investigación son analizadas con un pensamiento complejo, para generar respuestas que desde la interdisciplinariedad permitan soluciones colectivas.



Diagrama 3. Ruta "Suma Katukaña" propuesta inicial

6.3.3. Fase de implementación denominada "Arado"

El modelo planteado durante la siembra se trabaja como modelo general, sin embargo, este debe ser adaptado al contexto de la población y a su nivel de escolaridad para que la ruta sea implementada asertivamente, propiciando la recolección de una cosecha abundante. Así mismo, y teniendo en cuenta que se hace necesario realizar diagnósticos, generar un lenguaje común, fomentar el diálogo de saberes y revisar el nivel de apropiación de todo lo que se vaya desarrollando, se incorporaron herramientas extraídas del método TKJ³ (**Ver diagrama 4**) para adaptar las estrategias desarrolladas con cada grupo poblacional. (Jornadas de investigación, carreras de observación, actividades de formación, elaboración de materiales didácticos, entrevistas, entre otras)

³ El termino TKJ hace referencia **team Kawakita Jiro** el cual hace referencia un diagrama de afinidad participativo de afianzar grupos.

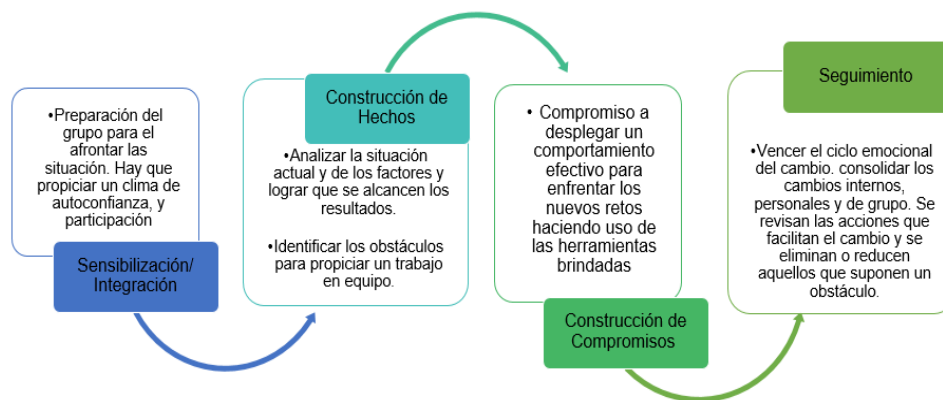


Diagrama 4. Caja de habilidades por método TKJ. Tomado y adaptado de: (Valles, 2015)

Así, la ruta fue adaptada e implementada con cada uno de los grupos poblacionales para revisar su validez y pertinencia e ir actualizándola en función de los resultados obtenidos. El proceso se desarrolló de la siguiente manera:

A. Miembros del semillero de investigación SISMA:

Temáticas de interés colectivo: Se partió por desarrollar convocatorias amplias para dar inicio al proceso de semillero, posteriormente se hicieron algunas reuniones en las que se expusieron temáticas de interés investigativo y se exhortó a los participantes a elegir aquella problemática que más les llamará la atención para que a partir de esta empezará a trabajar en su camino investigativo, de este modo, se establecieron grupos de trabajo que fueron avanzando y con la medida del tiempo fueron desarrollando productos de investigación.

Lenguaje común: Se desarrollaron jornadas de trabajo en cada uno de los temas en particular, además de ello, los miembros del semillero participaron en seminarios, foros o talleres que pudieran reforzar los conocimientos de cada una de las áreas abordadas e incluso se desarrollaron algunos artículos científicos como productos investigativos de avance para cada eje.

Pensamiento complejo: El semillero de investigación trabajó problemáticas que tenían que ver con temas relacionados con la salud y el ambiente, abordadas desde los temas de antioxidantes, sustentabilidad ambiental, educación inclusiva, dermatofitosis y SPA. Por tal razón, los estudiantes no estuvieron enfrascados solamente en discusiones alrededor de la aplicación de la química como área disciplinar, sino que se permitieron estar en constante relacionamiento con otros profesionales de diversas disciplinas, para comprender que es necesario ampliar la visión sobre cada uno de los panoramas de interés incorporando la interdisciplinariedad para su resolución.

Movimiento: Se desarrollaron espacios de trabajo colectivo que incorporaron habilidades de movimiento, por ejemplo, salidas de integración, caminatas e incluso un desafío que combinaba habilidades deportivas, de convivencia e investigación.

Aprendizaje significativo: Se partió de conceptos ancla que actuaron como promotores de conexiones directas con las problemáticas trabajadas dentro de las líneas del semillero, de manera que se desarrollara una lógica y una aplicación directa a lo trabajado; con el fin de llegar a las comunidades y promover de este modo un aprendizaje mediante la divulgación de artículos, propuestas investigativas y el desarrollo en actividades de formación continua.

Anclaje con otros sectores: Por medio del proceso de investigación que tuvo lugar dentro del semillero de investigación, se buscó la articulación como estrategia pedagógica del grupo interinstitucional de "Química computacional y sustentabilidad". Un grupo de investigación que actualmente se encuentra categorizado en Colciencias y se desarrolla en

conjunto entre la Universidad Pedagógica Nacional y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, además de la presentación en convocatorias internas del CIUP y el trabajo colaborativo con diferentes colectivos académicos, de investigación y/o comunitarios; para forjar así lazos y fomentar la investigación interdisciplinar.

Aprendizaje después de la implementación: 1. Se requiere trabajar con regularidad en el proceso de inmersión en investigación, puesto que, si ello no se desarrolla, la comunidad pierde interés. 2. No es tan sencillo generar un proceso investigativo, puesto que no se conocen las rutas, ni el manejo en cada una de las entidades o instancias que fomentan la investigación. 3. El trabajo con la comunidad permite generar habilidades investigativas.

B. Docentes en ejercicio.

Temáticas de interés colectivo: Se desarrolló una inmersión inicial, en la que se pudo observar un interés general en la educación ambiental y en la generación de procesos de investigación de acción comunitaria, así como en el uso de la bici, cómo aula ambiental itinerante. Asimismo, se estableció como prioridad, la mejora de la estrategia pedagógica con los aportes de los docentes.

Lenguaje común: Se unificaron criterios de trabajo, en términos de la educación ambiental, trabajando desde la sustentabilidad en los territorios donde los docentes estaban laborando y aplicando los aprendizajes a la mejora de la estrategia pedagógica

Pensamiento complejo. Dado que la temática de interés fue la educación ambiental, se desarrollaron jornadas de capacitación en las que se mostraron la importancia de trabajar en “lo ambiental” desde el

pensamiento complejo, incorporando un modelo de trabajo que superará los factores biofísicos y en el que se tuviera en cuenta lo económico, lo creativo, lo político, etcétera. Se facilitó bibliografía y se exhortó a los participantes a desarrollar una apuesta conjunta para la mejora de las habilidades investigativas en sus comunidades, potenciando la etapa de consolidación del proceso en el que se encontraban inmersos.

Aprendizaje significativo: En torno a la temática trabajada se desarrollaron jornadas de capacitación en las cuales se realizó el fortalecimiento de los conceptos más importantes, brindándose alternativas como soportes bibliográficos para su comprensión de manera esto aportará en un futuro a hacer abstracciones, situándose en diversos contextos. Asimismo, los resultados obtenidos durante el proceso de investigación fueron puestos en práctica, generalmente con comunidad, logrando visibilizar el impacto de la indagación.

Movimiento: Se desarrolló un espacio denominado carrera de observación, para la capacitación y la generación de estrategias comunes; este espacio, además de algunas de las intervenciones con este tipo de población, fueron mediadas por el uso de la bicicleta como aula itinerante.

Anclaje con otros sectores: Producto de los procesos de investigación pueden vincularse al trabajo de colectivos extracurriculares, conformar semilleros para desarrollar estrategias; siendo este el reflejo de toda una construcción colectiva, además de poder participar en convocatorias que permitan dar una continuidad a procesos de formación investigativa.

Aprendizaje después de la implementación: 1. Pese a que se trabajó con población adulta, las jornadas de aprendizaje son más significativas

cuando se incorpora el movimiento y el juego. 2. Las estrategias que se usen deberían tener algún tipo de incentivo que permita medir quien está demostrando mayor o menor interés. 3. La educación rural requiere de bastante adaptación al contexto.

C. Población rural, no escolarizada:

Temáticas de interés colectivo: Se desarrolló una inmersión inicial, en la que se pudo observar un interés general por la educación ambiental y en la generación de procesos de investigación de acción comunitaria, así como en el uso de la bici, cómo aula ambiental itinerante. Por tanto, se trabajaron conceptos de educación ambiental y priorizaron la construcción de una bici-máquina, la cual se trabajó con la comunidad rescatando los saberes colectivos y dejando un producto del desarrollo de la temática de interés.

Lenguaje común: se unificaron criterios de trabajo, en términos de la educación ambiental, desarrollando un producto de investigación con el que la comunidad comprendiera la importancia del trabajo en equipo y procesos de investigación para la construcción de la bici-máquina.

Pensamiento complejo: Dado que la temática de interés fue la educación ambiental, se desarrollaron actividades que permitieron establecer vínculos para conocer la importancia de lo ambiental y procesos de investigación desde el pensamiento complejo; mediante la construcción de una bici-máquina, siendo iniciativas para el trabajo con comunidades que posibilitan un bien común para el cuidado del ambiente.

Aprendizaje significativo: Por medio de la temática trabajada se desarrollaron jornadas en las cuales se realizó el fortalecimiento de

conceptos trabajados alrededor de educación ambiental y procesos de investigación desde la construcción de la bici-maquina, de forma que se visibilizaran y se comprendiera la trascendencia de lo realizado en torno a la reflexión y la contribución continua por parte de la comunidad.

Movimiento: Se desarrollaron espacios mediados por la bici, mediante la designación de roles en la comunidad para que cada uno de ellos diera un aporte significativo en la construcción de la bici-máquina; de modo que se diera la consolidación de un organismo con el ánimo de aprender a través de la bicicleta a cuidar el ambiente.

Anclaje con otros sectores: Producto de los procesos de investigación pueden vincularse al trabajo de colectivos extracurriculares, conformar semilleros para desarrollar estrategias siendo este el reflejo de toda una construcción colectiva, además de poder participar en convocatorias que permitan dar una continuidad a procesos de formación investigativa como lo son los proyectos de ONG, siendo una oportunidad para el desarrollo de habilidades investigativas en la comunidad.

Aprendizaje después de la implementación: 1. Pese a que se trabajó con población adulta, las jornadas de aprendizaje son más significativas cuando se incorpora el movimiento y el juego. 2. Las estrategias que se usen deberían tener algún tipo de incentivo que permita medir quien está demostrando mayor o menor interés. 3. Las intervenciones deben ser de mayor tiempo para que su desarrollo genere más impacto. 4. Dentro del incentivo se podría generar una categorización que permita resaltar el trabajo de cada persona dentro de la actividad

D. Docentes en formación inicial:

Temáticas de interés colectivo: Se desarrolló una inmersión inicial, en la que se pudo observar un interés general en relación con el tema de SPA y en la generación de procesos de investigación asociados mediante la interacción entre antioxidantes, radicales libres y la sucesión de patologías. Trabajado desde el desarrollo de una serie de posters siendo este un primer acercamiento al tema para que así mismo se estableciera un plan de trabajo que consolidara y potencializara sus habilidades investigativas.

Lenguaje común: Se desarrollaron jornadas de integración que permitieron fortalecer aspectos alrededor del trabajo investigativo situado en diferentes escenarios, además de la participación en foros que reforzaron sus conocimientos desde su proceso investigativo y su espacio académico de formación.

Pensamiento complejo: Los estudiantes del espacio académico trabajaron problemáticas con respecto al tema de SPA, mediadas por jornadas de investigación que permitieron establecer un diálogo en torno al tema. Por tal razón, los estudiantes no estuvieron enfrascados solamente en discusiones alrededor de la aplicación de la química como área disciplinar, sino que se permitieron estar en constante relacionamiento con otras disciplinas, para comprender que es necesario ampliar la visión sobre cada uno de los panoramas de interés, incorporando la interdisciplinariedad para su resolución.

Aprendizaje significativo: En torno a la temática trabajada se desarrollaron jornadas de fortalecimiento de conceptos, las cuales se evaluaron por medio de un test dividido en dos partes, para así evidenciar sus abstracciones durante el proceso investigativo de forma que permitiera reconocer el nivel de apropiación de los estudiantes frente al tema.

Movimiento: Se propicio un espacio denominado carrera de observación, para el fortalecimiento de conceptos propios de la química y temas de investigación; siendo esta una alternativa que fuera mediadora en los procesos de enseñanza-aprendizaje. A demás del desarrollo de prácticas de laboratorio al aire libre que ayudaron a fortalecer conceptos propios del espacio académico e investigativo.

Anclaje con otras instancias: Producto de sus procesos de investigación se pueden vincular desde la participación en semilleros, que permitan generar una continuidad con el trabajo desarrollado, y de esta manera a futuro se vincule en grupos de investigación y participar en convocatorias que apoyen y respalden procesos de ciencia, tecnología e innovación.

Aprendizaje después de la implementación: 1. Las jornadas de aprendizaje son más significativas cuando se incorpora el movimiento y el juego ya que generan mejores resultados. 2. Los procesos de investigación se deben fortalecer de manera que apoyen a los procesos de formación académica de los estudiantes en paralelo. 3. El uso de la categorización permitió reconocer e incentivar el proceso investigativo de cada estudiante. 4. Después de la intervención, la mayoría de los estudiantes demostraron un mayor interés en querer vincularse en el semillero de investigación SISMA para de esta forma darle continuidad al proceso investigativo llevado a cabo.

6.3.4. Fase de análisis y valoración del proceso denominada “fruto”.

Finalizada la fase de arado en donde se puso a prueba la semilla y la siembra, se procedió a visibilizar la generación de los frutos; reconociendo así su riqueza, dando lugar al reconocimiento de los aciertos y aspectos por mejorar de la aplicación de la

ruta propuesta con diversos actores. Evidenciando el impacto generado en las comunidades y recogiendo elementos para generar una ruta mejorada para cualificación de proceso investigativos.

6.3.5. Fase de reflexión denominada “Cosecha”

Finalmente, el desarrollo del trabajo realizado se ve reflejado en la cosecha, un momento en el que se revelan las conclusiones del proceso y los productos obtenidos en cada una de las poblaciones, gracias a la implementación. Así se podrá observar, de manera clara y concreta, el impacto de la ruta para cada uno de los contextos a partir de los productos obtenidos y los procesos realizados

7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

7.1. FASE INICIAL - “Semillero”

La fase semillero, partió por realizar una revisión bibliográfica encaminada para dar sustento y bases en el desarrollo del presente proyecto de investigación, siendo así un primer acercamiento para la construcción de la ruta metodológica de cualificación “Suma Katukaña”. Abordándose desde conceptos asociados al desarrollo de estrategias para procesos investigativos, cualificación y aprendizaje significativo percibido desde la investigación, articulados a la generación de nuevos elementos teóricos y metodológicos, vigorizando así la importancia de la implementación de estrategias de enseñanza (Ponce, V, 2004).

Dentro de la búsqueda, se incorporó el movimiento como un parámetro para el aprendizaje de acuerdo con la pedagogía de Waldorf, mediante la cual se evidencia la necesidad de generar herramientas que permitan conocer los intereses de la comunidad para desarrollar procesos investigativos. De acuerdo con Ausubel y su teoría de aprendizaje significativo, paralelamente se incorporó el diálogo de saberes, como una contribución a la cualificación de la investigación desde todos y para todos.

Por otro lado, se desarrolló la búsqueda de fundamentos para la articulación de la ruta propuesta, remitiéndose así a los procesos de medición de grupos de investigación que realiza la entidad de Colciencias, para comprender metodológicamente los parámetros con los que hoy se rigen los procesos de investigación. Adicionalmente se consultó sobre los principios del buen vivir, como bases conceptuales para la transformación social; ya que se consideró que ellos reforzarían algunas de las habilidades personales, sociales y comunitarias para que quienes quieran desarrollar procesos de investigación, deberían poseer por tratarse de individuos mediante los que se aspira a generar la transformación de la sociedad. Una transformación que debe hacerse desde la base de la equidad, la igualdad, el

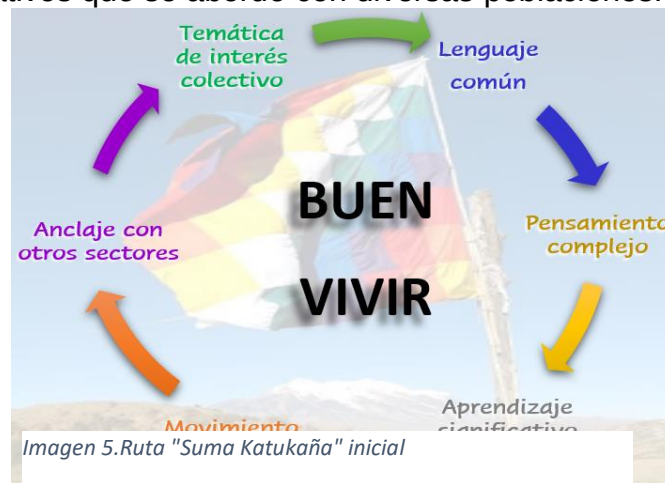
bien ser y el bien actuar entre los individuos y una relación respetuosa con la naturaleza. (Avilés, D. T., 2013).

7.2. FASE DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN - “Siembra”

Las semillas de la fase anterior fueron recogidas para realizar el diseño y la construcción de la ruta metodológica de cualificación investigativa denominada “*Suma Katukaña*”, siendo este el inicio hacia la contribución, reconocimiento e incentivo para la formación de investigadores desde diferentes contextos. La ruta se articuló a partir de temáticas de interés colectivo teniendo en consideración la población y el contexto a trabajar, de modo que esto permitiera presentar una aproximación al interés que tienen las personas por adquirir conocimientos y abordar temas de investigación, que pueden llegarse a abstraer desde un lenguaje común. Todo esto por medio de una serie de materiales que relacionen elementos como el movimiento, que posibiliten establecer parámetros o que sirvan de mediadores en el proceso de aprendizaje; conforme con lo anterior y de acuerdo con la pedagogía de Waldorf, surge la necesidad de generar herramientas que permitan conocer los intereses de la comunidad para desarrollar procesos investigativos y que además fomenten el aprendizaje significativo; estableciendo así un lenguaje de reflexión y de diálogo de saberes que favorezcan a la cualificación para trabajar en diversos contextos.

Atendiendo así a un proceso de aprendizaje horizontal, donde cada uno puede aportar desde sus conocimientos, saberes, costumbres o experticia en torno a problemas o temáticas privilegiadas en el proceso de investigación, analizado desde un pensamiento complejo, para así generar respuestas que desde la interdisciplinariedad den soluciones colectivas a partir de un lenguaje común dentro del tema a trabajar de manera articulada como se puede evidenciar en la imagen 5,

siendo este el diseño del modelo de ruta inicial propuesta para la cualificación de procesos investigativos que se abordó con diversas poblaciones.



Dentro de este modelo podemos encontrar una serie de categorías que giran en torno al buen vivir, y que hace referencia al compartir mas no al competir, de manera que se diera un aprendizaje colectivo que permitiera favorecer a toda la comunidad para así comprender la importancia de un diálogo de saberes y el reconocimiento de territorios, entendiendo que se pueden realizar construcciones colectivas para de esta forma reconocer la multiplicidad de relaciones que pueden llegar a existir. A continuación, se presenta cada una de las categorías con respecto a la propuesta planteada como modelo de la ruta metodológica "Suma Katukaña":

- **Temática de interés colectivo:** Este es el punto de partida, ya que permite abrir puertas hacia el interés de la gente en donde los aprendizajes alrededor puedan llegar a un punto de convergencia que permita establecer un bien común ante la comunidad.
- **Lengua común:** Con ella se pretende establecer un puente de comunicación, que desempeñe un papel de cohesión de manera que se permita dar un diálogo donde la transferencia de saberes tenga un mismo punto de partida en su comprensión.
- **Pensamiento complejo:** Es una manera de reconocer los esfuerzos desde la integración de saberes que se pueden articular al conocimiento, mediante

la comprensión y el análisis de las realidades que constantemente se afrontan, partiéndose desde su abordaje y entendimiento, esto debido a que comúnmente no está presente el conocimiento de la complejidad con la integración de saberes que pueden darse desde la interdisciplinariedad, transversalidad y la multidimensionalidad desde distintos ámbitos de manera que permita una visibilidad desde la interacción entre las partes y el todo. (Chaves, J. M. P., 2010)

- **Aprendizaje significativo:** Por medio de la información adquirida o la que ha sido suministrada, se pueden establecer redes de conocimiento con lo aprendido de forma que se convierta en un aprendiz autónomo e independiente, de modo que genere la capacidad de actuar frente a diversas situaciones ya que por excelencia propia el mecanismo humano puede llegar adquirir, almacenar cantidad de ideas e información desde cualquier campo del conocimiento. (Ausubel, 1983)
- **Movimiento:** Una manera de asociar dentro de los procesos de enseñanza – aprendizaje, involucrar al cuerpo como una herramienta fundamental como lo expresa la pedagogía de Waldorf, dentro de los procesos cognitivos que permite de este modo generar dinámicas y lúdicas que fomente espacios de formación continua en un aprendizaje cooperativo (Marcos Martín, M. J, 2014).

Adicionalmente, dentro de este proceso se permitió reconocer el anclaje con otros sectores para así fortalecer redes de conocimiento que consoliden el trabajo de investigación realizado, ya sea por medio de entidades como Colciencias o el Centro de Investigación de la Universidad Pedagógica Nacional (CIUP), instancias que promueven procesos investigativos dentro de sus estructuras generando reconocimientos e incentivos ante la comunidad.

Todo lo anterior fue realizado con el fin de promover la participación en diferentes escenarios mediante temáticas de investigación aplicadas, debido a que normalmente no se conocen las rutas y los procesos de ingreso y avance en las

instituciones que promueven la investigación en la institución y el país, por ello a veces se genera mayor dificultad para que los investigadores puedan desarrollar cualquier tipo de proceso. Por esto se hizo necesario generar una carta de navegación que permite al investigador situarse desde su nivel de formación para avanzar de acuerdo a sus intereses reconociendo las instituciones y/o los pasos que debe recorrer para avanzar en el campo investigativo, teniendo presente el anclaje con otros sectores.

Lo anterior sugirió que cualquier propuesta de ruta de cualificación debería introducir al investigador paulatinamente en los procesos y procedimientos que pueden desarrollarse para fortalecer sus intereses investigativos, así como los pasos que debe seguir para materializarlos de cara a las instituciones encargadas de fomentar la investigación en su institución o en el país. Por ello se desarrolló un esquema de articulación como el que se muestra en la imagen número 5, en donde se integra como parte fundamental de la ruta el anclaje con otros sectores, teniendo en cuenta los posibles caminos que debería explorar cualquier investigador cuando se vaya a desarrollar acciones investigativas en la institución a la que pertenece (para el caso la UPN) o al interior del país.

e

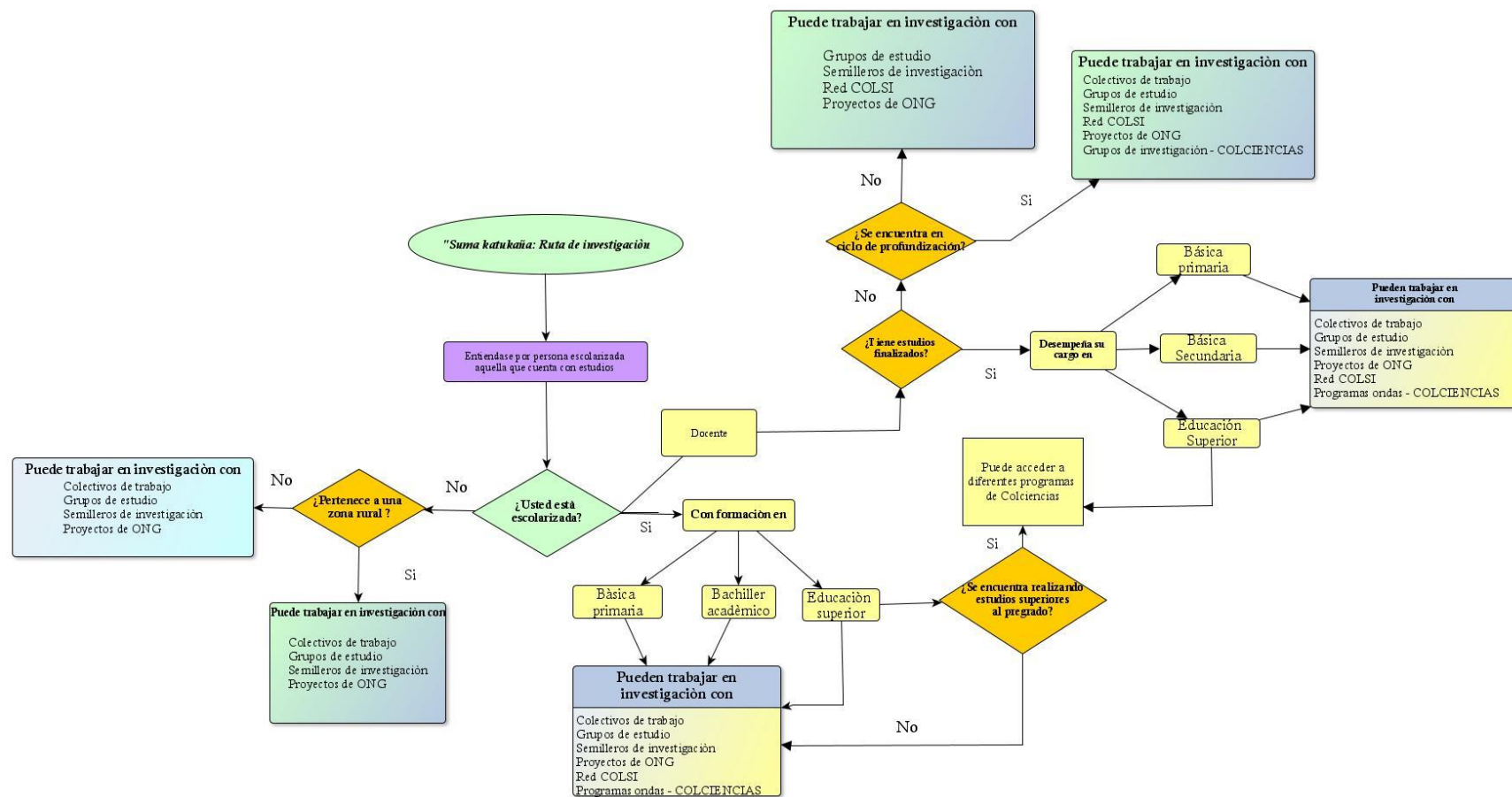


Diagrama 5. Carta de navegación para vincularse en proceso investigativos dentro de un campo. Fuente propia

7.3. FASE DE IMPLEMENTACIÓN - “Arado”

El modelo planteado durante la fase de siembra se abordó como modelo general, el cual fue adaptado al contexto de la población y a su nivel de escolaridad para poder ser implementado asertivamente, propiciando la recolección de una cosecha abundante, reconociendo de este modo, su impacto en diferentes contextos, y tener presentes aciertos y fallos para finalmente enriquecer el modelo y ponerlo a disposición para que sea útil en los procesos de cualificación investigativa. Cada una de las poblaciones trabajadas, presentaron el siguiente desarrollo:

A. Intervención “Suma Katukaña” con miembros de Semilleros de investigación:

En primer lugar, se realizó una intervención mediante la implementación del modelo propuesto con el semillero de investigación SISMA. Debido a la importancia de generar una adaptación del modelo, al contexto y la población con la que se iba a trabajar, se hizo necesario desarrollar una fase previa denominada contextualización. Los datos obtenidos para esta población se mencionan a continuación:

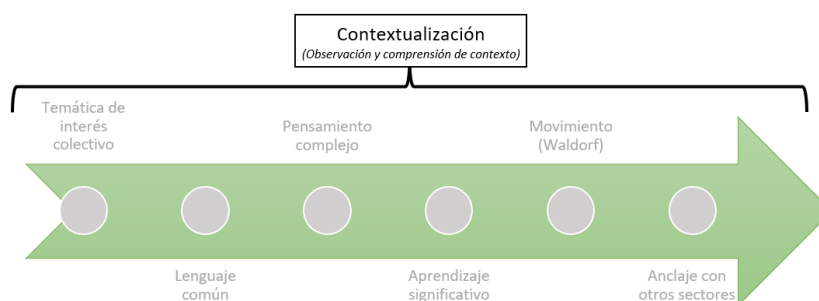
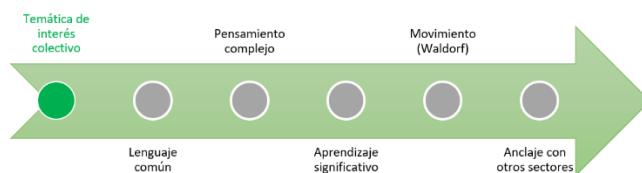




Imagen 6. Logo del grupo de investigación (QCSA)

SISMA, es un semillero de investigación en salud, medio y ambiente el cual se encuentra adscrito ante el centro de investigaciones (CIUP) de la Universidad Pedagógica Nacional, perteneciente a la facultad de Ciencia y tecnología - departamento de química: Fundado en el año 2016, por la docente Julie Gesselle Benavides. Contando con un grupo de trabajo que osciló entre 13 y 25 estudiantes qué manifestaron interés por pertenecer al grupo y por ayudar a desarrollar estrategias para su fortalecimiento. Adicionalmente, se encuentra articulado al grupo de investigación interinstitucional de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y la Universidad Pedagógica Nacional química computacional y sustentabilidad Ambiental (QCSA) el cual está registrado y categorizado ante Colciencias.



La aplicación de la ruta de cualificación partió desde el proceso de conformación, el cual se realizó mediante convocatorias abiertas, dirigidas a estudiantes de la UPN, que tuvieran el interés en desarrollar temas de investigación para así realizarse una organización de grupos que permitiera al estudiante trabajar de manera colectiva sin dejar de lado sus compromisos académicos, contando con trabajos de investigación orientados a tratar temas relacionados con: Educación inclusiva, plantas de poder, sustentabilidad ambiental, dermatofitosis y antioxidantes



En cuanto a la generación de lenguaje común, vale la pena resaltar que, se organizaron jornadas de trabajo con la finalidad de conocer avances dentro del grupo, proceso por el cual los miembros generaron aportes significativos reflejándose en productos de apropiación de conocimiento como fueron la publicación de artículos y presentación en congresos de carácter nacional e internacional.



Debido a que las temáticas trabajadas tenían que ver con problemáticas de interés comunitario, la resolución de estas no podía darse de manera lineal y sólo aplicando conocimientos disciplinares en química. Por esta razón, se tuvo que acudir al diálogo con profesionales de otras áreas, en algunos casos líderes comunitarios, funcionarios de entidades territoriales incluso habitantes de los sectores en donde se desarrolló el trabajo. Lo que permitió que los integrantes diversificaran sus conocimientos en el campo interdisciplinar ampliando así su visión, de manera constante por medio de un diálogo de saberes frente a diferentes posturas y escenarios expuestos. Lo que podría tomarse como un desarrollo qué experimento el semillero de investigación, desde el pensamiento complejo. Dando cumplimiento a otro de los requerimientos de la ruta.



En lo que tiene que ver con el aprendizaje significativo, se puede afirmar que los integrantes del semillero de investigación se permitieron establecer vínculos y espacios de formación frente a diversas comunidades estableciendo así un aprendizaje continuo. Cabe resaltar que con el paso del tiempo y debido a que por factores externos se tuvo que interrumpir la periodicidad en los encuentros,

disminuir el volumen de reuniones, talleres o espacios de capacitación, algunos de sus integrantes se fueron desvinculando, otros fueron perdiendo el interés por seguir trabajando, generando así un vacío dentro del grupo, lo que conllevó a plantearse un incentivo otorgado por medio de una serie de categorías (ver anexo 1) de forma que reconociera el trabajo del investigador, siendo así una motivación para dar continuidad en sus procesos investigativos y de formación, esto por medio de la organización de una jornada de integración llevada a cabo en un ambiente diferente al cual se llamó **“Reto Suma Qamaña”**: *Formando Güechas en armonía con la madre tierra*:



El reto en mención se aplicó con los miembros del semillero mediante actividades que permitieron tejer lazos comunitarios, explorar herramientas de investigación comunes y poner en discusión los resultados de cada proceso investigativo, por cada línea de trabajo explorada. Es así cómo se empezó a incorporar el movimiento como parte de la ruta de cualificación por medio “El reto suma Qamaña”, el cual tuvo lugar en un espacio campestre del municipio de Anapoima y por objetivo reconocer el trabajo investigativo llevado a cabo por sus integrantes, por medio de una serie de actividades que involucraron el movimiento como herramienta principal, propiciando de este modo un espacio para la integración del grupo. Por último, la articulación con otros sectores se desarrolló en el semillero de investigación, mediante la combinación de diversas actividades en primer lugar, por el reconocimiento que se dio a sus integrantes, mediante la asignación de categorías y la entrega de incentivos (ver imagen 8), otorgados por medio de una clasificación que se espera a futuro le permita ascender dentro del grupo nuevamente, todo esto

se realizó mediante un ambiente donde se propició el diálogo y la lúdica de manera que forjó la confianza entre el grupo.

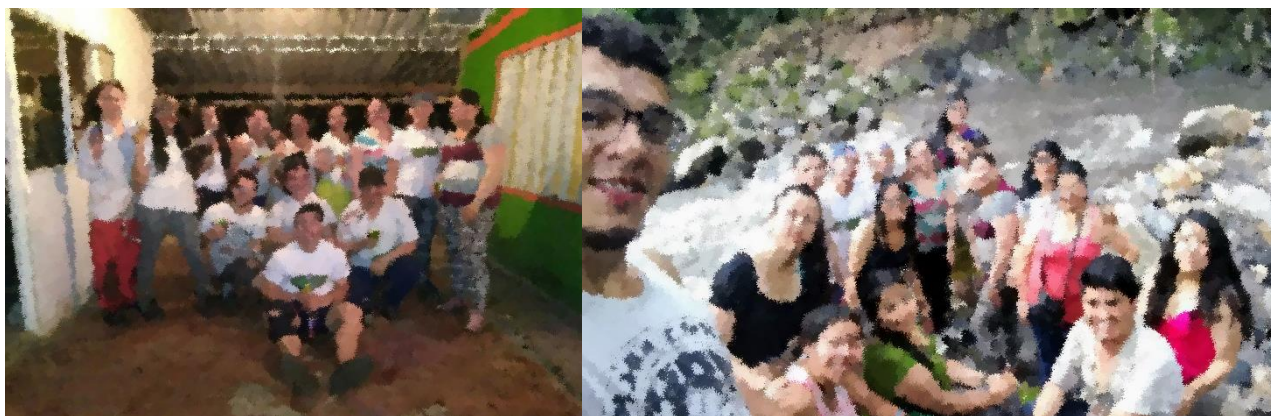
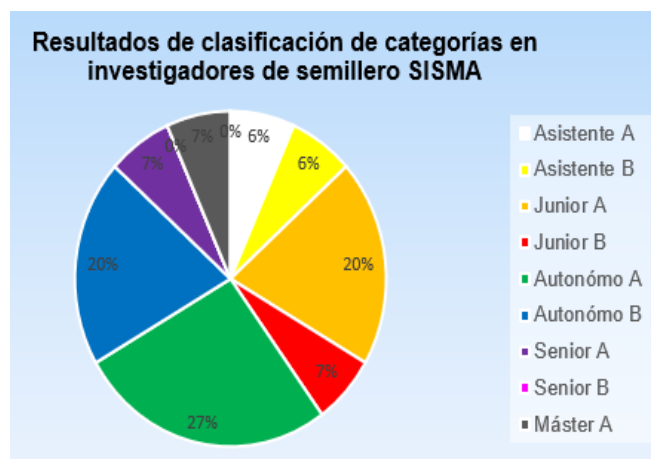


Imagen 7. Jornada de integración y entrega de incentivos a investigadores

Mediante la implementación de la ruta por medio del reto Suma Qamaña, se puede evidenciar en la gráfica 1, la categorización de los integrantes mediante el uso de incentivos donde se pudo consolidar nuevamente el trabajo en investigación, generando en ellos un interés por seguir trabajando dentro de la ruta, producto de la implementación se encuentra reflejado nuevamente en publicación de artículos, presentación, participación en actividades de integración y congresos como:

- XVIII Congreso Colombiano de química – Popayán – Universidad de Cauca
- Entramémonos, congreso de experiencias y saberes de SPA. Bogotá – UPN
- VI congreso nacional de investigación en Educación en ciencia y tecnología Edu CYT – Tunja / Boyacá

Por otro lado, se destaca el trabajo de sus miembros que los llevo a ganarse el reto IEEE, en la categoría de cóndores por el diseño de un prototipo en forma de Dron para medición de la calidad de aire⁴. Siendo de esta manera aportes significativos no solamente para el semillero, sino que también producto de todo el trabajo realizado por los estudiantes que permitió una categorización ante Colciencias dentro del grupo de investigación (QCSA), reconociendo de esta manera la articulación ante entidades que regulan y reconocen procesos investigativos a nivel nacional.



Gráfica 1. Categorización de investigadores de semillero SISMA



Imagen 8. Incentivo otorgado a cada investigador. Cada manilla el color representa la categoría que se encuentra dentro de la ruta

Cabe resaltar que durante todo este proceso en algunos momentos cuando no se tuvo en consideración la ruta ni los incentivos, se evidenció que quienes quedan dentro del semillero son integrantes que adquieren un mayor compromiso ante el grupo, sin importar el uso de incentivos generando así en el integrante una autonomía en sus procesos investigativos.



Para consolidar y fortalecer el trabajo del semillero es necesario tener presente el uso del incentivo (ver imagen 8) de manera constante para que en un futuro el

⁴ Reto IEEE. <https://bit.ly/3btuKCb>

investigador, pueda llegar a ser un replicador de estos procesos y tener así un primer acercamiento en temas de categorización, además de orientarse en la participación de convocatorias internas y externas ya sea con entidades como Colciencias o el CIUP, o incluso llegar a participar en monitorias de investigación, financiación de trabajos y becas de estudio, generando de este modo una mayor apropiación del conocimiento como aporte para el grupo.

A. Intervención “*Suma Katukaña*” con docentes en ejercicio

Al reconocer el trabajo llevado a cabo con miembros de semilleros de investigación, es de importancia conocer el desarrollo de la ruta con docentes en ejercicio, es por ello que a continuación se evidencia el proceso realizado con dicha población:

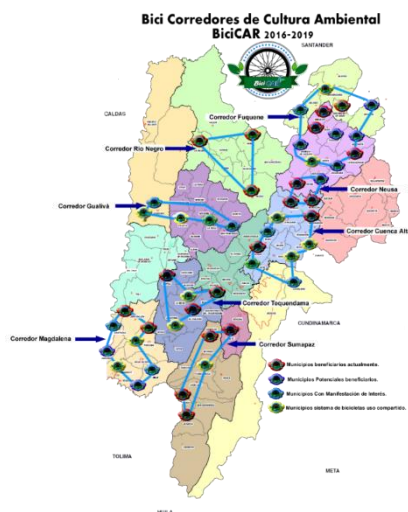
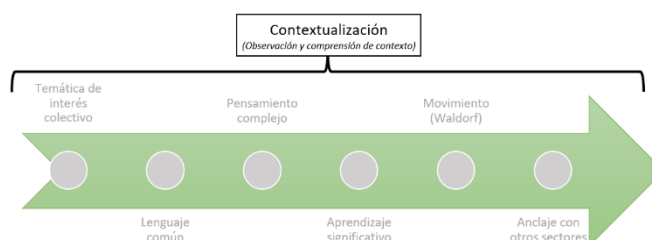
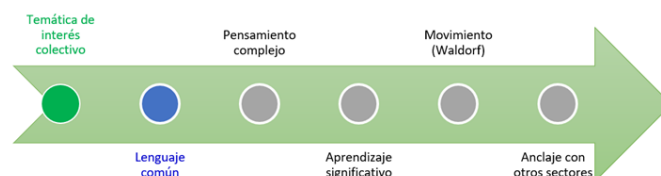


Imagen 9. Corredores BiciCAR

BiciCAR, es una propuesta adscrita a la Corporación autónoma regional de Cundinamarca (CAR), la cual tiene como objetivo, trabajar en diferentes territorios pertenecientes a los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, divididos en 8 corredores ambientales y con presencia en 52 municipios,



La aplicación de la ruta de cualificación partió desde el proceso de conformación se desarrolló en medio de una inmersión inicial, en la que se pudo observar un interés general en la educación ambiental en pro de establecer relaciones territoriales y visiones de su entorno natural y social. Dicha propuesta, utiliza la bicicleta como herramienta pedagógica “Objeto generador de sentido”, permitiendo una apropiación de los territorios, simultáneamente al desarrollo de los procesos de aprendizaje y creación de nuevas dinámicas en la comunidad



En cuanto a la generación de lenguaje común se unificaron criterios de trabajo, en términos de la educación ambiental, abordándose desde la sustentabilidad en los territorios durante todo este proceso formativo que se llevó a cabo, adicionalmente se identificó que al momento final de la ejecución de la estrategia se presentaron ciertas falencias por la falta de una metodología específica de implementación, en una de las etapas finales, en la creación de organismos durante el proceso se evidenciaron errores conceptuales, los cuales tuvieron que ser formulados, robustecidos y contruidos a medida que avanzaban las diferentes actividades realizadas en cada uno de los territorios



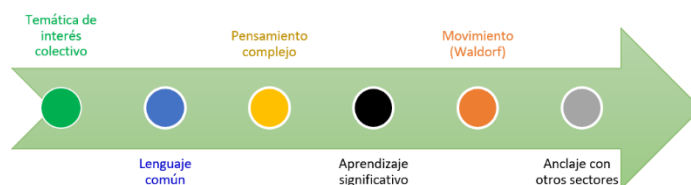
Es por ello, que durante el proceso de formación de los docentes se desarrollaron jornadas de capacitación para el fortalecimiento de la educación ambiental en los territorios, donde se mostró la importancia de trabajar en “lo ambiental” desde el pensamiento complejo, mediante la incorporación de un modelo de trabajo que superará los factores biofísicos y en el que se tuviera en cuenta lo económico, lo creativo, lo político, etcétera. Para de esta manera establecer puentes entre otras

disciplinas, por medio de las cuales se realizaron una serie de indagaciones con respecto a los conocimientos en los procesos investigativos de los profesores, donde a grandes rasgos se identificó que no conocen las fases básicas de los mismos; por ende, al momento del trabajo con los organismos se identificaron falencias que tenían que ser corregidas atrasando así el trabajo realizado hasta ese momento. Esto se fortaleció por medio de jornadas que permitieron la consolidación mediante el diálogo de saberes en el que se encontraban inmersos y a su vez fue abordado desde el pensamiento complejo. Dando cumplimiento a otro de los requerimientos de la ruta.

Durante las jornadas de fortalecimiento, varios docentes presentaron interés con respecto al trabajo investigativo para mejorar sus procesos en los territorios; Laura Vega y Andrés Benavides pertenecientes a los corredores de Fúquene y Río Negro fueron algunos de ellos.



En lo que tiene que ver con el aprendizaje significativo, se puede afirmar que los docentes establecieron vínculos durante su proceso de investigación los cuales fueron puestos en práctica con la comunidad logrando visibilizar el impacto de las indagaciones realizadas esto por medio de su formación mediante las jornadas de enriquecimiento conceptual (JEC) a cargo de la asesora pedagógica de la estrategia en colaboración del docente Jhon Gerardo Valero Vargas (docente que en ese momento se encontraba realizando su proyecto de grado), se percibió poca iniciativa debido a la monotonía y teorización de los temas, por lo cual se realiza un cambio en las actividades por ello se logra identificar una mejor cooperación entre ellos y mejores resultados de investigación al tener incentivos en la aplicación.



Para la incorporación de la ruta por medio del movimiento se desarrolló un espacio denominado carrera de observación que articulo actividades lúdicas para la capacitación y la generación de estrategias comunes, además de trabajarse con algunas de las intervenciones mediadas por el uso de la bicicleta como aula itinerante dentro del cual los docentes se los otorgaron incentivos como estímulo en la aplicación y participación dentro de ella.



Mediante el trabajo realizado por los docentes producto de sus procesos de investigación se logro realizar la vinculación desde colectivos extracurriculares hasta la conformación de semilleros para desarrollar la estrategia construida durante su proceso de formación, propiciando la participación en convocatorias para seguir dando una continuidad a los abordado como parte de incorporación de la ruta en el anclaje con otros sectores.

Por otro lado, mediante el estableciendo de lazos en investigación y la articulación con semilleros de investigación. Como fue el caso del corredor de Río Negro se realizó el acompañamiento por parte del docente que acompaño las JEC, en el municipio de “La Palma”, obteniendo resultados positivos durante su aplicación al realizar el acompañamiento en las implementaciones que hacen parte del programa BiciCAR, paralelamente se realizó otro acompañamiento en el municipio de “San Miguel de Sema”, dicho acompañamiento es tomado en cuenta como contexto de aplicación del presente trabajo y será descrito en el cuerpo del presente texto

B. Intervención “*Suma Katukaña*” con comunidad rural, no escolarizada

Mediante la aplicación llevada a cabo con miembros de semilleros de investigación y docentes en ejercicio se reconoce en este último su interés en abordar temas de investigación, por ello se trabajó con el municipio de San Miguel Sema y la docente Laura Vega, a partir de la educación ambiental asociado con temas de investigación

para la construcción de una bici- maquinas con el fin de afianzar procesos investigativos dentro de la comunidad.

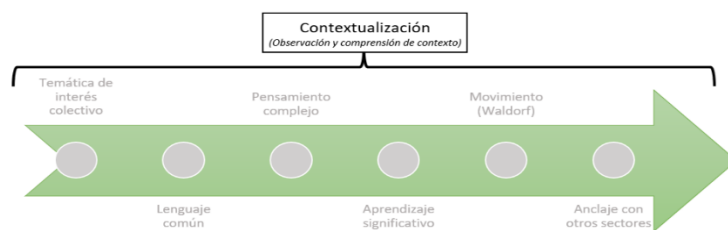
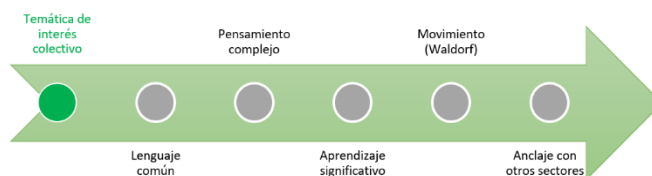


Imagen 10. Escudo emblemático de San Miguel de Sema. Fuente propia

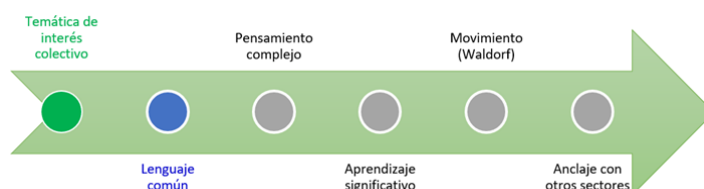
San miguel de Sema se encuentra ubicada en el occidente de Boyacá. Se caracteriza por ser un productor nacional lechero el cual produce más o menos 200.000 litros de leche diarios aparece también como un municipio agricultor, aunque la mayoría de las personas se dedica a la ganadería es un pueblo muy tranquilo y cuenta con sitios turísticos como son los túneles, quebrada, también se conoce el parque de las brujas de camino a Chiquinquirá se conoce otro lugar que se llama el alto del indio ubicado en la vereda de San Isidro, además del mirador de la laguna de Fúquene.

Descripción realizada por Guillermo Ramírez – habitante de San Miguel de Sema



La aplicación de la ruta de cualificación partió desde el proceso de conformación, el cual se desarrolló por medio de una convocatoria realizada por la docente Laura Vega donde como inmersión inicial, se pudo observar un interés general en la educación ambiental y en la generación de procesos de investigación. Por tanto, se estableció como prioridad la construcción de una bici-máquina la cual se trabajó con

la comunidad para así fortalecer lazos de formación integral rescatando los saberes colectivos y dejando un producto del desarrollo de la temática de interés



En cuanto a la generación de lenguaje común se unificaron criterios de trabajo, en términos de la educación ambiental y procesos investigativos en el cual se propuso ser abordado y desarrollado con el territorio por medio de la técnica de trabajo TKJ (ver diagrama 4), la cual se eligió ya que permitió ser una herramienta que articuló al grupo de trabajo para de esta manera poder relacionarse con la ruta “Suma Katukaña” constituyéndose el plan de la siguiente manera:

- **Reconocimiento:** Preparación del grupo donde se realizó una serie de actividades articulándose a cada uno de los presentes, donde expresaron lo que entendía por la palabra *investigar* esto por medio de una actividad denominada papeles al aire.
- **Contextualización:** Construcción de hechos a través de la asociación de conceptos con el trabajo a realizarse en torno a la bici-máquina y el tema de investigación, para de esta manera llegar a la asignación de roles para trabajar en conjunto.
- **Apropiación:** Mediante cada rol asignado se procede a consolidar el trabajo en equipo, donde por medio de una serie de entrevista a diferentes personas se realiza una retroalimentación dentro de la intervención en torno al trabajo realizado con el territorio

Cabe resaltar que durante la intervención cada uno de los aspectos se trabajó alrededor de la construcción de una bici-máquina (Ver anexo 2) abordando temas en educación ambiental con procesos de investigación generando así un diálogo de saberes.

Tabla 2. Fases de las actividades realizadas y su respectiva categorización teniendo como base las categorías propuestas dentro de la ruta. Fuente propia

FASE	ACTIVIDAD	CATEGORÍA
Reconocimiento	Ideas previas acerca de que es investigar	Asistente
Contextualización	Apropiación de tema	Junior
	Creatividad	Autónomo
Apropiación	Construcción en equipo de una bici máquina	Senior
	Discurso formativo hacia la comunidad	Máster



Dado que la temática de interés fue la educación ambiental, se desarrollaron actividades que permitieron establecer vínculos para conocer la importancia de lo ambiental y procesos de investigación desde el pensamiento complejo mediante la construcción de una bici-máquina, siendo iniciativas para el trabajo con comunidades que posibilitan un bien común para el cuidado del ambiente es por ello, que se desarrollaron una serie de entrevista a personas de diferentes edades esto con el fin de indagar su percepción y receptibilidad con respecto a implementación de la ruta y del trabajo de investigación realizado entorno a la construcción de la bici máquina.

Cabe resaltar, que la entrevista se dio mediante una conversación entre investigador y el entrevistado en la que según Fernández (s. f) (...) “es un modelo que propicia la integración dialéctica sujeto-objeto considerando las diversas interacciones entre la persona que investiga y lo investigado” dentro de lo cual los entrevistados consignaron lo siguiente:

José Pineda de 24 años de edad:

“Es importante ver desde punto de vista por ejemplo esta máquina que estamos construyendo debe tener como 40 a 50 años y podemos hacer útil de nuevo pues ahorita con las bicis que es lo que estamos trabajando nosotros y pues empezar a recoger esas cosas que tenemos allá reutilizarlas y generar así nuevas construcciones”

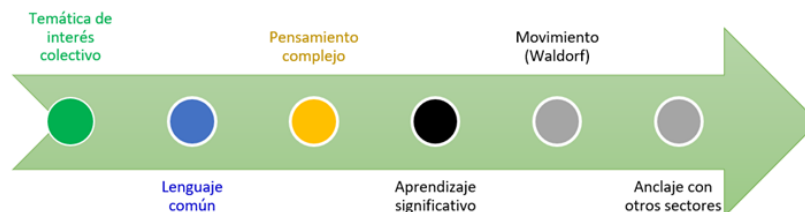
William Cuenca de 40 años de edad:

“Este tipo de actividades permiten que se pueda trabajar en conjunto con la gente y conocernos con los demás y saber cómo trabajan”

Luis Reyes de una edad aproximada de 67 años:

“Es una actividad muy bonita porque uno se distrae y aprende cosas más de lo que uno ha aprendido porque uno se muere y no aprende todo”.

Evidenciándose el reflejo del desarrollo de la intervención género en las personas una receptibilidad de forma positiva frente a la reflexión en torno al trabajo en equipo, tocándose aspectos en relación de volver darle un uso a lo que no se cree que se volverá a usar y como el transcurrir del tiempo uno puede seguir aprendiendo, captando de esta manera la riqueza de la experiencia desarrollada esto mediante un diálogo abordándose desde la educación ambiental forjando puentes con procesos investigativos lo que podría tomarse como un desarrollo desde el pensamiento complejo. Dando así cumplimiento a otro de los requerimientos de la ruta.



En lo que tiene que ver con el aprendizaje significativo, se puede afirmar mediante el desarrollaron de la jornada se realizó el fortalecimiento de conceptos de la temática de interés, de forma que se visibilizaran y se comprendiera la

trascendencia de lo realizado en torno a la reflexión y la contribución continua por parte de la comunidad.

Por ello, mediante la implementación, su desarrollo se llevó acabo por medio la técnica TKJ donde el primer paso que se realizó fue el de integración y sensibilización, en la cual se permitió en principio reconocer el territorio a trabajar propiciando así un clima de autoconfianza y participación.

Es ahí como en primera medida se realizó el acercamiento hacia la comunidad, invitándolos a participar en la construcción de una bici-máquina y de una serie de actividades que permitieran articular la lúdica con el tema de investigar todo abordado desde la educación ambiental eje que se encontraba trabajando la docente Laura Vega. Dando inicio así mediante la actividad llamada *papeles al aire*, la cual consistió en conocer que entendía la comunidad por la palabra *investigación*, para de esta manera registrar que concepción posee el individuo.

Dentro de las cuales se reportan algunas de las respuestas a continuación:

- *Averiguar algo que uno no sabe*
- *Averiguar sobre determinado tema como de modo no tan superficial si no más a fondo*
- *Profundizar algún tema*
- *Buscar más a fondo sobre algo como por ejemplo investigar de que está compuesto el rio lo que me llevaría investigar que materiales*
- *Investigar cosas que uno no haya visto*

En el que se evidencio que mayoría de las respuestas reportadas hacen alusión a *indagar, profundizar en temas que se desconocen*, tomándose, así como punto de partida el inicio de una contribución, ya que por medio de sus aportes se pudo entrar a relacionar este concepto tomándose de base lo que autores como Tamayo, (1994) define el concepto investigación “desde la obtención de información relevante para poder entender, verificar, corregir y aplicar el conocimiento.” permitiendo de esta manera establecer un concepto ancla para así abordar la etapa de contextualización mediante una construcción colectiva mediada por el diálogo y la conversación

siendo la mejor base para el aprendizaje, permitiendo de esta manera el reconocimiento del otro, entendiéndose que todos somos constructores del saber (Bernal, M., 2013),

Es en este sentido, se abordó el tema de investigación para la formación de nuevos investigadores en donde cada uno de los miembros desde sus saberes y en conjunto, se generó una construcción colectiva donde se abordó el tema de investigación desde la construcción de la bici-máquina y como desde los propios saberes se podía contribuir reportando lo siguiente:

Una bici-máquina es un Instrumento mecánico utilizado por la ayuda del sistema de una bicicleta para la operación y el funcionamiento de esta. Desde mi saber yo podría contribuir a la construcción de esta, desde mis facultades de mano de obra en cuanto a la limpieza y ensamble de obra de la máquina, para así poder aportar y orientar su operación.

Evidenciando así el reconocimiento de los habitantes dentro de su territorio y como desde su propio ser dieron una contribución en un proyecto que es beneficio para todos, ampliando así sus perspectivas por conocer a profundidad lo propuesto, es por ello que buscaron alternativas que le permitieron ser participe en la comunidad



Para la incorporación de la ruta por medio del movimiento se desarrolló esta se articuló por medio de las dos actividades propuestas con la finalidad de afianzar al grupo de trabajo, se permitió situarse en la construcción de compromisos, dentro del cual se asume la asignación de roles como se evidencia en la imagen 12 donde se ve tanto niños como adultos participando en la construcción de la bici – máquina para de esta manera consolidar el trabajo en comunidad de manera que dio paso a

la conformación de un organismo con el ánimo de aprender a través de la bicicleta a cuidar el ambiente.

Cabe resaltar que durante la implementación y desarrollo de la actividad solo se abordaron dos categorías de la Ruta “Suma Katukaña” **ver anexo 1**, las cuales corresponde a Asistente A y Junior A, lo cual quiere decir, que esta ruta se encontraba dirigida para abordarse desde “constructores de saber”, siendo la primera etapa de la ruta la cual consiste, en que el investigador está haciendo un primer contacto con su territorio y con el que hacer investigativo dentro de la comunidad, reflejando de esta manera una forma en la cual puede darse la aplicación de la ruta desde el uso de micro actividades que incentiven el trabajo en equipo o individual desde un primer acercamiento con el territorio y permitiendo así dar una categorización siendo este un incentivo dentro el trabajo realizado.



Imagen 11. Jornada de intervención y construcción de Bici máquina. Fuente Laura Vega y Pilar Cely

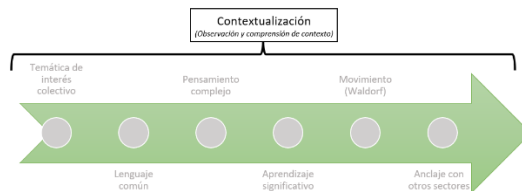


Producto de todo lo trabajado en la comunidad de San Miguel de Sema se resalta el uso de incentivos mediante la actividad trabajada ya que por medio de este tipo de actividades permiten a futuro poder vincularse al trabajo desde colectivos extracurriculares, conformación de grupos de trabajo, articulación de semilleros de investigación y participación en proyectos ONG permitiendo reflejar el interés por querer continuar trabajando desde temas en investigación siendo un anclaje a otros sectores que respalden y contribuyan de manera significativa dentro de sus procesos de investigación

Por otro lado, uno de los aspectos a tener en cuenta, por medio de la aplicación con la comunidad, aunque hubo una clasificación por medio de la ruta, no se evidencia una categorización para cada uno de los presentes, por lo cual se tiene en consideración que para una próxima aplicación en otro contexto se asigne un puntaje para ascender, siendo una alternativa que permita, de esta manera perfilar la ruta para una clasificación por investigador que participe dentro de ella

C. Intervención “*Suma Katukaña*” con docentes en formación inicial

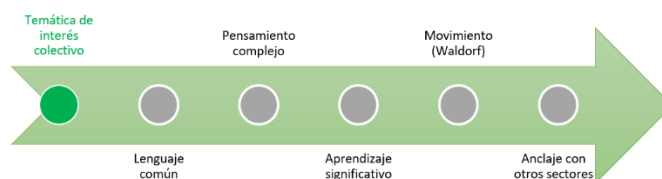
Después de analizar y observar los diferentes contextos abordados era importante verificar la importancia y la efectividad de la ruta metodológica planteada, en una población que no tuviera procesos investigativos pero que a su vez estuviera escolarizada, para este caso se trabajó con la población de estudiantes de la universidad pedagógica Nacional de la licenciatura en química de segundo semestre, quienes se encontraban cursando el espacio académico de teorías químicas II, todo esto se trabajó desde un proceso investigativo alrededor del abordaje de las SPA. A continuación, se presenta el proceso de intervención desde la ruta:



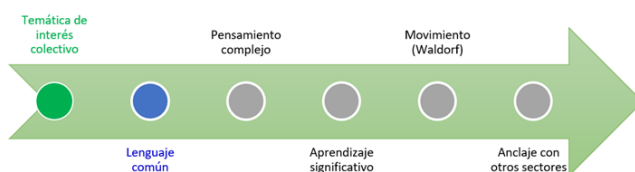
El espacio académico teorías químicas II de la Universidad Pedagógica Nacional, está conformado por un grupo de 19 estudiantes que tiene el propósito de fortalecer habilidades investigativas como docentes en formación a partir del trabajo y realización de proyectos en torno a relacionar conceptos de la química y temas que puedan contribuir en el desarrollo de un discurso interdisciplinar ante la sociedad, es así que a partir del interés que demuestran los estudiantes se realizó la intervención con la ruta metodológica “Suma Katukaña” esta vez abordada desde el abordaje de las SPA.



Imagen 12. Estudiantes del espacio académico teorías químicas



La aplicación de la ruta de cualificación partió desde un interés general por parte de los estudiantes en relación con el tema de SPA y en la generación de procesos de investigación asociados mediante la interacción entre antioxidantes, radicales libres y la sucesión de patología, por lo cual se desarrolló un plan de trabajo que consistió en realizar un trabajo de investigación que permitiera relacionar estos conceptos en torno a un proceso investigativo.



En cuanto a la generación de lenguaje común, vale la pena resaltar que durante el proceso de investigación de los estudiantes se propusieron, una serie de actividades y jornada de trabajo investigativo los cuales se situaron en diversos escenarios con la finalidad de conocer los avances dentro del grupo.

Proceso por el cual los miembros generaron aportes significativos reflejándose en la presentación de cartillas, poster, fanzines, sustentaciones entre otros. A continuación, en el diagrama 6 se presenta como se dio el desarrollo del proceso investigativo con relación al abordaje del tema de SPA, además de algunas actividades que realizaron durante su trabajo.

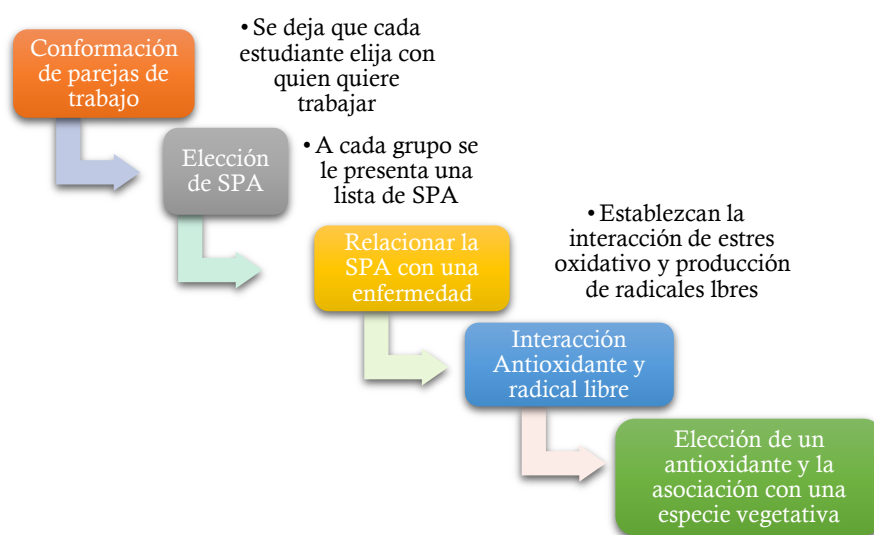


Diagrama 6. Propuesta de trabajo para el abordaje de SPA. Autoría propia

De acuerdo con el diagrama 6, dentro de la propuesta investigativa se asignó un tema de investigación a partir de la influencia que tiene el consumo de SPA en la formación de patologías, para después poder explicar cómo se da la formación de radicales libres alterando de esta manera el equilibrio homeostático de modo, que permitiera al investigador poder buscar e indagar una alternativa que contrarreste este efecto por medio de la exploración de antioxidantes presentes en especies vegetativas.

Dicha propuesta se articuló con otro proyecto de investigación vinculado al semillero SISMA, el cual tiene la tarea de realizar los análisis respectivos a lo que corresponde

al tema de antioxidantes y radicales libres. Dentro de esta propuesta se elaboró un plan de trabajo el cual se adecua dentro de la ruta metodológica de cualificación investigativa mediante una serie de requisitos y puntajes asignados (Ver anexo 3) por categoría para que el estudiante de ahora en adelante investigador pueda llegar ascender dentro de ella.

Es en este sentido, que el desarrollo de la propuesta investigativa dentro de la ruta se elaboraron una serie de herramientas que permitieron apoyar el proceso del investigador además de conocer el seguimiento de su desarrollo a nivel formativo dentro de los cuales encontramos:

- **Jornadas de investigación:** Espacios dirigidos para el apoyo del investigador en el desarrollo de su trabajo y del asesoramiento para el cumplimiento de requisitos propuestos dentro de la ruta. Evidenciándose de esta manera el acenso de categoría del investigador.

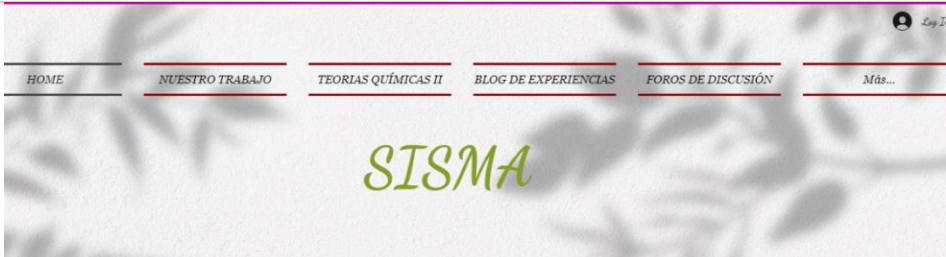
Cabe resaltar que dentro de espacios el encargado de dirigirlo estaba a cargo por las personas que diseñaron la propuesta investigativa en compañía del docente encargado que en este caso fue Julie Benavides.

- **Actividades de formación:** Dentro de las cuales el investigador realiza una serie de actividades para conocer el *nivel de apropiación* que tiene frente al tema dentro de ellos encontramos:
 - Test de aplicación en torno al tema de SPA.
 - Test para el abordaje de SPA desde diferentes contextos.
 - Carrera de observación.
- **Elaboración de material didáctico:** Para reconocer todo el proceso de investigación mediante el cual el investigador ha pasado, el reflejo de todo su trabajo se ve evidenciado mediante la elaboración de materiales didácticos como:
 - Cartillas
 - Fanzine
 - Póster

- **Espacios de divulgación:** Dentro de los cuales el estudiante puede llegar a reflejar todo lo aprendido durante su proceso formativo como investigador esto ante diferentes expertos del tema para que de esta forma se pueda llegar a una contribución en su formación.

Cabe resaltar que dentro de todo este proceso de investigación en la ruta “Suma Katukaña”, el investigador de manera constante pudo acceder a conocer en que categoría se encontraba debido a que durante este proceso como un primer inicio se realizó una encuesta de caracterización (ver anexo 4), permitiendo así la construcción de su perfil el cual se encuentra reflejado en un sitio web especialmente dedicado a conocer y trabajar en temas de investigación el cual fue diseñado en la plataforma de Wix como se puede evidenciar en la siguiente tabla:

Tabla 3. Información y enlace de sitio web. Autoría propia

Información de sitio web	
Nombre del sitio:	SISMA
URL	https://pilarcelycastro.wixsite.com/semillero-sisma-2019
Encabezado de página y entradas	
	
Sesión de investigadores teorías química II	Perfil del investigador

TEORIAS QUÍMICAS II

Dentro de la cual se despliegan dos pestañas la primera de ellas corresponde a la clasificación de investigadores y la segunda al planteamiento de la ruta

Foto del investigador

Nombre del investigador
Keidy Yuliana Peña Hernández

Categoría dentro de la que se encuentra
Investigador Junior A

"Cómo la química te ayuda a analizar problemáticas con el alcohol"

Categoría
SPA

Lema escogido
Etanol

Puntaje
178

Spa a trabajar

Mediante la implementación de la ruta, se realizaron una serie de actividades las cuales se encontraban centradas en el tema de SPA a continuación, se presentan los resultados de las actividades enmarcadas dentro de la ruta

- **Etapas 1: Diagnostico el inicio hacia una nueva contribución**

Como primer inicio hacia la contribución, mediante la intervención del proyecto de investigación SPA, se les realizó a los estudiantes una encuesta de caracterización en la cual se tenía como finalidad conocer su SPA a trabajar como se presenta en la tabla 4

Tabla 4. Grupos de trabajo con su correspondiente SPA

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SPA	Amapola	Cannabis Sativa	Cafeína	Codeína	Etanol	Éxtasis	Glucosa	Heroína	LSD

Inicialmente, se abordó el tema de investigación de manera tradicional, es decir, inmersos en el aula de clase, ejercicios y evaluación de manera escrita, sin hacer la aplicación de la ruta propuesta permitiendo de esta forma que el estudiante lo hiciera de manera autónoma, se evidenció que no fue satisfactorio el desarrollo de proceso

de investigación del estudiante, al no reflejarse algún resultado óptimo que demostrara su trabajo realizado, de lo cual se infirió que el estudiante no demostró algún interés por desarrollar el tema a profundidad aun así cuando el proceso de investigación fue a modo de tarea.

Dentro de las tareas asignadas al estudiante se le pidió la elaboración de un poster donde se reflejará información correspondiente alrededor de su SPA de esta manera que pudiera encontrar fuentes bibliográficas que le permitiera asociarla con una patología para así poder empezar su proceso de investigación. Durante este primer momento se contó, con un experto quien contaba con un dominio sobre el tema, encargado de evaluar los trabajos presentados por los estudiantes.

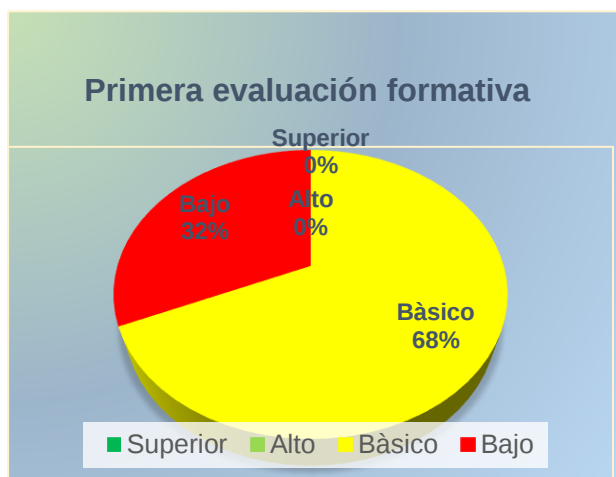
Según lo reportado por el experto, los estudiantes presentaron un desempeño bajo ya que no abordaron el tema de manera correcta dedicándose a la replicación del concepto propios de la SPA, sin desarrollar de esta manera un discurso que reflejara un nivel de apropiación de manera significativa, por parte del estudiante, el experto sugiere que para el poster debían realizarse correcciones que permitieran entender la información que el estudiante quería dar a conocer.



Imagen 13.. Poster SPA

Por otro lado, en la evaluación realizada para evaluar los conocimientos entorno a conceptos propios del espacio académico y abordando temas de investigación el desempeño de los estudiantes no fue favorable debido a que presenta un nivel de apropiación de desempeño entre básico y bajo como se puede evidenciar en la

gráfica 2, situándolos en un aprendizaje en el cual se basa solo a procesos de repetición y memorización. (Biggs, 2005)



Gráfica 2. Resultados de evaluación de espacio académico

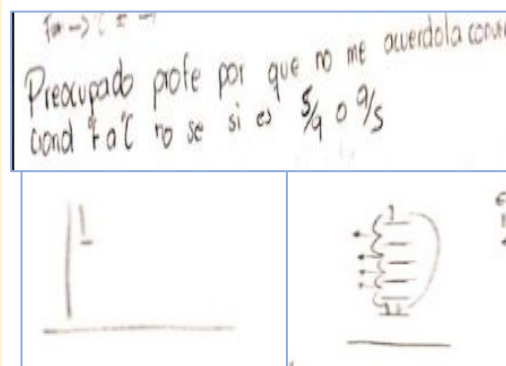


Imagen 14. Algunas respuestas dadas por los estudiantes

En este sentido, se evidencia que sin ningún acompañamiento el estudiante desconoce el proceso de investigación a realizar, cosa que muchas veces podemos ver, en entidades como Colciencias o el CIUP sabemos en qué consiste, que maneja una serie de categorización o incentivos por el trabajo en investigación, pero se desconoce mucha de las veces como se da el proceso y por donde se debe empezar.

- **Etapas 3: Presentación de ruta de investigación el inicio hacia una nueva contribución “Suma Irnakaña”**

Al evidenciar los resultados no favorables, presentándose solamente la propuesta investigativa sin la ruta y que el aprendizaje de los estudiantes (**ver gráfica 2**) se encuentra en un nivel de apropiación de desempeño entre básico y bajo, visto desde un aprendizaje superficial al cual Biggs, (2005) define como un proceso de memorización y repetibilidad de conceptos, se hace necesario intervenir para poderse apoyar su proceso tanto formativo como investigativo. Por lo cual, se realiza la primera jornada de investigación llevándose a cabo en la quebrada la vieja, lugar escogido con el fin de propiciar un ambiente de seguridad y confianza en donde se pudo establecer un diálogo de saberes con él estudiante.



Imagen 15. Jornada de investigación - Lugar Quebrada la vieja

Esta jornada se dividió en dos tiempos, el primero correspondió a la sustentación de los estudiantes con respecto a la presentación de sus avances investigativos ante el grupo cabe resaltar que se les aviso con anterioridad para que tuvieran la oportunidad de poder hacer un trabajo investigativo, Los aspectos a evaluar se basaron principalmente en

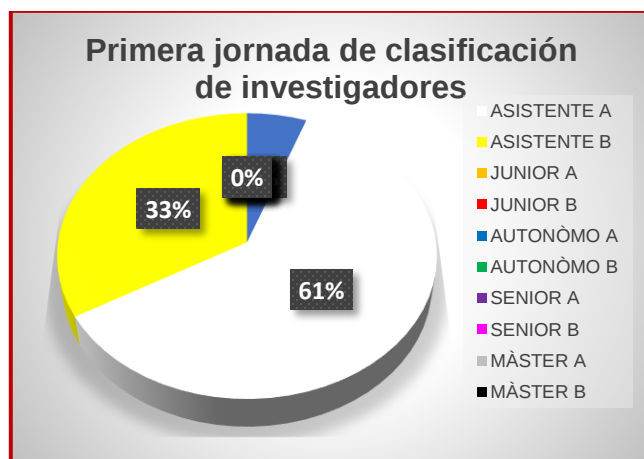
una evolución de concepto donde se evidencio argumentos que involucre un proceso de carácter científico sustentado desde conceptos propios de la química. Mientras que, en el segundo, consistió en la presentación de la ruta a los estudiantes haciéndose en paralelo una primera categorización.

Durante la primera parte correspondiente a sustentaciones se reflejó que varios de los estudiantes solo responden con respecto al concepto de SPA, como se da su clasificación y hacen la asociación hacia la patología posible a trabajar, mientras que un grupo pequeño a diferencia de los demás sustenta desde los procesos que se dan y la ruta biológica de la patología escogida, reflejando de esta manera un mayor nivel de apropiación frente al tema de investigación.

Al momento de darse por finalizadas las sustentaciones dadas por los estudiantes, se realizó la presentación de la ruta metodológica de investigación, dentro de la cual se hace énfasis, que la ruta se encuentra establecida mediante una serie de requisitos y puntajes para el ascenso en las categorías propuestas y que se transversaliza, con temas propios de Syllabus del espacio académico, de manera que le permiten desarrollar sus procesos investigativo de forma que le contribuya al fortalecimiento de conceptos propios de química.

Es de esta manera, que la primera categorización de los investigadores se llevó a cabo por medio de la entrega de un incentivo, a modo de certificado (ver imagen 16), en el cual se mostró la categoría alcanzada por el estudiante hasta el momento,

permitiéndole situarse dentro de ella y así evidenciara los requisitos necesarios para poder seguir ascendiendo. Por lo tanto, a partir de la contextualización realizada los estudiantes quedan ubicados dentro de la ruta como se evidencia en la gráfica 3.



PRIMERA JORNADA DE CATEGORIZACIÓN		
CATEGORIAS		Nº
ASISTENTE	A	11
	B	6
JUNIOR	A	0
	B	0
AUTÓNOMO	A	0
	B	0
SENIOR	A	0
	B	0
MÁSTER	A	0
	B	0

Gráfica 3..Primera clasificación de estudiantes dentro de la ruta

La clasificación presentada en la gráfica 3, muestra que el 61% de los estudiantes se situaron en la categoría *asistente A*, la cual significa “Semilla”, el inicio de una nueva contribución en la que se hace mención del primer paso hacia un proceso de investigación por parte del estudiante reconociendo de esta manera sus primeros esfuerzos e intereses en la participación continua en temas de investigación. En tanto, el otro 33% de los estudiantes se situaron en la categoría *asistente B*, la cual significa “Interacción” refiriéndose a la relación que fortalece aquellas indagaciones al comprender aspectos orientando así sus principios en investigación. Cabe resaltar que quienes se clasificaron en esta categoría asistente B se debe a su nivel de apropiación y de argumentación frente al tema de investigación.



Imagen 16.Incentivo otorgado a cada investigador

Después de realizada la primera clasificación de los investigadores y darse a conocer la ruta con sus requisitos pertinentes, se resalta que dentro de ellos se los solicita presentar nuevamente el poster corregido tal y como lo recomendó el evaluador externo, pero adicionalmente que articularan la información más importante, es decir, aquellos conceptos que le permitieran a la hora de presentarse nuevamente tener un material de apoyo que sirviera de guía para una presentación futura llegando así comprender la información suministrada, en la imagen 17, se puede apreciar un poster con un antes y después elaborado por un de los grupos de trabajo .

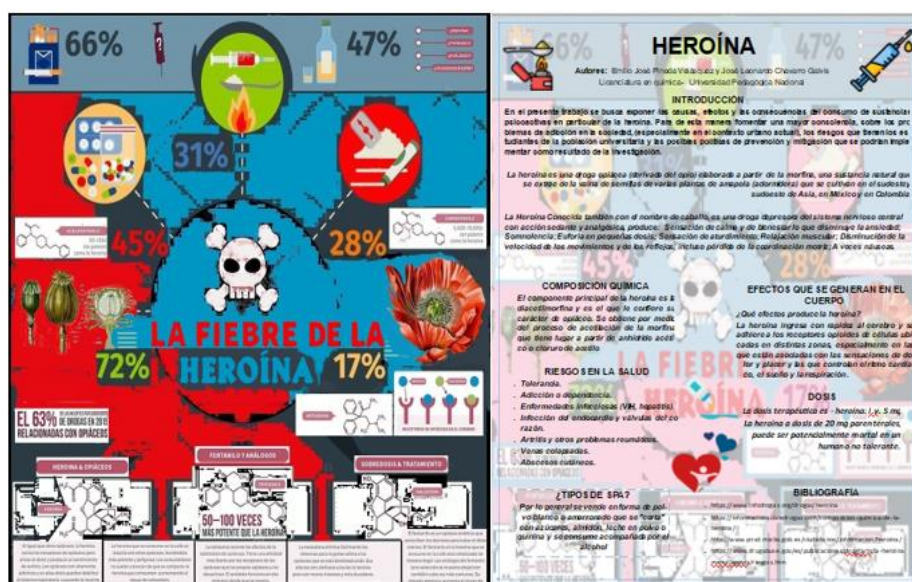


Imagen 17. Presentación de poster un antes y un después

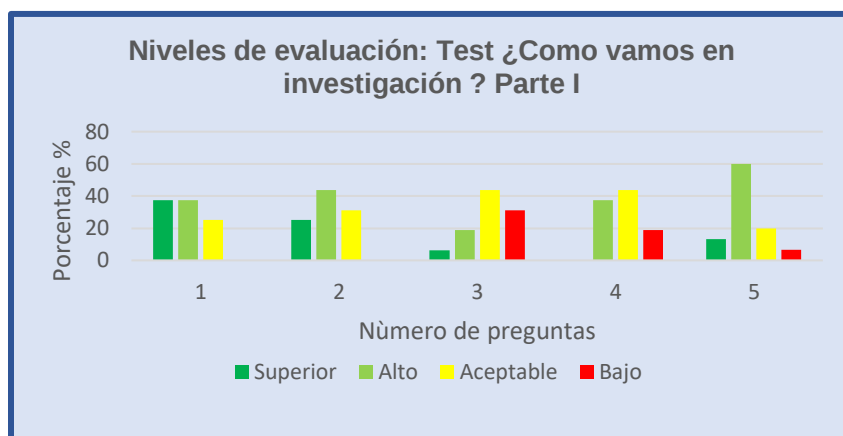
Para reconocer el proceso formativo en torno al tema SPA, durante la primera intervención y presentación de la ruta, se realizó un test, el cual llevó por nombre *¿Cómo vamos en investigación? Parte I* (ver anexo 4). En el cual, se evaluó los conceptos del tema, abordado desde su clasificación, sus orígenes y legalidad (ver diagrama 1), para identificar como el estudiante comprende dichos conceptos.

En este sentido, se identificó también el nivel de desempeño en que se encuentra cada estudiante con respecto al temática, de modo que se pueda evidenciar que tanto han consultado los investigadores en formación frente a los conceptos ancla que le permitieron situar e identificar la SPA escogida.

De igual forma, en el (anexo 5), se encuentra una rúbrica de evaluación que se diseñó para evaluar los resultados producto de las respuestas dadas por los estudiantes. dentro de la cual, se describe los niveles de desempeño, criterios y categorías. Es así, que para la categorización de dicha rúbrica, se hizo una evaluación, desde un enfoque profundo y superficial como lo propone Biggs, (2005) en el que el primero corresponde a un aprendizaje profundo cuando se incorpora una perspectiva crítica sobre un determinado aprendizaje además que a largo plazo le permite al investigador poder proponer ante la resolución de problemas, y por otro lado, encontramos el aprendizaje superficial el cual corresponde a un aprendizaje centrado solamente a la memorización y replicación de conceptos.

Cabe resaltar que, a partir del enfoque a trabajar la categorización de las respuestas dadas a cada una de las preguntas formuladas, se articulan de acuerdo con los objetivos que se proponen con los niveles de la taxonomía SOLO. Donde en nuestro caso, para evaluar el nivel de apropiación del investigador se propone que para el aprendizaje profundo se situara en las categorías de desempeño superior y alto, mientras que para el aprendizaje superficial en la de básico y bajo.

A partir de los resultados obtenidos se establece una relación numérica que se comprende en términos de porcentaje, para conocer el nivel desempeño con respecto a las preguntas formuladas (**Ver gráfica 4**), dentro de la prueba, Además se reporta el de desempeño de cada estudiante (**ver gráfica 5**), para así dar una interpretación a las respuestas dadas por el estudiante.



Gráfica 4.. Niveles de desempeño por pregunta en test ¿Como vamos en investigación? Parte I

Tabla 5.Reporte de datos en porcentaje de niveles de desempeño. Test 1

TEST 1. ¿CÓMO VAMOS EN INVESTIGACIÒN?						
NÚMERO DE PREGUNTAS						
NIVELES DE DESEMPEÑO	1	2	3	4	5	PROMEDIO
	PORCENTAJES (%)					
SUPERIOR	38	25	6	0	13	16
ALTO	38	44	19	38	60	40
BÁSICO	25	31	44	44	20	33
BAJO	0	0	31	19	7	11

Mediante lo reportado en la tabla 5 se evidencia, que el 40 % de las respuestas dadas por los estudiantes corresponde a un nivel desempeño alto, el 30% a un nivel de desempeño básico, el 16 % a un nivel de desempeño superior y por último un 11% a un nivel de desempeño bajo. Donde los estudiantes presentan una alta tendencia en un nivel de apropiación alto. Por tanto, a partir, de los criterios propuestos en la rúbrica de evaluación reflejada en anexo 5, podemos dar cuenta que la calidad de sus respuestas, el estudiante desarrollo una relación de conceptos dados, para así poder establecer una linealidad la cual se reflejó desde un enfoque profundo como intencionalidad en la integración de información dándose la evidencia de conocimientos previos. (Biggs, 2005).

El planteamiento anterior, se sustenta en los resultados obtenidos por el tipo de desempeño, por ejemplo, para la pregunta 2 asociada a la identificación de conceptos, en la cual se les pidió establecer una relación entre las drogas blandas y drogas duras, partiendo de sus propios conceptos el 40% de las respuestas dadas por los estudiantes se sitúan en un nivel de apropiación alto puesto que sus respuestas abordan los conceptos de forma que los articularon a un contexto y al tema de investigación que escogieron esto se evidencia por ejemplo, en la respuesta de uno de los estudiantes que se presenta a continuación: *“La diferencia entre estas drogas radica en el efecto que tienen en el cuerpo; las drogas blandas han sido definidas como menos peligrosas, es decir, causan un daño en el organismo menor a las drogas duras pues estas ponen en gran riesgo la salud.”* A partir, de ello se infiere que el estudiante identifico el concepto y las asocio a un contexto para establecer su relación generando así una respuesta

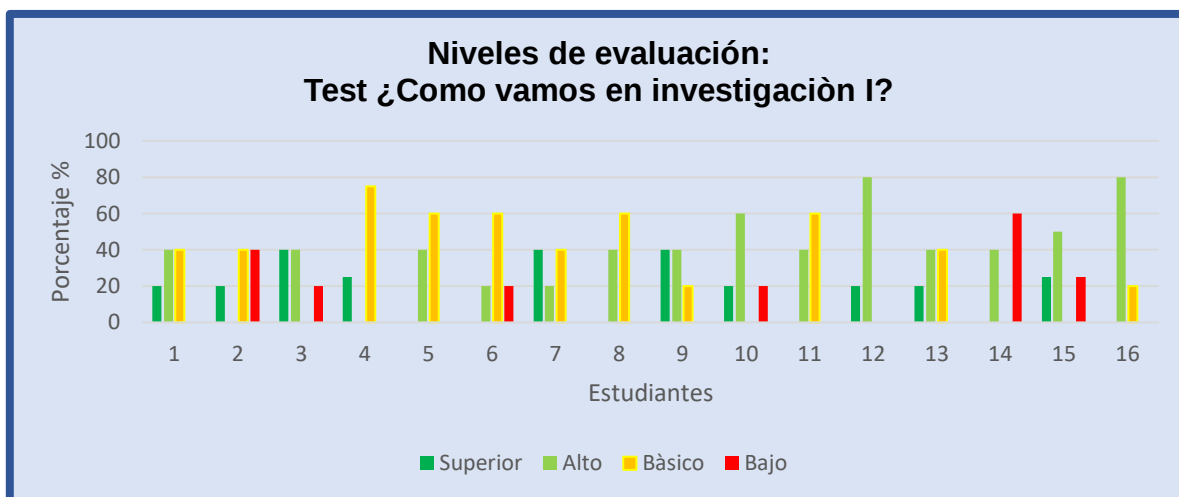
Por otro lado, dentro la categorización de las respuestas reportadas anteriormente, se puede establecer que uno los niveles de apropiación que también se resalta es el desempeño básico, donde también se encontró que un 33% de la respuestas se ubicaron dentro de esta categoría en la cual, la calidad se asoció dentro de un enfoque de aprendizaje superficial, donde en el estudiante no se evidencia una alta capacidad para comprender los conceptos por lo que acude a la memorización y repetibilidad exclusivamente (Herrera, S. S., 2013). De igual manera, se asumen que en la categoría propuesta quien se encuentra dentro de ella, es porque describe o enumera los conceptos a partir de lo que sabe, pero no hay una relación que permita ver la asociación de conceptos.

Lo anterior se evidencia, en las respuestas de la pregunta 3 y 4 donde el estudiante, reconoce y clasifica las SPA según su origen y sus efectos en el SNC, donde un 44% de las respuestas, para las dos preguntas se encuentra en desempeño básico reflejando de esta manera que los estudiantes reconocen e identifican asertivamente las variables, pero solamente las dejan planteadas situando de esta forma una comprensión del contexto solamente.

Finalmente, para los niveles de apropiación de desempeño bajo y superior encontramos que se encuentran respuestas en un 11% y 16% por parte de los estudiantes de manera correspondiente donde el desempeño bajo, hace referencia a que el estudiante solo menciona aspectos relevantes del concepto como se evidencio en la pregunta 3 donde se les formulo ¿cómo se clasifican las SPA según sus efectos en el SNC? donde el 31% de las respuestas de los estudiantes la reportan de la siguiente manera: “*depresoras, estimulantes y perturbadoras.*” donde se reconoce que el estudiante identifica cuales más no las define, ubicándose así en un aprendizaje superficial.

En tanto, si miramos esta misma respuesta en un desempeño superior solamente un 6%, relaciona y articula los conceptos desde las diferencias de cada una y presenta ejemplos en relación con su clasificación para este caso la respuesta generada por el estudiante fue de la siguiente manera: “*Estas pueden ser estimulantes ya que aceleran el funcionamiento habitual del cerebro, provocando un estado de activación que puede ir desde una mayor dificultad para dormir un ejemplo puede ser las anfetaminas o la cafeína, también encontramos las depresoras quienes provocan acciones más fuertes, a nivel progresivo cerebral, por ejemplo: alcohol y por último las alucinógenas quienes a diferencia de las anteriores alteran el funcionamiento cerebral dando lugar a distorsiones perceptivas o alucinaciones, por ejemplo: la LSD*” respuesta en la cual se evidencio e que el estudiante relaciona los conceptos de forma lineal entre los conceptos donde se apoya de ejemplos para complementar su respuesta situándose en un aprendizaje profundo ya que se evidencia la articulación y la intencionalidad de dar una propia construcción a la pregunta generada.

Por medio de la interpretación de los resultados de las respuestas dadas por el estudiante del test ¿Cómo vamos en investigación?, se evidencio que mayoría de las respuestas se encuentra dentro de un nivel alto y básico. Por ello en la gráfica 6 se presenta el desempeño y el nivel de apropiación del estudiante.



Gráfica 5.. Reporte de niveles de desempeño por estudiante en el test ¿Como vamos en investigación?

Como se puede evidenciar en la gráfica 5, los estudiantes (E3, E7 E9, E10, E12, E15 y E16), los cuales corresponde al 47 % de la población se puede apreciar que un mayor porcentaje dentro los niveles de apropiación de desempeño se encuentra en superior y alto, de lo cual se puede inferir que dentro de sus respuestas expuestas anteriormente cumplen con los criterios evaluativos a la hora de analizar y comprender el tema a trabajar, mientras que los estudiantes (E1, E4, E5, E6 y E8, E11), los cuales corresponden 37.5% de la población, se aprecia que el desempeño que más resalta es el básico aunque se evidencia la presencia de desempeño superior y alto, de lo cual se refleja que el estudiante comprende los conceptos e intenta relacionarlos, mientras que los estudiantes (E2 y E14) los cuales corresponde al 12,5 % de la población, se aprecia que su nivel de apropiación es de desempeño bajo y básico lo cual quiere decir que los estudiantes solo identificaron y comprendieron los conceptos a trabajar.

En los resultados presentados con implementación de la primera parte del test ¿Cómo vamos en investigación? se evidencio que los estudiantes reconocen el tema de SPA y que en su medida algunos de ellos desarrollan mejor el tema que otros. Lo cual se hace necesario fortalecer esto con el fin, de incrementar los niveles de apropiación en los estudiantes para de esta manera poder contribuir en sus procesos de formación.

En este sentido, por medio de los resultados obtenidos en el primer test y dentro de las actividades propuestas en la ruta de investigación, uno de los aspectos a tener en cuenta, antes de mostrar una nueva categorización, es la situación presentada de anormalidad académica durante la implementación de la ruta, frente a esto se propuso a los estudiantes, para darle continuidad a su proceso de formación, trabajar en jornadas de investigación, con el fin de propiciar un espacio donde el estudiante tuviera un acercamiento a este y que le permitiera fortalecer sus habilidades investigativas, contando siempre con el apoyo tanto del docente como de los investigadores presentes, además que el estudiante pudiera tener una alternativa para poder ascender dentro de la ruta.



Los estudiantes del espacio académico trabajaron problemáticas con respecto al tema de SPA, mediadas por jornadas de investigación que permitieron establecer un diálogo en torno al tema por tal razón, no estuvieron enfrascados solamente en discusiones alrededor de la aplicación de la química como área disciplinar, sino que se permitieron estar en constante relacionamiento con otras disciplinas, para comprender que es necesario ampliar la visión sobre cada uno de los panoramas de interés incorporando la interdisciplinariedad para su resolución. Lo que podría tomarse como un desarrollo dentro del grupo, desde el pensamiento complejo. Dando cumplimiento a otro de los requerimientos de la ruta.

Durante las jornadas de investigación se desarrollaron algunas actividades en las cuales se fomentaron un diálogo de saberes que permitió abordar desde diferentes posturas el tema correspondiente a SPA y procesos investigativos a continuación, se presentan algunas de las jornadas realizadas

- **Prácticas de Laboratorio:** En esta actividad los estudiantes trabajaron, en la elaboración de insecticidas y pomadas al aire libre, esto con el fin de

generar un espacio diferente de formación y abordar prácticas de laboratorio de forma casera, de manera que les permitiera comprender las propiedades físicas y químicas que poseen cada una de ellas, siendo así una actividad extracurricular en la que el estudiante pudiera comprender y relacionar conceptos propios de la química desde su entorno

Para esta actividad con lo que respecta a la elaboración del insecticida se resalta, las propiedades de estas especies de modo que el estudiante pudiera atribuirle una “propiedad”. De manera que, permitiera abordarse temas como alcaloides, haciendo así una asociación con el tema de SPA.

En tanto, a las pomadas se trabajó, frente a la reflexión en torno al reconocimiento de sus propiedades curativas que posee para así dar un valor agregado a las plantas de poder

Permitiéndole de esta manera, a los estudiantes darle una interpretación más a profundidad a los conceptos desde la relación en el abordaje de la SPA y el tema de plantas de poder, los cuales se trabajaron en el test de apropiación I.

- **Eventos académicos:** Para esta actividad, se resalta la participación de los estudiantes en diferentes espacios extracurriculares en donde, encontramos los conversatorios SPA organizados por el grupo entramémonos, quienes abordaban este tema, desde diferentes posturas con invitados de diversas entidades. Permitiendo así, generar mesas de discusión que sirvieron de apoyo para que los estudiantes evidenciaran diferentes maneras para abordar el tema de SPA situándose así en diferentes contextos.
- **Creación de CvLAC:** Esta actividad tuvo como propósito orientar a los estudiantes y dar a conocer diferentes entidades que trabajan en torno a procesos de formación investigativa, resaltando de esta manera el trabajo que realiza Colciencias, para así centrarnos a trabajar en torno a la plataforma de CvLAC, donde a cada estudiante se asesoró para poder crear su hoja de vida y además de esto orientarlos hacia la vinculación de su producción académica y de apropiación de conocimiento. Cabe resaltar que

en esta actividad los estudiantes, una de las cosas que consignaron en sus hojas de vida fue la participación en los conversatorios SPA.

- **Trabajo en modelación computacional:** En esta actividad, se trabajaron con programas computacionales de libre acceso como Avogadro, donde a los estudiantes se les enseñó, a hacer modelaciones moleculares mediante la estructura del antioxidante que se encontraban trabajando, esto con el fin de evidenciar como pueden establecerse conexiones desde el mundo microscópico hacia el macroscópico de modo, que pudieran comprender la interacción entre este compuesto y los radicales libres para poder dar una interpretación en cómo se da y a su vez asociarse con la patología escogida a partir de su SPA.

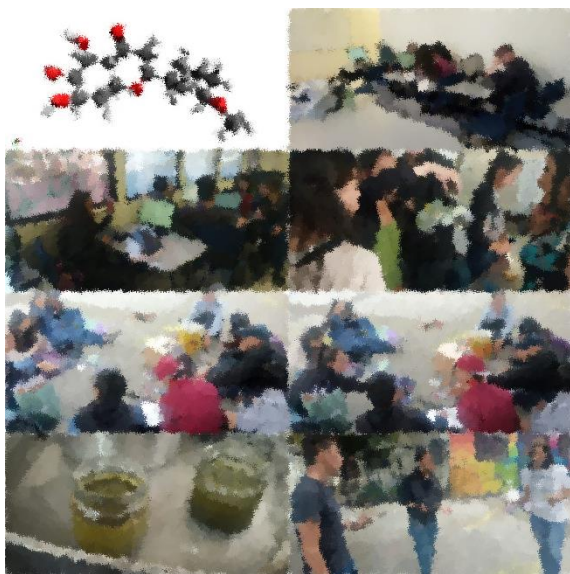


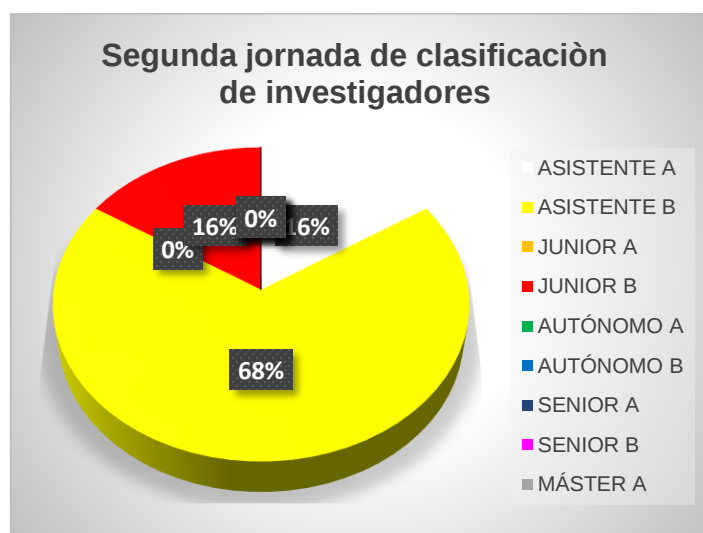
Imagen 18. Jornadas de investigación propuestas

Algunas de las jornadas de investigación se evidencian en la imagen 18, cabe aclarar pese a las condiciones de anormalidad académica presentadas, se refleja que la participación de los estudiantes es favorable, demostrando así un mayor interés por trabajar en el proceso investigativo con la ruta, ya que al momento de extenderles la invitación en cada jornada que se realizaba la mayoría de los estudiantes participaron de manera constante contribuyendo de

este modo a su formación en temas de investigación y participación con el grupo de trabajo

Posterior a ello se realiza una nueva categorización de la ruta de investigadores para conocer como se ha dado el avance de los estudiantes durante esta segunda intervención ya con la ruta presentada. A continuación, se presenta en la gráfica 6,

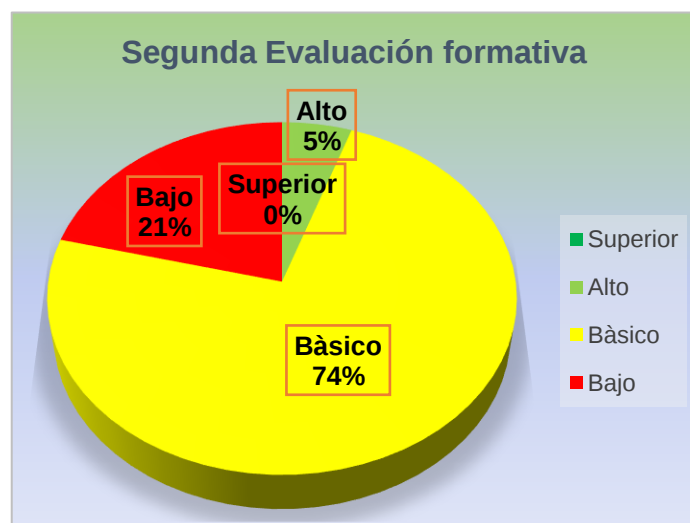
la nueva clasificación de los estudiantes en esta fase a la que llamamos “Suma Irnakaña” la cual significa “saber trabajar”



SEGUNDA JORNADA DE CATEGORIZACIÓN		
CATEGORIAS		Nº
ASISTENTE	A	3
	B	13
JUNIOR	A	0
	B	3
AUTÓNOMO	A	0
	B	0
SENIOR	A	0
	B	0
MÁSTER	A	0
	B	0

Gráfica 6. Segunda clasificación de investigadores dentro de la ruta

La clasificación presentada en la gráfica 6, muestra que el 68% de los estudiantes se sitúan en la categoría *asistente B*, que significa “Interacción”, haciendo alusión que producto del trabajo constante le permitió comprender aspectos orientados a su proceso investigativo, mientras que el 16% de los estudiantes que se sitúan en la categoría Junior B, que significa “Eclosión” reflejan que su trabajo ha sido constante y sus aportes realizados fueron significativos durante el segundo momento de intervención.



Gráfica 7. Segunda evaluación formativa

Donde se evidencio que el proceso investigativo de los estudiantes, frente a la intervención de la ruta generó un movimiento dentro de la clasificación siendo un aporte significativo que nos permite dar cuenta qué el estudiante tiene el interés por seguir continuando en el trabajo investigativo.

Por otro lado, al haberse evidenciado un cambio con respecto en temas de investigación cuando se hizo mención de la ruta, también se realizó la valoración con respecto a su desempeño académico en relación con la segunda evaluación formativa, diseñada para evaluar conceptos propios del espacio académico.

Cabe resaltar que este examen también se hizo de manera tradicional como en el primero, de manera escrita teniéndose como resultado (ver gráfica 7) que el desempeño de los estudiantes se encuentra aún en un aprendizaje superficial, pero a diferencia de la primera evaluación formativa (ver gráfica 2), encontramos que un 5% de la población se encuentra en un desempeño alto situándose en un aprendizaje superficial, de lo cual infiere dos aspectos importantes el primero de ellos es que quizás dentro del lapso de anormalidad académica, los estudiantes no tuvieron en cuenta los temas en relación con la clase y se centraron a solo trabajar en temas de investigación o la segunda es que de esta manera la metodología de valoración no les favorece a sus conocimientos aprendidos. Por lo cual, se hace necesario pensarse en otra dinámica que permita al estudiante superar estas dificultades pero que en el paralelo su trabajo de investigación le contribuya.

Por lo tanto, se hace necesario reflexionar y proponer diferentes herramientas dentro de la ruta, que no solo le permitan el desarrollo de manera eficiente y adecuada en el proceso en investigación, sino que también se fortalezca su relación con su desempeño a nivel académico. Es así como, el siguiente paso dio fue establecer una relación que permitiera fortalecer los lazos entre su formación académica como investigativa.

- **Etapa 3. Fortaleciendo lazos hacia una formación de nuevos saberes**
“Suma Samaña”

En lo que tiene que ver con la ruta el aprendizaje significativo, se puede afirmar que los estudiantes se permitieron establecer así un aprendizaje continuo durante su proceso investigación producto de ello se refleja se presenta a continuación mediante las jornadas de fortalecimiento que permitieron reconocer el nivel de apropiación frente al tema investigativo.

Saber caminar, término que nos invita a reflexionar a que uno no camina solo, sino que a cada paso que damos nos encontramos acompañados, es por ello, que, dentro de esta etapa, al evidenciar que no se está dando de manera adecuada el proceso formativo entre lo investigativo y académico, se establecieron una serie de herramientas que permitieran un vínculo dentro del cual, se pudiera fortalecer estos dos lazos. Es de esta manera, que dentro del proceso investigativo y de la ruta, se plantea a los estudiantes que todo su trabajo se vea plasmado en algo que a futuro le pueda llegar a contribuir a la comunidad es por ello, que se les propuso la construcción de una cartilla, la cual tiene dos finalidades: La primera de ellas es reflejar el proceso investigativo, que se llevó a cabo durante todo su proceso de formación y la segunda corresponde a que, al ser un material didáctico, permite al estudiante poder llegar favorecer sus procesos de aprendizaje practico-significativo, siendo esta una manera que oriente a una mayor comprensión y asimilación en la construcción de saberes (Orozco, A. M. M., & Henao, A. M. G.,2013).

Por lo cual, a cada grupo se les presento un prototipo de cartilla, como base que le permitiera al estudiante orientar su investigación y de esta manera, se reflejara el proceso realizado. En el **anexo 6**, podemos encontrar la estructura propuesta para la realización de la presentación de la cartilla, es en ese momento, donde el estudiante adquiere un mayor compromiso con su proceso investigativo ya que producto de lo que ha trabajado será plasmado, para que diferentes comunidades tengan acceso a conocer su trabajo investigativo.

Uno de los primeros avances realizados por los estudiantes se evidencia, que no hay un desarrollo adecuado del tema (ver imagen 19), es por ello, que durante esta construcción se contó con el apoyo, tanto del docente como de los investigadores

acompañantes durante todo el proceso de la implementación de la ruta, para así se orientara al estudiante en la construcción de esta, de manera que le permitiera articular y comprender todos los conceptos abordados tomando como bases de apoyo las jornadas de investigación o los test de apropiación, brindados desde el tema SPA como de antioxidantes, de manera que le brindaran herramientas para así, poder tener una línea base para su proceso investigativo.

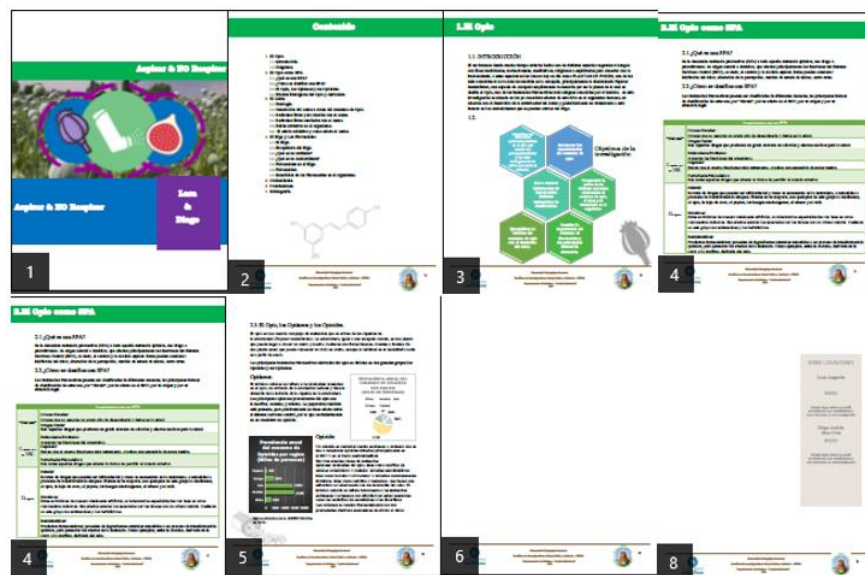


Imagen 19. Primeras cartillas reportadas por los estudiantes

Durante este proceso a medida que el estudiante, realizaba avances a nivel investigativo su desarrollo se plasmó dentro de la cartilla, evidenciándose así el manejo de información de forma adecuada, donde se logró evidenciar, que se estaba dando una linealidad y articulación entre los temas abordados como lo podemos ver en la imagen 20, que a diferencia de los primeros avances que reportaban, se evidencio que a medida que se dio el acompañamiento con la ruta el estudiante mostro más compromiso demostrando así un nivel de apropiación superior al que se presentaba anteriormente.

Dentro del cual, es importante tener presente que, en la ruta de investigación, la perfilación de cartilla se encontraba articulada, de forma que le permitiera hacer uso de diferentes herramientas, para así poder dar un complemento. Como fue el caso de algunos estudiantes quienes desde su propio interés plasmaron en su trabajo el

uso de modelación molecular trabajado en jornadas de investigación dentro de sus cartillas, siendo este una base para poder abordar el tema de la interacción de antioxidante y radical libre para que así se entendiera la patología escogida, mientras que algunos se situaron en un contexto social a partir de articulación de datos, en los cuales hicieron mención de curiosidades que le permitieran también captar la información de todo su trabajo realizado y de aquello que les llamó la atención dentro su proceso de aprendizaje.



Imagen 20. Presentación de cartilla final

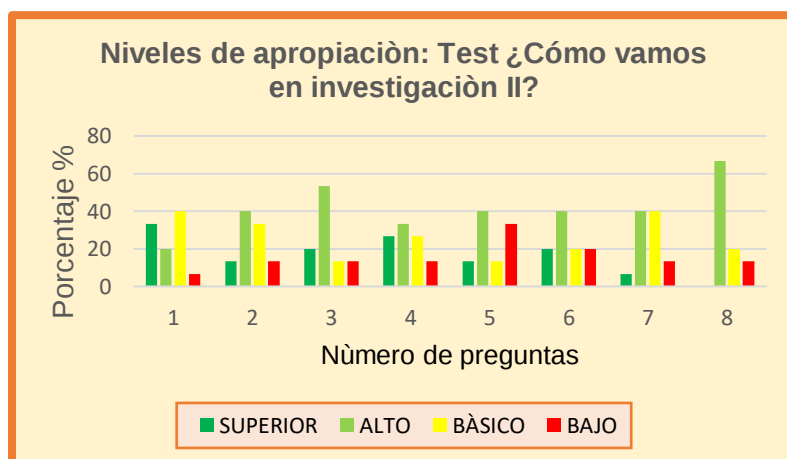
Siendo de esta manera, se refleja que, con el incentivo de la ruta, el estudiante ha mostrado avances significativos de todo su proceso de investigación. En este sentido, para evidenciar que tanto el estudiante a comprendido y le ha contribuido este proceso de formación en investigación, se les realiza una segunda parte del test dentro del cual, se trae a colación las sugerencias realizadas en la primera intervención del primer test ¿Cómo vamos en investigación? parte I.

Donde a diferencia de evaluar conceptos como se hizo en el primero este se situó en un contexto dentro del cual el estudiante tuviera que articular los conceptos en una serie de casos asumiendo así un rol ya que, autores como Fashe, (2007), nombra la existencia de diversos factores que pueden contribuir hacia un aprendizaje profundo, uno de ellos se encuentra abordado en función de estrategias que permita fortalecer un ambiente apropiado dentro de un contexto social y

académico, por lo que para la segunda parte el test se orientó para ser trabajado desde un contexto, donde el estudiante es el que asume una postura que permita articular el tema de investigación en función a un ambiente social asumiendo el papel del rol docente.

Para poder llegar a emplear la segunda parte del instrumento ¿Cómo vamos en investigación? (anexo 7), se planteó a los estudiantes un test, dentro del cual se les expuso dos casos; el primero de ellos correspondió al planteamiento de una situación donde ellos asumieron el rol del docente, proponiendo de esta manera soluciones para dar respuesta al caso propuesto. Por otro lado, el segundo caso consistió en una situación, donde debieron aplicar temas asociados a la SPA que se encontraban trabajando donde los factores a evaluar se situaron en interpretación, comprensión y argumentos frente a las situaciones expuestas, de manera que se identificara el nivel de apropiación y su desempeño dentro de la actividad por medio de una rubrica (anexo 8) diseñada para evaluar los resultados producto de las respuestas dadas por lo estudiante.

A partir de los resultados obtenidos se establece una relación numérica que se comprendió en términos de porcentaje, para conocer el nivel desempeño con respecto a las preguntas formuladas (Ver gráfica 8), dentro de la prueba, Además se reporta el de desempeño de cada estudiante (ver gráfica 9), para así dar una interpretación a las respuestas dadas por el estudiante



Gráfica 8. Niveles de desempeño por pregunta en test ¿Cómo vamos en investigación? Parte II

Tabla 6. Reporte de datos en porcentaje de niveles de desempeño. Test ¿Como vamos en investigación?

TEST 2. ¿COMO VAMOS EN INVESTIGACIÒN II?									
NÚMERO DE PREGUNTAS									
NIVELES DE DESEMPEÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	PROMEDIO
	PORCENTAJES (%)								
	CASO 1					CASO 2			
SUPERIOR	33	13	20	27	13	20	7	0	17
ALTO	20	40	53	33	40	40	40	67	42
BASICO	40	33	13	27	13	20	40	20	26
BAJO	7	13	13	13	33	20	13	13	16

A partir de lo reportado en la tabla 6 se evidencia, que el 42 % de las respuestas dadas por los estudiantes corresponde a un nivel desempeño alto, el 26% a un nivel de desempeño básico, el 17% a un nivel de desempeño superior y por último un 16% a un nivel de desempeño bajo. Donde los estudiantes presentan una alta tendencia en un nivel de apropiación alto. Por tanto, a partir, de los criterios propuestos en la rúbrica de evaluación anexo 8, podemos dar cuenta que, en la calidad de sus respuestas, el estudiante relaciona, propone, analiza los casos planteados, en el cual, se puede reflejar que sus respuestas desde un enfoque profundo tienen como intencionalidad la integración de información donde se evidencia sus conocimientos previos. (Biggs, 2005).

Cabe resaltar que la tendencia de nivel de apropiación alto se encuentra dentro del mismo rango en comparación con el test ¿cómo vamos en investigación? parte I, pero a diferencia del primero, el nivel de dificultad para este caso aumenta de manera significativa ya que mientras en la primera parte se evaluó conceptos, para esta segunda parte, el estudiante debe reflejar una serie de argumentos, donde propone y analiza situaciones, siendo este la continuidad para fortalecer el primer test realizado, resaltando de esta manera la capacidad que el investigador tiene de adoptarse y afrontar retos que se presentan en diferentes contextos sociales y educativos a los que se afronta cotidianamente permitiéndose reconocer los constantes cambios que se presentan el siglo XXI (Harari , 2018);

El planteamiento anterior, se sustenta en los resultados obtenidos por tipo de desempeño, por ejemplo, para el caso 1 encontramos que en la pregunta 3 dentro de la situación planteada un 53% de las respuestas dadas por los estudiantes se sitúa en un nivel de apropiación alto y para el caso 2 encontramos que la pregunta 8 un 67% de las respuestas se encuentra en nivel de apropiación alto de forma que se evidencia que el estudiante, formula, propone y analiza entorno a la situación que se plantea como se demuestra en el caso 1 a la pregunta formulada donde la estudiante se le hace la pregunta a: ¿Qué tipo de prevención emplearía para una persona que nunca ha tenido contacto con este tipo de SPA? Uno de los estudiantes lo reporta de la siguiente manera: *Es difícil crear una prevención sin hacer promoción, pero lo más cercano a esto es mostrar el daño que produce la sustancia en el cuerpo.* Respuesta donde se evidencia que el estudiante en primera instancia establece una diferencia entre prevención y mitigación analizando primero el contexto donde se encuentra y tratando de formular una estrategia a partir de lo que sustenta en un principio, lo cual si lo miramos desde un aprendizaje profundo refleja su conocimiento con la experiencia real y cotidiano (Fasce, E., 2007)

Por otro lado, dentro la categorización de las respuestas reportadas anteriormente, se pudo establecer que uno los niveles de apropiación que también se resalta es el desempeño básico, donde también se encontró que un 26% de la respuestas se ubican dentro de esta categoría en la cual, la calidad de estas se asocian dentro de un enfoque de aprendizaje superficial, donde en el estudiante no se evidencia una alta capacidad para comprender los conceptos por lo que se acude a la memorización y repetibilidad exclusivamente (Herrera, S. S., 2013). ¿Es por ello, que dentro de la categoría propuesta el estudiante solo describe de manera asertiva, como abordaría las situaciones, pero no pone en evidencia un desarrollo de las ideas que articule los casos planteados como es el caso de la pregunta 1 donde se les pedía que mencionaran 2 factores que incidan para que una persona llegue a consumir SPA? A continuación, se presenta una serie de respuestas dadas por los estudiantes donde se evidencia los niveles de apropiación con respecto a la pregunta formulada

Nivel de desempeño superior: *La persona puede llegar a consumir una SPA, por facilidad de adquisición (drogas legales, o en este caso microtráfico), desinformación acerca de las consecuencias de consumir*

Nivel de desempeño alto: *Depresión causada por problemas y moda, para encajar en un entorno social*

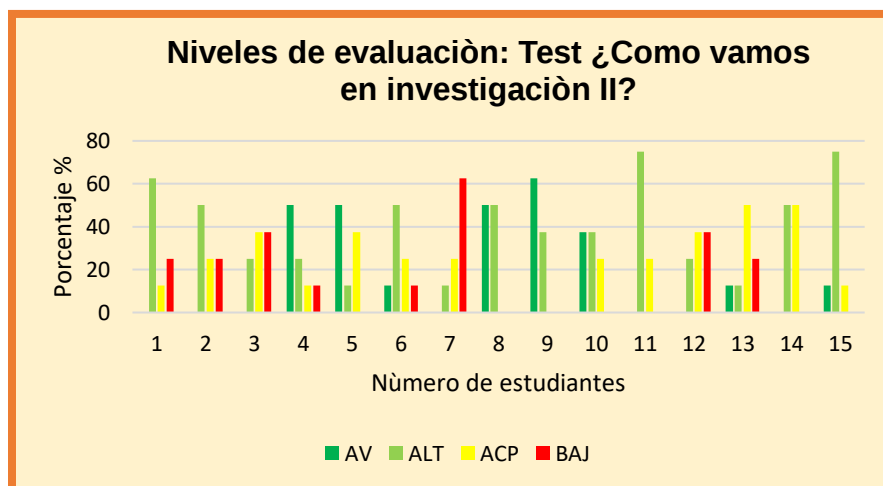
Nivel de desempeño básico: *Desinformación y curiosidad*

Nivel de desempeño bajo: *Su entorno, la cercanía al spa*

Respuestas en las que se evidencia que mientras en un nivel de apropiación de desempeño superior, se reflejó que el estudiante comprende, evalúa y argumenta las variables frente a la situación planteada para llegar así generar su respuesta, a diferencia en un nivel de desempeño alto, se evidencia que el estudiante evalúa el contexto que se les presenta en torno a un ambiente escolar y lo asocia con el comportamiento dirigido hacia adolescentes asumiendo así su rol asignado dentro del caso. En tanto, si miramos la respuesta que se presentan en el nivel de apropiación de desempeño básico evidenciamos que solo el estudiante menciona tal y como se les pidió sin evidenciar a simple vista cual fue su postura frente a la situación planteada para dar esta respuesta y por último observamos que para el nivel de apropiación de desempeño bajo el estudiante solo menciona pero su respuesta no conlleva a interpretarse en que postura se encuentra desarticulándose de esta manera del rol dentro del caso asignado.

Con relación a los casos planteados podemos evidenciar en la gráfica 9. que, las respuestas que fueron generadas por los estudiantes, el nivel de apropiación que se resalta es el de desempeño alto de lo que podemos inferir el estudiante e investigador vincularon el rol asignado con sus conocimientos para poder analizar, comprender y proponer una respuesta optima que permitiera evidenciar su argumentación y postura frente a los casos asignados

Por medio de la interpretación de los resultados de las respuestas dadas por el estudiante del test ¿Cómo vamos en investigación?, se evidencio que mayoría de las respuestas se encuentra dentro de un nivel alto y básico. Por ello en la gráfica 9 se presenta el desempeño y el nivel de apropiación del estudiante.

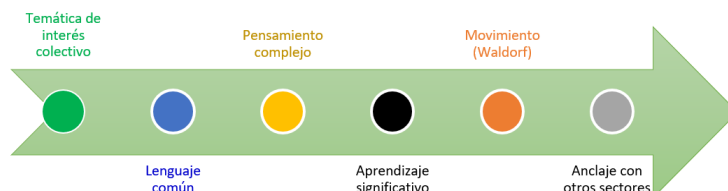


Gráfica 9. Reporte de niveles de desempeño por estudiante en el test ¿Como vamos en investigación? Parte II

Como se puede evidenciar en la gráfica 9, los estudiantes (E1, E2 E4, E5, E6, E8, E9, E10, E11, E14 y E15), correspondientes al 73% de la población se puede apreciar que un mayor porcentaje dentro los niveles de apropiación de desempeño se encuentra en superior y alto, de lo cual se infiere que dentro de sus respuestas el estudiante se apropió de su rol dentro de los dos casos propuestos de manera que le permitió generar una respuesta en la cual evaluó, analizo y propuso acciones articulando sus conocimientos frente a los conceptos planteados mientras que los estudiantes (E3, E7, E14, E6 y E8,), los cuales corresponden al 33,3% de la población, se puede apreciar que un mayor porcentaje dentro de los niveles de apropiación de desempeño se encuentra en básico y bajo de lo cual se infiere que dentro de sus respuestas el estudiante pudo identificar y comprender los conceptos a trabajar pero no asume el rol dentro de los contextos planteados ya que solo se centra en definir para orientar sus respuestas en las cuales se esperaban una argumentación más consolidada

Por medio de los resultados presentados en el test ¿Cómo vamos en investigación? Parte II a comparación con test planteado en la parte I, se evidenció que el porcentaje a nivel de apropiación de los estudiantes aumenta de manera significativa en los niveles de desempeño superior y alto pasando de un 43% a un 73% demostrándose así, un cambio dentro del cual el estudiante es más propositivo donde relaciona su conocimiento con la experiencia real y cotidiana. Por otro lado, se evidencia un incremento de 12% a un 33% en los niveles de apropiación de

desempeño básico y bajo, esto se puede deber a que el estudiante no asumió bien su rol dentro de los casos planteado donde solo identifica y describe a las preguntas planteadas. Lo cual es importante comprender, que quienes tuvieron un nivel de apropiación de desempeño básico y bajo se debe buscar una estrategia que permita que el estudiante pueda llegar articular sus ideas de modo que todo su proceso investigativo se vea reflejado también a la hora de presentar argumentos.



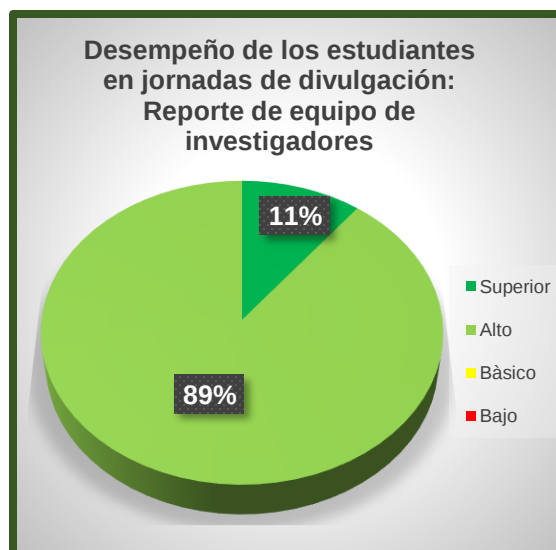
Para la incorporación de la ruta por medio del movimiento se desarrolló un espacio teniendo en cuenta, los resultados presentados en la segunda etapa y por medio de los obtenidos en test de apropiación II, por lo cual se contempló proponer una serie de actividades donde se articule la lúdica como contribución al proceso de formación no solamente investigativo y académico, sino que también al fortalecimiento de habilidades investigativas de los estudiantes. Las actividades propuestas correspondieron a:

- **Jornadas de Divulgación:** Actividad que se orientó a la formación de un espacio, que permitiera a los estudiantes sustentar el trabajo de investigación realizado, con el fin de evidenciar que tanto había sido su proceso de investigación, entrando a valorar su argumentación y dominio de tema. Para esta actividad, se contó con un experto evaluador que dio su conceso a nivel general de grupo y algunas apreciaciones con respecto al trabajo investigativo, además que los investigadores acompañantes durante todo el proceso también dieron su valoración frente al trabajo presentado por los estudiantes.

A continuación, se presenta el resultado, con respecto al desempeño del grupo frente a la actividad propuestas reporte dado por evaluador externo y equipo de investigadores:



Gráfica 10.. Jornada de divulgación, reporte dado por evaluador externo



Gráfica 11. Jornada de divulgación de estudiantes reporte dado por el equipo de investigadores

Para la actividad de jornada de divulgación se realizó, la invitación a un evaluador externo quien no estuvo presente, durante el desarrollo del proceso de investigación de los estudiantes, esto tuvo como finalidad conocer una perspectiva diferente acerca del desarrollo del trabajo de investigación realizado. Es así, que evidenciamos en la gráfica 10 y 11, que los desempeños de nivel de apropiación que más resaltan, son los correspondientes a superior y alto, permitiéndose ver en este proceso que los estudiantes en un nivel de apropiación se encuentra ubicados en un aprendizaje profundo, donde por medio de toda una construcción, les permitió asociar los conceptos inmersos alrededor del tema SPA .Por otro lado, se infiere dos aspectos importantes los cuales corresponde a: que los estudiantes a partir de su primera experiencia vivenciada en la etapa 1, les permitió prepararse de mejor manera reflejando así, argumentos sólidos que le permitieron forjar su diálogo de saberes en torno a todo el desarrollo de su trabajo en investigación y además , que estando inmersos dentro la ruta y por medio de sus avances con las diferentes

jornadas de investigación les permitió apoyarse y fortalecer las dificultades que se presentaron.

De esta manera, en la gráfica 10, la cual consiste en el reporte evaluativo dado por el evaluador externo frente al trabajo realizado por los estudiantes, se evidencio que tanto en el nivel de apropiación de desempeño superior y alto, se encuentran cercanos a un mismo rango, de lo cual se puede decir, que los estudiantes llamaron la atención con su trabajo realizado logro dar a conocer y a entender su investigación, uno de los reportes dados por el evaluador, es que al ser estudiantes de segundo semestre se desarrollieron de la manera adecuada y sus esfuerzos se evidencia a simple vista resaltando así la importancia de asociar los conceptos propios de la química con diferentes áreas que permitan la interdisciplinariedad.

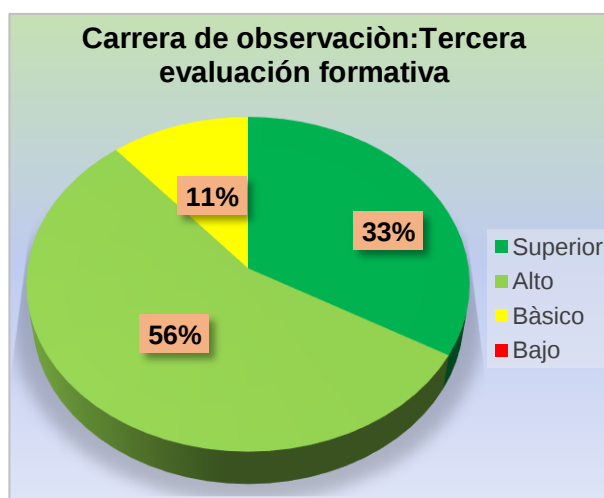
Siendo de esta manera, un aporte significativo que permitió ver el proceso de otra forma, con respecto a cómo los estudiantes se encontraban dentro de su tema de investigación, cabe resaltar que es importante tejer esos puentes para una formación tanto en investigación como académica por ello, la siguiente actividad se encuentra orientada a poder articular y fortalecer este aspecto.



Imagen 21. Jornada de divulgación de proceso investigativo

- **Carrera de observación⁵:** A raíz de los resultados no favorables en las dos primeras evaluaciones formativas del espacio académico, se realizó un empalme con la docente encargada, donde se dio la construcción de una evaluación que permitiera, establecer una relación entre el proceso de investigación de los estudiantes con temas propios del espacio académico. De manera, que le pudiera contribuir a una formación colectiva. Por ello se planteó, una evaluación dejando de lado el aula de clase, como se realizó en la primera y la segunda evaluación formativa, esto con el fin de conocer si se evidencia algún cambio con respecto hacer usos de otras herramientas. Todo esto llevándose a cabo, por medio de una carrera de observación la cual se realizó, en las instalaciones de la UPN, donde uno de los propósitos fue evaluar temas, correspondiente al espacio académico vistos durante todo el semestre y el proceso formativo en torno al trabajo de investigación centrando en el tema de SPA y antioxidantes. Esta actividad se organizó por medio de un circuito con pistas que permitieron llevar al estudiante trasladarse de una estación a otra, donde se les evaluó un tema específico. Durante esta jornada se contó con el apoyo de estudiantes y egresados de la misma UPN, quienes fueron los encargados de evaluar un tema específico en cada estación asignada. La dinámica se constituyó por parejas donde su proceso se evaluó de forma individual. En el **anexo 8**, se puede evidenciar la organización de las estaciones, con pistas y el tema a trabajar. A partir de la implementación de la carrera de observación, los resultados que se obtuvieron se presentan en la gráfica 12, la cual muestra su nivel de apropiación frente a todo el desarrollo de la carrera, mientras que el gráfica 13, se presenta el desempeño de los estudiantes con respecto al tema de SPA.

⁵ **Carrera de observación:** hace referencia a recorridos inciertos, pero seguros que han sido diseñados con anterioridad para que los participantes los descubran a través del seguimiento de pistas orientadas.



Gráfica 13. Resultados producto de carrera de observación



Gráfica 12. Resultados obtenidos en la estación SPA durante carrera de observación

A partir de lo reportado en la gráfica 12 se evidenció, que el 56 % de los estudiantes durante la carrera de observación, obtuvieron un nivel de apropiación con un desempeño superior, mientras que un 33% de los estudiantes un desempeño alto y un 11 % un desempeño básico. Donde podemos evidenciar que mayoría de los estudiantes se encuentran en un aprendizaje profundo, reflejando de esta manera, un dominio mejor de tema que le permitió de esta forma, incorporar nuevas ideas, favoreciendo una mejor comprensión y retención de la información integrando su conocimiento en nuevas dimensiones (Fasce, E., 2007). Por lo cual, damos cuenta que el emplear la carrera de observación favoreció en los estudiantes, mejorar su desempeño a nivel académico de forma significativa. Además, se evidencio en la gráfica 13, que en la estación de tema de SPA el desempeño de los estudiantes se encuentra de igual manera entre superior y alto de lo cual su proceso formativo en investigación y apropiación fue aumentado, evidenciándose así un aprendizaje profundo, todo esto por medio de los conceptos ancla, de los cuales le permitieron establecer nuevas relaciones situadas desde diferentes contextos para dar así una propia respuesta.

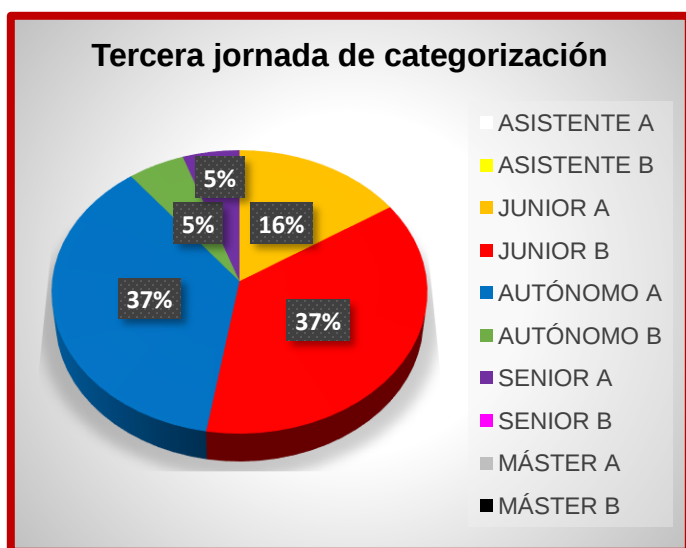
En ese sentido, al comparar el proceso dado, mediante toda la ruta los resultados fueron cambiando de manera favorable, cómo se evidencio en la aplicación de las

dos primeras evaluaciones formativas donde su desempeño fue superficial, frente al aplicado en medio de la carrera observación esto quiere decir, que, al generar un incentivo dentro de la ruta, se evidencia una mayor motivación que se ve reflejada también en su desempeño académico e investigativo, generando así un mayor interés.

Demostrándose de esta manera, que al trabajar dentro de la ruta metodológica y a una categorización se genera una motivación adicional en los estudiantes producto de ello se ve reflejado en su aprendizaje y su desempeño académico, por ende, la aplicación de la ruta con los incentivos es propicio para la formación académica e investigativa para la formación de docentes.

- **Etapa 4: Reconocimiento a la formación académica e investigativa a los estudiantes “Suma Katukaña”**

Saber dar y saber recibir, es reconocer la unión que se da mediante la interacción de lo que recibimos lo agradecemos y lo que damos sea un aporte significativo que contribuyan a una formación en él ser. Es por ello, que a continuación en la gráfica 14 se presenta la última jornada de categorización de los estudiantes, donde producto de todas las actividades realizadas le permitieron ascender dentro de la ruta.



TERCERA JORNADA DE CATEGORIZACIÓN		
CATEGORIAS		Nº
ASISTENTE	A	0
	B	0
JUNIOR	A	3
	B	7
AUTÓNOMO	A	7
	B	1
SENIOR	A	1
	B	0
MÁSTER	A	0
	B	0

Gráfica 14. Tercera jornada de investigación

Para la última categorización de los estudiantes dentro su proceso formativo en investigación, podemos evidenciar en la gráfica 14, que un 37% de los estudiantes se situaron dentro de las categorías junior B y autónomo A, mientras que un 16% en la categoría junior A y, por último, un 5% en autónomo B y senior A. Clasificación que se da producto del trabajo en investigación dentro de la ruta metodológica “Suma Katukaña”-donde cada categoría hace referencia a (ver anexo 1) dentro de la cual se da la explicación correspondiente a cada una de ellas y por otro lado, en el anexo 3, se puede encontrar los requerimientos específicos propuestos a los estudiantes para poder escalar en la clasificación en la ruta metodológica.

A continuación, se presentan en la imagen 26 algunos de los trabajos realizados por los estudiantes los cuales consistieron en una serie de actividades propuestas dentro de la ruta, que permitieron al estudiante forjar sus lazos investigativos. Dentro de las cuales, encontramos algunos fanzine e historietas como medios de divulgación acerca de su trabajo de investigación y apoyo para la estructuración de cartillas realizadas.

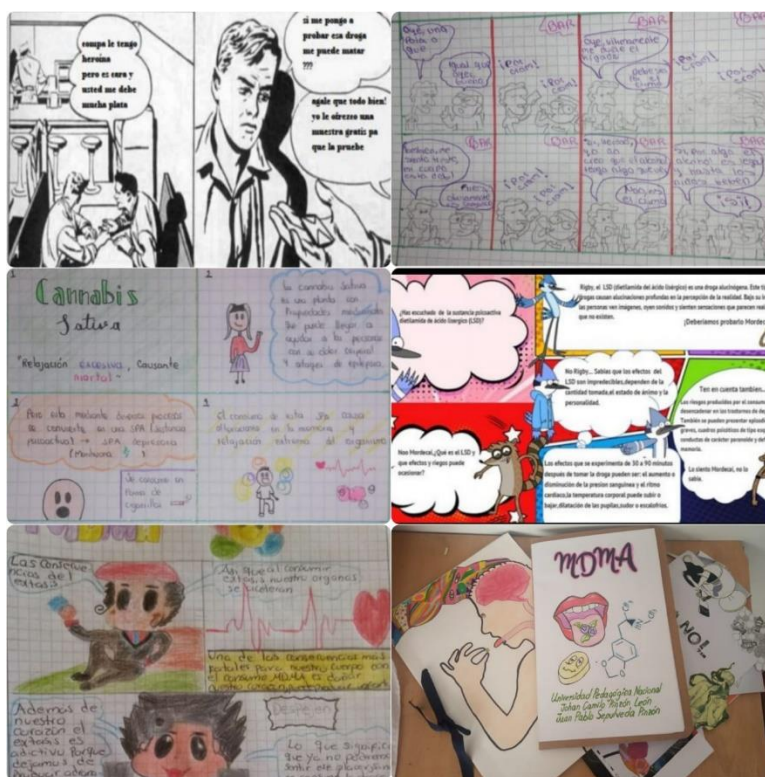


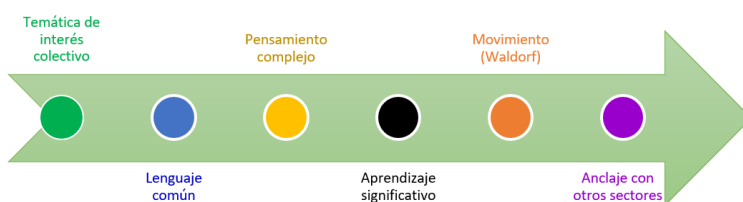
Imagen 22. Fanzine e historietas, actividades realizadas por los estudiantes

Para finalizar el trabajo desarrollado mediante la intervención de la ruta metodológica “Suma Katukaña”, se realizó una serie de incentivos (Ver imagen 23), los cuales se hicieron en función de reconocer todos los esfuerzos que permitieron contribuir a procesos investigativos y académicos del estudiante, evidenciándose de esta forma, que mediante la intervención de la ruta los resultados cambiaron de forma significativa, contribuyendo así a sus procesos de enseñanza- aprendizaje y al fortalecimiento de habilidades investigativas.



Imagen 23. Incentivos para entregar a los estudiantes

Por otro parte, reconoció mediante la intervención de la ruta y tras las modificaciones que se realizaron a partir de intervenciones previas a esta, que la entrega de incentivos son un estímulo con el cual, se puede apoyar y reconocer el proceso investigativo llevado a cabo. Contribuyendo de esta forma, no solamente a temas de investigación sino también a la formación de los estudiantes en espacios académicos.



Siendo esta una manera de acercar a las personas a un primer contacto y relacionarse a temas de categorización que le permitan en un futuro ser participe en convocatorias tales como Colciencias o del CIUP, centros de investigación que incentiva y reconocen estos procesos, además de ser participe dentro de semilleros

de investigación de la UPN que brindan un acercamiento a trabajar en procesos de investigación siendo este un anclaje con otros sectores el cual se encuentra contemplado dentro de la ruta.

- **Etapas 5: Reflexión**

Para conocer que tan satisfactorio fue para los estudiantes, este proceso investigativo con la ruta de a nivel personal, se realizó una actividad de cierre donde tuvieron la oportunidad de reflejar su experiencia y que tanto contribuyo a su formación mediante la implementación. A continuación, se muestran uno de los relatos dados por los estudiantes durante esta jornada.

Desde mi punto personal soy una persona muy curiosa y me aburren las cosas cuando no veo algo nuevo me llevo a desentender de manera fácil y esto fue un trabajo que me genero calma, permitiéndome entender muchas cosas llamando la atención en mí, ya que no sabía que era una amapola siempre había pensado que era una flor que podía estar en cualquier lado hasta que después pude reconocer su trascendencia y contexto histórico me maravillo demasiado posteriormente también cosas como la acción de las distintas moléculas que habían en el cuerpo me parecía algo complejo pero después de tanto trabajo en investigación se me facilito entender las cosas y al momento de poder entender me permite expresárselo a las otras personas llenándome a mi internamente.

Relato de estudiante de teorías químicas II., (2019 -2)

Relatos como este se presentaron durante toda la jornada de intervención siendo una manera de reconocer el proceso desarrollado con la ruta metodológica, aportando en los estudiantes comprender y fortalecer habilidades investigativas.

En ese sentido. a partir de ello se les hace la invitación a seguir participar en temas de investigación dentro del semillero, donde mayoría de los estudiantes demostraron un interés de seguir con su trabajo investigativo, mientras que otros



Imagen 24. Jornada de reflexión. Lugar edificio memoria - UPN

expresaron que fue una experiencia buena, aunque dejaron hasta ahí el proceso debido a que ya formaban parte de otros grupos de trabajo dentro de la universidad.

Es importante reconocer el trabajo de los estudiantes ya que esto permitió fortalecer los procesos de implementación de la ruta, favoreciendo de esta manera que a futuro pueda ser

mejorado. Además, de saber cuál es la incidencia que trae en ellos a nivel personal permitiendo conocer que tanto se puede contribuir y aprender de ello.

7.4. FASE DE ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL PROCESO DENOMINADA “FRUTO”.

Finalizada la fase de arado en donde se puso a prueba la semilla y la siembra, se procedió a visibilizar la germinación de los frutos para reconocer el impacto generado mediante la implementación de la ruta propuesta con diversos actores, de tal manera, que se reflejó una serie de aportes significativos para la consolidación de esta. Estos aportes se tuvieron en cuenta para enriquecer la ruta de aprendizaje, de ellos, se destacan los siguientes aspectos:

- El uso de herramientas mediante actividades que involucren el movimiento y la lúdica debe incorporarse a la ruta, debido a que dentro de las poblaciones intervenidas se evidenció resultados favorables.
- El manejo de incentivos que permitan reconocer el papel de cada miembro dentro de su grupo de trabajo reflejando de esta manera quien ha demostrado un mayor o menor interés, ya sea desde una categorización que también permita un acercamiento a temas de ascenso.
- Se requiere trabajar con regularidad en el proceso de inmersión en investigación, puesto que, si ello no se desarrolla, la comunidad pierde interés.

- No es tan sencillo generar un proceso investigativo puesto que no se conocen las rutas, ni el manejo en cada una de las entidades o instancias que fomentan la investigación.
- Cualquier contexto requiere de conocimiento y adaptación de la ruta investigativa con la que se quiera trabajar, en especial si se trata de un contexto rural en donde también es necesario incorporar elementos de la cotidianidad y un lenguaje inclusivo.
- Los procesos de investigación se deben fortalecer de manera que apoyen en paralelo la formación académica de los estudiantes.

Aún más, la ruta inicial propuesta se enriqueció como se presentan en la imagen 25, con las nuevas modificaciones que recogen todos los elementos dados por las comunidades durante la jornada de arado contemplándose los atributos más importantes para el fortalecimiento y contribución de procesos de cualificación investigativa.

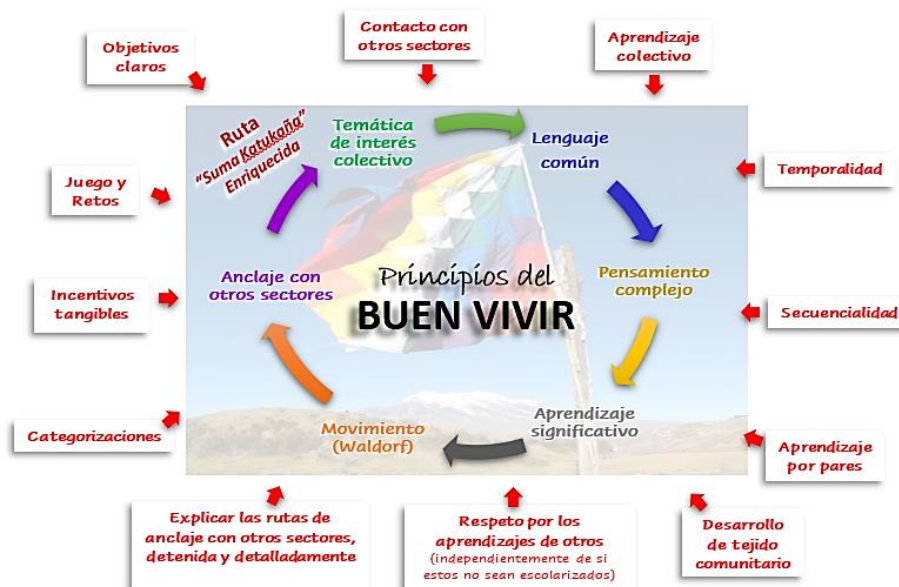
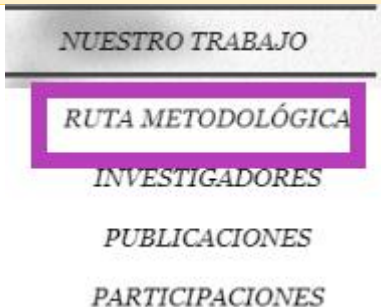


Imagen 25. Ruta "Suma Katukaña" con nuevos aportes

Gracias a las contribuciones dadas durante la intervención de la ruta se desarrolló un primer acercamiento que permitió la vinculación y la estructura de una ruta mejorada, donde se incorporó todo lo recogido de la semilla y la siembra, reflejado

en el anexo 1 y en un sitio web cuya información se presenta en la tabla 7, el cual se diseñó como un enlace para el acceso constante a quienes se encuentren interesados en trabajar proyectos o procesos de investigación por interés propio.

Tabla 7. Información general de página web. Fuente propia

Información de sitio web	
Nombre del sitio:	SISMA
URL	https://pilarcelycastro.wixsite.com/semillero-sisma-2019
Encabezado de página y entradas	
	
Sesión de ruta metodológica	Ruta metodológica propuestas
 Dentro de la cual se despliegan 4 pestañas la primera de ellas corresponde a la ruta metodológica mejorada	

La ruta está representada por los colores de la bandera de la Whipala y se encuentra dividida en constructores de saber y formadores de saber las cuales corresponden a:

CONSTRUCTORES DEL SABER: Hace referencia al inicio hacia una nueva contribución donde se encuentran aquellas personas que han decidido trabajar en temas asociados en investigación mediante categorías que llevan por nombre:

- Asistente A: “Semilla” – El inicio de una nueva contribución quien accede a esta categoría va orientada a reflejar los intereses en trabajar temas de investigación y de esta manera iniciar a participar en sus jornadas respectivas.
- Asistente B: “Interacción” – quien accede a esta categoría se encuentra ya vinculado a una línea de trabajo de interés, para continuar con su proceso de formación.
- Junior A: “Crecimiento” – ampliación de perspectivas, dentro de esta categoría el investigador empieza a ser participe en espacios de divulgación y comienza su anclaje frente a otras entidades como Colciencias desde el diligenciamiento en la plataforma CvLAC.
- Junior B: “Eclósión” el comienzo de un aporte significativo mediante las primeras construcciones de artículos o documentos de proyecto. Además, de tener una participación activa en tutorías, reuniones y eventos de formación

Categorías que corresponden al principio de un compromiso hacia la formación, la cual hace alusión, en aquellos interesados por trabajar en temas de investigación y evidencia la necesidad de querer aprender, permitiendo así reconocer su propio territorio y los alcances que pueden lograrse. Esto con el fin de establecer un rol que le permita orientar y dar sentido a lo que quiere realizar.

FORMADORES DEL SABER: Son personas que dentro su proceso investigativo en la ruta ha demostrado un mayor interés por comprender y aportar de forma significativa a los demás desde sus propios saberes generando así una autonomía en su formación y contribuyendo de esta manera en el aprendizaje de los nuevos constructores de saber, situándose en las siguientes categorías:

- Autónomo A: “Mantenimiento” constante retroalimentación y progreso reflejado, en la publicación de artículos de propia autoría, con avances pertinentes a procesos de investigación además de proponer actividades de integración.
- Autónomo B: “Devolución” fortalecimiento del colectivo para nuevas construcciones del futuro, quien accede a esta categoría es quien genera nuevos temas de indagación articulado a líneas de investigación, además, de apoyar a las asesorías a nuevos integrantes y ser organizador de un evento de formación donde se articule la lúdica y el diálogo de saberes.
- Senior A: “Fruto” aporte a la comunidad y nuevas creaciones por medio del trabajo colectivo con diferentes poblaciones a partir de talleres, congresos. Adicionalmente, contar con nuevas publicaciones y ser organizador en jornadas de integración.
- Senior B: “Vuelo”: Traslado a distintos escenarios de construcción para el apoyo a nuevas creaciones, quien accede a esta categoría es aquel investigador que cuenta con un proyecto de investigación en curso trabajado en conjunto con aquellos investigadores pertenecientes a las categorías de constructores de saber de manera que pueda contribuir al ascenso de los mismo en la ruta, además de contar con publicaciones de artículos y proponer jornadas de formación como organizador y coordinador.
- Máster A: “Sostenibilidad”: Búsqueda del sostenimiento de los nuevos aportes en pro de la comunidad, apoyado en procesos de convocatorias internos y externos de manera que le permita al grupo acceder a financiación de proyectos, contar con artículos publicables en revistas extranjeras además de participar en actividades de divulgación científica.
- Máster B: “Pertenencia”: Contribución constante a los procesos de creaciones significativas para el colectivo, quien accede a esta categoría es porque sus esfuerzos le han permitido contar con diferentes publicaciones de carácter nacional e internacional, participaciones en calidad de ponentes en congresos apoyando así a su grupo en procesos de convocatorias y en la formación de eventos de integración.

Categorías que corresponden a un proceso de investigación constante donde ya cuenta con una experiencia que le permite cumplir las tareas de manera eficiente y de esta forma poder ser participe en la toma decisiones dentro de un entorno social. Además, de reflejar resultados producto de su trabajo arduo de investigación



Imagen 26. Categorías propuestas para la construcción de ruta "Suma Katukaña". Fuente Julie Benavides

Como se observa, esta ruta integra de manera más estructurada aspectos que contemplaron las variables del antes y después de la implementación en la ruta metodológica inicial, la cual fue diseñada, pensando en integrar y hacer partícipes a diferentes comunidades y territorios independientemente de su nivel de escolaridad que posea, para de esta manera reconocer diferentes maneras y procesos para desarrollar investigación desde diferentes campos y actores.

Cabe resaltar, que cada una de las categorías se plantea bajo las variables desarrolladas en el modelo inicial empezando por temáticas de interés común, lenguaje común, pensamiento complejo, aprendizaje significativo y movimiento todo establecido desde los principios del buen vivir superando el individualismo y dándose la premisa del compartir más no compartir.

Además de apoyar en el fortalecer habilidades investigativas en el individuo como lo expresan los autores Martínez Rodríguez, et al. (2014), mediante el conjunto de destrezas de diversa naturaleza las cuales se manifiestan por medio de procesos sistemáticos y de formación, que puedan dar a lugar a desarrollarse a la hora de trabajar en temas de investigación, que confluyan en el investigador desde diferentes ventajas para su proceso de aprendizaje significativo relacionando de esta manera procesos lógicos de pensamiento como menciona Ungerfeld (2004), citado por Siso-Pavón, Z.(2018), desde el planteamiento de una serie de habilidades presentadas en el diagrama 7. las cuales se tienen en cuenta para la articulación de la ruta.



Diagrama 7. Habilidades investigativas propuestas por Ungerfeld. Información tomada de: Siso-Pavón, Z.(2018)

Reflejo de dichas habilidades investigativas en relación con la intervención por medio de la implementación de la ruta “Suma Katukaña” se encuentra reflejada de la siguiente manera:

- Temáticas de interés común: Como punto de partida del investigador al asumir retos de forma participe en la contribución y construcción de nuevos saberes permiten establecer una relación que abre puertas en la apropiación de conocimiento en la formación de investigadores íntegros para así contar con nuevas capacidades para asumir nuevos retos. (Quintero. C, Munévar M & Munévar Q, 2008).

Esto se demostró cuando se trabajó con las comunidades en procesos investigativos ya que los participantes pudieron reconocer un beneficio de la aplicación de su mismo entorno lo cual se desarrolló por medio del trabajo realizado en la intervención con cada población, abordándose temas orientados a procesos investigativos, educación ambiental y SPA.

Siendo de esta manera, un primer acercamiento en relación con la utilización del desarrollo del pensamiento crítico y el de diseño para la resolución de problemas siendo aporte necesarios para abordar la situación presentada hacia la elaboración de alternativas posibles dentro de las cuales permiten ser un primer acercamiento sobre la viabilidad del proceso investigativo a trabajar con relación al desarrollo de habilidades investigativas (Siso-Pavón, Z, 2018)

Lenguaje en común: Es importante tener presente la unificación del lenguaje a utilizar ya que permito establecer un punto de partida, ya que esto permitió establecer puentes de comunicación entre los investigadores y su proceso de investigación, reflejado desde la realización de jornadas de trabajo, reuniones en conjunto, además de la participación en seminarios como se evidencia en las intervenciones en la formación inicial de docentes pertenecientes a la UPN, integrantes de semillero de investigación, cuyas contribuciones permitieron forjar el desarrollo de habilidades investigativas situadas en el desarrollo por la curiosidad por conocer y generar el deseo de “saber más” (Siso-Pavón, Z, 2018), de forma que les permitió potencializar en los estudiantes dichos procesos trabajados

- Pensamiento complejo: Para contribuir con el desarrollo del pensamiento complejo, fue necesario adoptar estrategia o herramientas que permitieron establecer interconexiones entre campos del conocimiento; a través del diálogo de saberes con el cual se buscó construir puentes de comunicación que posibilitaron la interacción de los campos del conocimiento de forma que

contribuyeran al desarrollo de habilidades investigativas desde el desarrollo del pensamiento crítico.

Dentro de los cuales se contemplaron en la fase de arado en la que se evidencia mediante la intervención en cada una de los contextos trabajados como sucedió en el desarrollo con profesores que cuentan con formación en diferentes áreas del conocimiento quienes desde sus aportes permitieron la construcción de una estrategia pedagógica tratando temas de Educación Ambiental, haciendo el uso de la bicicleta como aula itinerante y por otro lado, desde la formación investigativa partiendo del tema de SPA por parte de los docentes en formación inicial quienes dentro de su proceso abordaron temas tantos sociales como de conocimiento disciplinar permitiendo de esta manera generar una reflexión como punto de partida y conocer el impacto desde un panorama actual. (Pabón, S., & Fernanda, M, 2019)

Siendo una forma de reconocer los esfuerzos desde la integración de saberes que se pueden articular al conocimiento mediante la comprensión y el análisis de las realidades que constantemente se afrontan, partiéndose desde el abordaje y entendimiento en la integración de saberes que puede darse desde la interdisciplinariedad, transversalidad y la multidimensional desde distintos ámbitos de manera que permita una visibilidad desde la interacción entre las partes y el todo. (Chaves, J. M. P., 2010).

- Aprendizaje Significativo: Cabe resaltar que esta categoría fue desarrollada mediante implementación de jornadas de fortalecimiento que lograron generar en los investigadores el desarrollo de un trabajo crítico y reflexivo que seguramente se recordará posterior a la aplicación contextualizada en el cual se buscó evidenciar asociaciones que se relacionaran en torno a lo que se tiene aprendido con lo que se va adquiriendo (Ausubel, 1983). En relación con cada una de las actividades trabajas con las diferentes comunidades, producto de ello se encuentra manifestado desde el desarrollo de actividades que con llevaron a la producción de herramientas condensadas en artículos,

publicaciones, desarrollo de estrategias, generación de productos didácticos los cuales son la muestra de todo su proceso investigativo, caracterizando de esta manera la importancia de la investigación como motor de gestión y reflexión en torno a la necesidad y el valor dentro del conjunto de conocimientos, experiencias y prácticas a las que ha tenido acceso y que le han permitido hacerse investigador. (Anzola. M, 2005)

Por ello, toma relevancia el aprendizaje significativo dentro de la intervención de la ruta en relación con procesos investigativos ya que, por medio de este, se opone a un aprendizaje mecánico o memorístico donde los conceptos son agregados por el estudiante sin que sean incorporados en una estructura cognitiva. (Díaz y Hernández, 1998)

Donde producto de ello se evidenció desde la aplicación de los test de apropiación realizados a los docentes en formación inicial, cuyos resultados cambiaron de forma significativa a medida que el desarrollo de su proceso de investigación fue avanzando, test que tuvo como base la taxonomía SOLO propuesta por Biggs y Collis (1982), en la cual se hace mención del aprendizaje superficial y profundo, donde el primero de ellos hace referencia a una memorización de conceptos, en tanto al segundo refiere a la abstracción de ideas por parte del individuo y la construcción del concepto del mismo, dejando de lado una aprendizaje memorístico al cual se opone el aprendizaje significativo.

- Movimiento: Mediante el uso de estrategias se pudo incorporar herramientas desde la articulación de la lúdica y el movimiento como forma de asociar procesos de enseñanza – aprendizaje, permitiendo reconocer dentro del desarrollo de actividades una receptividad de forma positiva en la cual, propició espacios para el desarrollo de trabajo en investigación, articulando el cuerpo como herramienta indispensable en los procesos cognitivos para la generación de dinámicas en el fomento de una formación continua como lo expresa la pedagogía de Waldorf. (Marcos Martín, M. J, 2014).

Producto de ello se encuentra reflejado dentro de la ruta al ser abordada desde actividades como: el reto suma Qamaña, el cual permitió forjar lazos

investigativos contribuyendo así al desarrollo de habilidades investigativas desde el generar soluciones intuitivas dadas dentro del contexto donde mediante el uso del cuerpo fortaleció procesos cognitivos.

Por otro lado, también se evidenció durante el desarrollo de actividades tales como la implementación de carreras de observación como herramientas que aportaron de manera significativa, expresar el movimiento corporal reconociendo lo visible y cualidades internas del ser como un medio de comunicación que hace visible lo invisible del espacio (Bolívar, D., 2016).

Cabe mencionar que por medio de la intervención y aplicación de la ruta metodológica se generaron una serie de productos que refleja la apropiación de conocimiento de las poblaciones intervenidas.

- Anclaje con otros sectores: Mediante las intervenciones realizadas en cada una de las poblaciones con las que se trabajó, es importante reconocer que, pese a su nivel de escolaridad y sus procesos investigativos previos, la ruta permitió que cada individuo estableciera redes del conocimiento generando así un mayor interés por dar continuidad a sus procesos de formación.

Por tanto, era importante tener una carta de navegación que promoviera e incentivara, aquellas personas interesadas en seguir sus procesos de formación investigativa, esto articulándose desde diferentes entes tanto académicos, nacionales y territoriales que trabajen en procesos para el fomento de la investigación. Cabe resaltar que dentro de la carta diseñada se toman aspectos desarrollados en el presente proyecto de investigación resaltando de esta manera, la importancia de trabajar en comunidades tanto escolarizadas y no escolarizadas generando un interés para continuar con su formación reconociendo así instituciones y/o los pasos que debe recorrer para avanzar en el campo investigativo, teniendo presente el anclaje con otros sectores.

Dicha carta de navegación se encuentra desarrollada a mayor profundidad dentro del espacio web mencionado anteriormente (Ver anexo 1), de forma que pueda ser un acceso para que quienes se encuentran interesados o quieran trabajar en

procesos de investigación de acuerdo con su interés, reconociendo como puede desarrollarse y situarse en relación con su nivel de formación.

Cabe resaltar, que las intervenciones realizadas muchos de los integrantes decidieron dar continuidad a su proceso formativo y trabajo en investigación ya que sintieron la necesidad de seguir generando resultados producto de su aprendizaje constante mediante la intervención de la ruta.

Es este sentido, se evidencio que la implementación se desarrolló de forma satisfactoria. A continuación, se presenta algunos aspectos que consolidan el paso a paso de la ruta:

- Miembros de investigación SISMA: Producto desde la aplicación de la ruta se exponen en publicación de diferentes artículos, participación en congresos nacionales e internacionales y además de ser los ganadores del reto IEEE por el diseño de un dron para la medición de la calidad de aire.
- Docentes en ejercicio: Producto reflejado en la construcción de una estrategia pedagógica abordada desde la Educación Ambiental.
- Comunidad no escolarizada: Producto mediante la aplicación de la ruta se encuentra reflejado a partir de la bici-maquina construida por la comunidad abordada desde la educación ambiental y procesos investigativos con el ánimo de aprender a través de la bicicleta a cuidar el ambiente.
- Docentes en formación inicial: Dentro de la ruta los estudiantes generaron una serie de productos entre ellos se encuentra: poster, elaboración de fanzine y construcción de cartilla que en futuro se espera que sean publicadas.

Lo anterior sugirió que cualquier propuesta de ruta de cualificación debería introducir al investigador paulatinamente en los procesos y procedimientos que pueden desarrollarse para fortalecer sus intereses investigativos, así como los pasos que debe seguir para materializarlos de cara a las instituciones encargadas de fomentar la investigación en su institución o en el país. Por ello, se desarrolló un esquema de articulación como el que se muestra en la imagen número 5, en donde se integra como parte fundamental de la ruta el anclaje con

otros sectores, teniendo en cuenta los posibles caminos que debería explorar cualquier investigador cuando se vaya a desarrollar acciones investigativas en la institución a la que pertenece (para el caso la UPN) o al interior del país.

Resultados que indican que la ruta de investigación efectivamente funciono para el trabajo previsto, permitiendo reconocer un aprendizaje colectivo desde el “Suma Katukaña” partiendo del saber dar y saber recibir, invitando a reconocer que todo aporte que se da debe ser recibido con la mayor gratitud dejando de lado, el individualismo competitivo dentro de cada contexto intervenido, demostrando de esta manera que desde el compartir, permitió reconocer a cada uno de los investigadores en los procesos investigativos dados desde sus territorios, valorándose su desarrollo y reconociendo que lo que damos sea un aporte que contribuya a la sociedad reconociendo de esta manera el trabajo de todas las comunidades desde diferentes contextos quienes fueron el motor fundamental dentro de estas fases para la contribución y construcción de la ruta para la cualificación de procesos investigativos.

Llevándose a cabo mediante la aplicación del método TKJ, el cual permitió propiciar espacios de participación para que consigo se llevara a una construcción de hechos y compromisos destacando de esta manera, el rol de cada contexto con el que se trabajó, producto de ello se encuentra plasmado en la generación de resultados que consolido el reconocimiento de cada uno de los territorios reduciendo obstáculos que facilitaron la contribución del desarrollo de habilidades investigativas. Siendo un marco integrador que permitió afrontar retos dentro los propios saberes y compromiso. (Hernández, J. S., Nambo, J. S., López, J., & Rojas, A. C. N ,2014). Generando así, diversas reflexiones en la comunidad acercarse y comprender desde diversas perspectivas que cada aporte puede llegar a ser significativo.

8. CONCLUSIONES

- Una vez implementada la ruta “Suma Katukaña”, se evaluó y modificó según los resultados y aportes dados por cada una de las poblaciones trabajadas. Todos ellos se incluyeron en la ruta, para potencializarla y lograr superar las dificultades encontradas durante el proceso de intervención.
- En la actualidad, es importante generar rutas de cualificación investigativa que garanticen el acceso a todo tipo de población, puesto que los desarrollos que se han presentado hasta la fecha, en esa materia, han dificultado el fomento por la construcción de conocimiento y la implementación de innovación a escala social. Es por eso que, se hace necesario, hacer de estas rutas una pieza atractiva para el común de la sociedad, alejándose de discursos que mantengan un lenguaje excluyente y actividades que carecen de movimiento, diversión o afinidad con el contexto en donde se desarrollan. Pues esta es la única manera de ganar la atención de personas que pueden tener ideas muy potentes, pero su nivel de atención o desarrollo académico no les ha permitido orientar sus esfuerzos a este tipo de apuestas.
- Es importante trabajar en la promoción de habilidades investigativas desde temprana edad. Asimismo, es necesario que docentes en formación inicial puedan incorporar en su desarrollo académico, un interés por procesos de investigación que permitan articular su quehacer laboral, académico y personal de manera comprometida. Puesto que esto garantizará, a largo plazo, que la autonomía se convierta en un valor agregado para la gestión del conocimiento. Y que todo ello redunde en la mejora de los territorios, gracias a las iniciativas de intervención que se gesten gracias al proceso mencionado.
- Pese a que desde hace mucho tiempo se ha venido remarcando en la necesidad de generar investigaciones que sean aterrizadas a los contextos

en donde van a ser desarrolladas y a que los investigadores deben partir de sus intereses propios y no imponer los procesos de pensamiento. El presente trabajo de investigación permitió mostrar cómo aún existe resistencia frente a procesos ligados al desarrollo del conocimiento.

- Una ruta de cualificación investigativa desarrollada el interior del departamento de química de la Universidad Pedagógica Nacional se constituye como un aporte importante para generar otras formas que conduzcan al fomento de la investigación, a la democratización de los recursos, al desarrollo del pensamiento crítico y a la consecución de seres cada vez más autónomos que puedan gestionar su disciplina mediante acuerdos colectivos con sus semejantes en los que se trabaje desde valores como el “compartir más no competir”.

9. RECOMENDACIONES

- Al momento de realizar una intervención o implementación, es importante en primera instancia darle un reconocimiento al territorio y la población con la que se va a trabajar; ya que esto permite adecuar un plan de trabajo y un lenguaje asertivo para propiciar espacios de formación en los cuales se dé un equilibrio y desarrollo óptimo frente a las actividades propuestas
- Desarrollar actividades por medio de la ruta “*Suma Katukaña*” en diferentes territorios permite reconocer sus alcances, de modo que esta se pueda fortalecer en cada intervención que se realice para así contribuir de manera constante en procesos de investigación
- Al momento de ejecutarse las diferentes actividades propuestas, es importante tener en cuenta que las intervenciones deben ser de mayor tiempo de lo establecido, de manera que su desarrollo genere un impacto significativo con la población en torno a las actividades realizadas.
- En cuanto a las actividades que se generaron dentro de los procesos de intervención con las diversas poblaciones, es importante desarrollar jornadas de aprendizaje donde se incorpore el movimiento y la lúdica; puesto que esto permite que se pueda trabajar tanto con población adulta como con población joven, propiciando así un mejor desarrollo y contribuyendo a las habilidades investigativas entre las dos partes

10. BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo Díaz, J. A. (2008). El estado actual de la naturaleza de la ciencia en la didáctica de las ciencias.
- Acosta, B. (2018). Aprendizaje Significativo y Constructivismo. Revista digital docente.
- Adúriz-Bravo, A. (2005). ¿Qué naturaleza de la ciencia hemos de saber los profesores deficiencias? Una cuestión actual de la investigación didáctica. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 23-33.
- Adúriz-Bravo, A. (2001). Integración de la epistemología en la formación del profesorado deficiencias. *Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona*.
- Andonaegui, F., Díaz, F., Miranda, C., Pino, A., & Valdivia, M. (2020). Cuando florezca el chuño.
- Anzola, O. L. (2007). La investigación formativa en los procesos de investigación asumidos en la universidad. *Sotavento M.B.A*, 68 -73.
- Arceo, H. S., Ortega, C. A., & Quintal, M. J. D. L. (2017). Técnica Team Kawakita Jiro (TKJ) como herramienta de diagnóstico en una intervención de desarrollo organizacional. *Revista de Estudios Clínicos e Investigación Psicológica*, 7(14), 155-164.
- Ausubel, D. (1983). TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. Recuperado el 16 de mayo de 2019, de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38902537/Aprendizaje_significativo.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTEORIA_DEL_APRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO_TEOR.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38902537/Aprendizaje_significativo.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTEORIA_DEL_APRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO_TEOR.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%3D)
- Avilés, D. T. (2013). Educación y Buen Vivir. *Yachana Revista Científica*, 2(2).
- Bernal, M. (2013). Ires y Venires por el camino, la Vereda Cascajal-Canoas y el Parque natural Chicaque: Luchas y Resistencias por el Territorio. Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Biología. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Biggs, J. B. (2005). Calidad del aprendizaje universitario. *Educatio Siglo XXI*, 22, 272-272.
- Bolívar, D. (2016). Euritmia: un camino experiencial para la educación inicial. *Dialogica: revista multidisciplinaria*, 13(1), 34-60
- Chaves, J. M. P. (2010). Consideraciones básicas del pensamiento complejo de Edgar Morin, en la educación. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 67-75.

- Cely, P, Mendez, Y. Valero. J & Vidal. T. (2018). DESAFÍO: SUMA QAMAÑA. Obtenido de <https://comprometidos.socialab.com/challenges/comp2018/idea/65575>
- Colciencias. (08 de 11 de 2016). Centro de Estudios Aeronáuticos. Obtenido de <http://www.aerocivil.gov.co/cea/panacea/Pages/como-funciona-la-investigacion-en-colombia-segun-colciencias.aspx>
- Cruz, C. (15 de 10 de 2013). Historia sobre la Química Computacional.-. Obtenido de <https://claudiacruz.wordpress.com/2013/10/15/historia-sobre-la-quimica-computacional/>
- Díaz Barriga, F. y Hernández Rojas, G. (1998). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw-Hill
- Díaz, J. A. A. (2010). Formación del profesorado de Ciencias y Enseñanza de la naturaleza de la Ciencia. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 7(3), 653-660.
- EL, I. P. (2010). Neurociencia del consumo y dependencia de sustancias psicoactivas.
- Eraso-Checa, F., Narváez-Solarte, J., Lagos, C., Escobar, E., & Erazo, O. (2014). Aprendizaje significativo por investigación: propuesta alternativa-Significant learning research: alternative proposal. Revista científica, 2(19), 158-167.
- Fasce, E. (2007). Aprendizaje profundo y superficial. Rev Educ Cienc Salud, 4(1), 2.
- García, F., & Guardiola, J. (2016). El Buen Vivir como Paradigma Societal Alternativo. Economistas Sin Fronteras N° 23, 4-6
- Garritz, A. (2006). Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. *Revista iberoamericana de educación*, 42(1), 127-152.
- Gómez, J., Gómez, J., Quijano, J., Ramírez, W., & Mira, J. (2016). Aprendizaje Activo-Significativo Basado En La Metodología De “Aula-Taller” Como Estrategia Para La Prevención De La Deserción En Los Ciclos Básicos De Formación Universitaria. Congresos CLABES. Recuperado a partir de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1337>
- Harari, Y. N. (2018). 21 LECCIONES PARA EL SIGLO XXI. Barcelona: DEBATE.
- Hernández, J. S., Nambo, J. S., López, J., & Rojas, A. C. N. (2014). Estudio del coaching socioformativo mediante la cartografía conceptual. *Acción pedagógica*, 23(1), 94-105
- Herrera, S. S. (2013). Aprendizaje desde la perspectiva del estudiante: modelo teórico de enseñanza y aprendizaje 3P. *Acción Pedagógica*, 22(1), 114-121.

- INSTITUCIONAL, T., & DE ACCIÓN, Y. L. (2019). POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN. Leonardo, 600.
- Josefina Quintero-Corzo, R. A.-M.-Q. (2008). Semilleros de investigación: una estrategia para la formación de investigadores. Educación y Educadores (11), 31-42. Obtenido de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/716>
- Manterola, C., & Otzen, T. (2013). Porqué investigar y cómo conducir una investigación. International Journal of Morphology, 31(4), 1498-1504.
- Martínez Boom, A., & Unda Bernal, M. del P. (1995). Maestro: sujeto de saber y prácticas de cualificación. Revista Colombiana De Educación, (31). <https://doi.org/10.17227/01203916.5386>
- Martínez Rodríguez, D., & Márquez Delgado, D. L. (2014). Las habilidades investigativas como eje transversal de la formación para la investigación. Tendencias pedagógicas.
- Melo, H. S. G. (2011). Formación investigativa para la educación superior desde una perspectiva pedagógica. Revista científica, (14), 72-78.
- Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. Archivos de Ciencias de la Educación, 11(12).
- O.D.C & Ministerio de justicia. (2019). Sustancias psicoactivas. [Online]. Tomado de: <http://www.odc.gov.co/problematika-drogas/consumo-drogas/sustancias-psicoactivas>
- Orozco, A. M. M., & Henao, A. M. G. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. Revista Colombiana de Ciencias Sociales, 4(1), 101-108.
- Ortiz, E. F. (2017). Estrategia de cualificación, investigación e innovación docente: comunidades de saber y práctica pedagógica. AulaUrbana, 14 -15.
- Ponce, V. (2004). El aprendizaje significativo en la investigación educativa en Jalisco. Revista Electrónica Sinéctica, 24, 21-29. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815918004>
- Ramos Atance, J. A., & Fernández Ruiz, J. (2000). Cannabinoides: propiedades químicas y aspectos metabólicos. Monografía cannabis, 41.
- Rodríguez, U., Carrillo, E., & Soto, E. (2005). Cannabinoides: neurobiología y usos médicos.
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Definición del alcance de la investigación que se realizará: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista, L.(2. Ed.), Metodología de la investigación, 91.

- Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.
- Silva, R. (septiembre de 2011). LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA MEDIANTE UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y COOPERATIVO EN BLENDED LEARNING. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/61545478.pdf>
- Siso-Pavón, Z. (2018). La Investigación en la Enseñanza Universitaria de Química: un Caso en la Formación Inicial Docente. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(2), 256-275.
- Tamayo, M. (1994). *El proceso de la investigación científica*. 3ª. Edición México. Limusa.
- Torres, N. C. (2010). Integración de tareas" SOLO" para el desarrollo de competencias básicas en primer semestre de educación superior (Doctoral dissertation, Universidad de Granada).
- Suárez Escobar, A. (2016). Estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias investigativas en los docentes de los Liceos del Ejército.
- Valles, A. (16 de 03 de 2015). El diagrama de afinidad: modelo TKJ. Obtenido de <http://www.myadriapolis.net/2015/03/el-diagrama-de-afinidad-modelo-tkj.html>
- Villagómez, M., & de Campos, R. C. (2014). Buen vivir y educación para la práctica de la interculturalidad en el Ecuador. Otras prácticas pedagógicas son necesarias. *Alteridad*, 9(1), 35-42.

11. ANEXOS

Anexo 1. Ruta suma Katukaña

- En el enlace presente se encuentra la presentación de la ruta: --

https://drive.google.com/drive/folders/1266-KhTmv9XtFR3j_NJLwaCk_IGvYZ3?usp=sharing

- En el siguiente enlace se encuentra de sitio web diseñado:

<https://pilarcelycastro.wixsite.com/semillero-sisma-2019/ruta-metodologica-1>

Suma Katukaña

Ruta metodológica para la cualificación investigativa.

DIRECTORA:

PhD Julie Gesselle Benavides Melo

COMPILACIÓN, DIAGRAMACIÓN Y ESTRUCTURA

Pilar Constanza Cely Castro

COLABORACIÓN:

Semillero de investigación SISMA

FOTOGRAFÍA:

*Archivo de Semillero de investigación
SISMA*



Anexo 2. Investigación – bici máquina

Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Licenciatura en Química

**Suma Katukaña: Ruta Metodológica para la construcción
y cualificación de habilidades investigativas**

Pilar Constanza Cely Castro



ANEXO 2. INVESTIGACIÓN - BICI-MÁQUINA

GUIA ACTIVIDADES INTERVENCIÓN MUNICIPIO

“SAN MIGUEL DE SEMA”

A continuación, encontrara una serie de actividades con las cuales se pretende dar a conocer y entender a los participantes las relaciones que pueden darse con el ambiente y las interacciones con el individual desde una mirada investigativa permitiendo forjar lazos entre el diario vivir con el desarrollo de habilidades investigativas

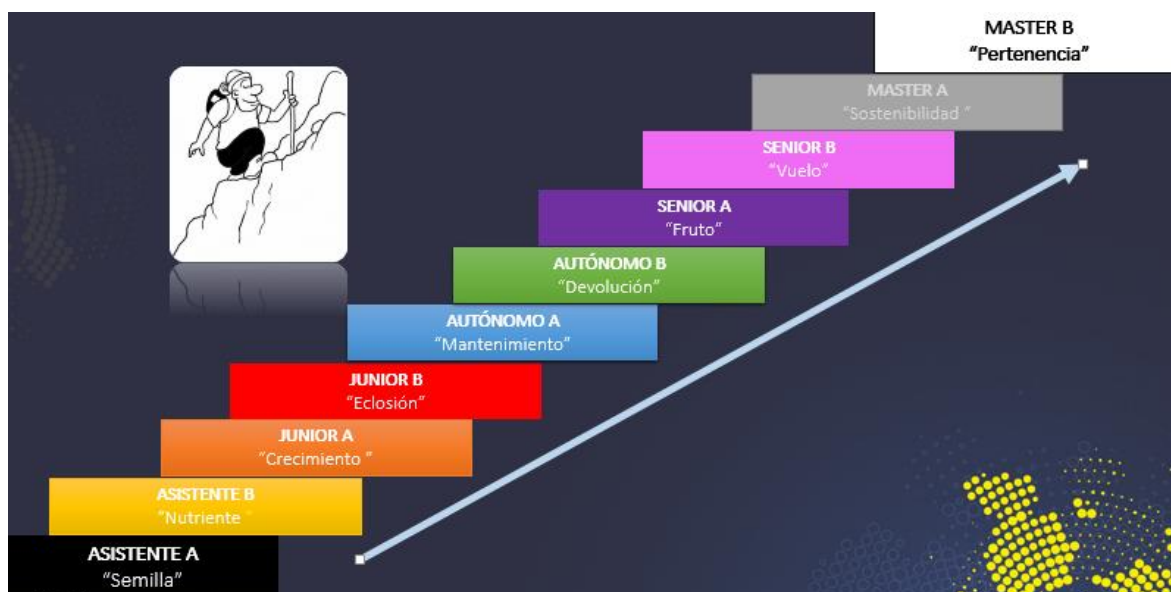


Ilustración 1 Ruta Metodológica Suma Katukaña

Tabla 8. Fases propuestas para intervención en San Miguel de Sema

FASE	ACTIVIDAD	CATEGORÍA
Reconocimiento	Ideas previas acerca de que es investigar	Asistente
Contextualización	Apropiación de tema	Junior

	Creatividad	Autónomo C
Apropiación	Construcción en equipo de una bici máquina	Senior
	Discurso formativo hacia la comunidad	Máster

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

1) Reconocimiento:

Por grupos de trabajo se pretende que cada uno de los participantes haga un contexto de manera breve donde explique qué entiende por la palabra investigación y como la puede relacionar con su entorno. A partir, de una socialización acerca de lo respondido se hará una pequeña contextualización con la que se pretende encaminar a la actividad propuesta.

2) Contextualización:

Actividad dividida en tres tiempos:

- El primero parte del reconocimiento y lo entendido por medio de la contextualización donde se pretende la construcción del concepto investigación inmerso dentro el trabajo a realizar,
- El segundo momento se establece mediante un diálogo que permita el así reconociendo de nuestro territorio y como se puede contribuir en el desde mi experiencia
- Asignación de roles y ampliación de perspectivas en investigación.

3) Apropiación:

- Bici-máquina

Son máquinas impulsadas con fuerza de pedales, siendo una tecnología intermedia. Herramienta que sirve para apoyar la economía familiar, obteniendo una capacidad más alta que la manual. Cada bici-máquina está construida artesanalmente en nuestro taller utilizando bicicletas usadas, concreto, madera, y metal. Hemos diseñado varios modelos que son funcionales y económicos

- Generación de un discurso mediante las actividades realizadas durante el transcurso de la jornada dejando una enseñanza durante la actividad realizada donde se evidencie la apropiación investigativa entre los participantes

FORMATO DE ENTREVISTA

Formato de entrevista propuesta	NOMBRE	
	EDAD O TIEMPO QUE LLEVA VIVIENDO EN SAN MIGUEL DE SEMA	
	Como influye este tipo de actividades para el mismo pueblo	
	Que te motiva participar en este tipo de actividades	
	Esto tipo de actividades pueden llegar influir a jóvenes a trabajar en equipo	

Anexo 3. Categorías y puntos – ruta de investigación teorías II



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
TEORÍAS QUÍMICAS II



RUTA METODOLÓGICA INVESTIGADORES DEL GRUPO DE TEORÍAS QUÍMICAS II

Elaborado por:

Julie Benavides Melo

Pilar Cely Castro

Laura Valderrama Pérez

REQUISITOS

Para poder ascender como investigador en diferente categoría tenga en cuenta los siguientes aspectos:

- Todo es un proceso de aprendizaje por lo cual es necesario pasar por todas las categorías para de esta manera tener un reconocimiento otorgado por su esfuerzo y recuerde que cada significado está basado en un principio desde el *buen vivir* que lo reconoce a usted como investigador
- Aunque ya cumpla con los requisitos de otras categorías diferentes a la que se encuentra, no olvide que todas son importantes y que debe cumplir con ello para poder ascender.
- El puntaje que usted va encontrar esta dado dentro de un rango, es decir que va de acuerdo al desarrollo de su trabajo y por tanto tendrá una valoración correspondiente
- Adicionalmente, se propone un puntaje mínimo que deben tener para ascender de categoría

A continuación, en la siguiente tabla se presenta los requisitos y puntajes que se necesitan para ascender en las categorías propuestas para la ruta metodológica de investigación:

Tabla 9. Plan de trabajo propuesto para estudiantes de teorías químicas II

CATEGORÍA	REQUISITOS	PUNTOS	PUNTAJE TOTAL	PUNTAJE MÍNIMO PARA CLASIFICAR
ASISTENTE A	Tener una SPA escogida para trabajar	5	20	Con 15 puntos ya obtenidos puede clasificar a la siguiente categoría
	Registrar sus datos en formulario de google	10		
	Haber presentado propuesta de póster	5		
ASISTENTE B	Entregar el poster corregido	10	80	Con 81 puntos ya obtenidos puede clasificar a la siguiente categoría
	Presentar avances con respecto a su investigación de manera individual (Los avances deben ser considerados como significativos. Eso quiere decir que debe haber un respaldo escrito y una sustentación suficiente, de acuerdo a ello se otorgarán más o menos puntos)	10		
	Apropiación de tema (sustentado según profundidad)	20		
	Taller SPA, antioxidantes, propiedades coligativas y soluciones	20		
	Consolidación de referentes bibliográficos (base de datos que parezca que trabajaron)	10		
	Realizar un fanzine sobre SPA	10		
JUNIOR A	Relaciona lo investigado con los temas que se trabajan en clase (resolver test)	10	70	Con más de 150 puntos ya obtenidos se encuentra ya clasificado en la siguiente categoría
	Presenta un primer boceto de avance en la elaboración de la cartilla	30		
	Establece un discurso claro y conciso acerca de la patología que se encuentra investigando con relación a los antioxidantes y radicales libres (exposición con material de apoyo)	15		

	Participa en espacios de formación interdisciplinarios (como son los conversatorios de entramémonos o workshop, foros, etc 5 x conversatorio)	15		
JUNIOR B	Realiza una socialización de sus avances ante el grupo de investigadores (Tesisistas y SBU)	10	75	Con más de 225 puntos ya obtenidos se encuentra ya clasificado en la siguiente categoría
	Nivel de apropiación I (¿Cómo vamos en investigación?)	15		
	Elaboración de material didáctico sobre antioxidantes	20		
	Carrera de observación	15		
	Perfilación de la cartilla (sujeto a correcciones)	15		
AUTONÓMO A	Precisa de manera acertada frente a los objetivos de su investigación	15	65	Con más de 295 puntos ya obtenidos se encuentra ya clasificado en la siguiente categoría
	Propone y ejecuta actividades de integración y divulgación de su proceso investigativo con el grupo (se debe demostrar apropiación del conocimiento por parte de los demás investigadores)	15		
	Propone protocolos de laboratorio relacionados con su objeto de estudio	20		
	Nivel de apropiación II (¿Cómo vamos en investigación?)	15		
AUTONÓMO B	Diligenciamiento de CV Lac	10	60	Con más de 350 puntos ya obtenidos se encuentra ya clasificado en la siguiente categoría
	Propone actividades, ejercicios o talleres para sus compañeros	15		
	Participa en foros de discusión	15		
	Participa en Desafío Suma-Katukaña I	20		
SENIOR A	Comprende y entiende la lectura de gráficas en espectros de sustancias conocidas. (Se debe hacer entrega de un	20	60	Con más de 410 puntos ya obtenidos

	escrito argumentativo de mínimo 15 renglones donde explique desde sus propias palabras lo entendido)			se encuentra ya clasificado en la siguiente categoría
	Busca programas de libre acceso que permita el modelamiento de moléculas (Realizar un tutorial que explique en que consiste)	20		
	Participa en foros de discusión	20		
SENIOR B	Casos clínicos	10	45	Con más de 450 puntos ya obtenidos se encuentra ya clasificado en la siguiente categoría
	Busca e interpreta el espectro UV- visible del antioxidante escogido	15		
	Explicar la interacción que se da entre el antioxidante escogido, el radical libre y el estrés oxidativo, haciendo uso de materiales didácticos tales como: cartón, plastilina, papel, icopor, entre otros	20		
MASTER A	Realiza la modelación del antioxidante y la SPA en el programa escogido.	15	35	Con más de 490 puntos ya obtenidos se encuentra ya clasificado en la siguiente categoría
	Presenta cartilla finalizada	20		
MASTER B	Realiza un folleto informativo sobre SPA (Teniendo en cuenta datos que tengan relación con hechos o sucesos en Colombia)	20	60	Si ya cuenta con más de 550 puntos eres bienvenido a nuestra más alta categoría ¡Felicidades!
	Reto 2.0 Suma-Katukafña parte II	20		
	Presentación Final de la investigación en forma de póster ante jurados expertos en el tema	20		

Anexo 4. Encuesta de caracterización



ENCUESTA DE CARACTERIZACIÓN UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FACULTAD CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE QUÍMICA TEORÍAS QUÍMICAS II



RUTA METODOLÓGICA INVESTIGADORES DEL GRUPO DE TEORÍAS QUÍMICAS II

ENCUESTA DE CARACTERIZACIÓN INVESTIGADORES TEORIAS QUÍMICAS II

A continuación, se presenta el siguiente formulario con el fin de conocer una serie de datos para optimizar su ruta metodológica, con respecto al progreso que lleva hasta el momento en su proyecto de investigación sobre sustancias psicoactivas propuesto para el espacio académico de teorías químicas II:

- Nombre Completo:
- Semestre que se encuentra cursando:
- Tema que se encuentra trabajando:
- Correo electrónico:
- **Describa en una frase lo que representa realizar este trabajo para usted:**

- **¿Cuál es el lema de su trabajo?**

- **¿Cuáles han sido los avances en los avances de su proyecto?**

Anexo 5. Test de apropiación i



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE QUÍMICA TEORÍAS QUÍMICAS II



TALLER DE SEGUIMIENTO

¿COMO VAMOS EN INVESTIGACIÓN?

A continuación, se presenta el siguiente taller con el fin de conocer su proceso y desarrollo dentro de la ruta metodológica Suma Katukaña. Por favor lea de manera atenta y cuidadosamente las preguntas formuladas y responda de forma clara y concisa. ¡Gracias!

NOMBRE COMPLETO: _____

CÓDIGO: _____

TEMA DE INVESTIGACIÓN A TRABAJAR: _____

- Resuelva las siguientes preguntas:

1 ¿Cuáles son las diferencias entre los términos droga – sustancia psicoactiva (SPA) – planta de poder?

2 ¿Qué diferencia existe entre drogas blandas y drogas duras?

3 ¿Cómo se clasifican las SPA según sus efectos sobre el sistema nervioso central?

4 ¿Cómo se clasifican las SPA según su origen?

5 ¿Cómo se clasifican las SPA según su situación legal?

- De acuerdo con los avances de su proyecto de investigación, complete la siguiente tabla:

Si requiere más espacio que el que se encuentra señalado en la tabla, puede ampliar los cuadros, cuanto sea necesario. Si tiene una ilustración más adecuada a su temática para la primera columna, puede reemplazarlas

TEMA	CUAL HA SIDO SU AVANCE CON RESPECTO A ESTE TEMA	BIBLIOGRAFÍA
<i>Sustancia psicoactiva</i> 	<i>Definición, clasificación, descripción acción o ruta bioquímica</i>	
<i>Patología</i> 	<i>Definición, clasificación, descripción acción o ruta bioquímica</i>	
<i>Antioxidante</i> 	<i>Definición, estructura y posibles sitios activos</i>	
<i>Fruta</i> 	<i>Definición, nombre científico – nombre común, origen, composición química, antioxidantes</i>	

Anexo 6. Rubrica de evaluación test de apropiación i

Tabla 10. Rúbrica de Evaluación Test N 1. ¿Como vamos en investigación? Fuente Autora

RÚBRICA DE EVALUACIÓN TEST ¿COMO VAMOS EN INVESTIGACIÓN?						
N ^a	PREGUNTA	CRITERIO	NIVELES DE APROPIACIÓN Y DESEMPEÑOS A EVALUAR			
			APRENDIZAJE PROFUNDO		APRENDIZAJE SUPERFICIAL	
			SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
1	¿Cuáles son las diferencias entre los términos droga – sustancia psicoactiva (SPA) – planta de poder?	Reconoce y establece las diferencias entre cada uno de los conceptos	Articula y reflexiona frente los conceptos estableciendo una relación entre los tres conceptos	Relaciona los conceptos para establecer la diferencia	Describe en que consiste cada concepto, pero no relaciona los conceptos	Identifica los más importante de cada concepto y solamente lo enuncia
2	¿Qué diferencia existe entre drogas blandas y drogas duras?	Reconoce y establece las diferencias entre cada uno de los conceptos	Articula y reflexiona frente los conceptos estableciendo una relación entre los tres conceptos	Relaciona los conceptos para establecer la diferencia	Describe en que consiste cada concepto, pero no relaciona los conceptos	Identifica los más importante de cada concepto y solamente lo enuncia
3	¿Como se clasifican las SPA según sus efectos sobre el sistema nervioso central?	Identifica las SPA según sus efectos en SNC (Estimulantes, depresoras - alucinógenas)	Relaciona y articula desde las diferencias de cada una y presenta ejemplos en relación con su clasificación	Relaciona los conceptos entre si estableciendo una linealidad entre ellos	Enumera y define cada uno de los conceptos a trabajar	Identifica las SPA según sus efectos en el SNC y las deja enunciadas
4	¿Como se clasifican las SPA según su origen?	Identifica las SPA según su origen	Relaciona y articula desde las diferencias de cada una y presenta ejemplos en relación con su clasificación	Relaciona los conceptos entre si estableciendo una linealidad entre ellos	Enumera y define cada uno de los conceptos a trabajar	Identifica las SPA según su origen
5	¿Como se clasifican las SPA según su situación legal?	Identifica las SPA según su situación legal	Relaciona y articula desde las diferencias de cada una y presenta ejemplos con relación a su clasificación	Relaciona los conceptos entre si estableciendo una linealidad entre ellos	Enumera y define cada uno de los conceptos a trabajar	Identifica las SPA según su origen

Educadora de educadores

136

Anexo 8. Test ¿cómo vamos en investigación? parte ii



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
FACULTAD CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
TEORIAS QUÍMICAS II



NOMBRES Y APELLIDOS: _____

CÓDIGO: _____

SPA A TRABAJAR: _____

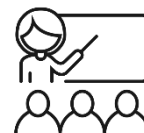
¿CÓMO VAMOS EN NUESTRO TRABAJO DE INVESTIGACIÓN?

A continuación, se presenta el siguiente instrumento con el fin de conocer y obtener información frente a los conocimientos conceptuales y argumentativos del investigador sobre la temática de sustancias psicoactivas (SPA) y las enfermedades para la determinación de su proceso dentro de la ruta metodológica “Suma Katukaña”

Por favor lea de manera atenta y responda las siguientes preguntas:

Según el *Observatorio de Drogas en Colombia (ODC)*, el consumo de sustancias psicoactivas en el país es un problema crítico, visto desde las repercusiones en la salud pública y lo social, en el cual el consumo de drogas ilícitas ha crecido debido a que su oferta y demanda es cada vez más diversa. Es por ello que a continuación se presentan los siguientes casos:

1. CASO



Las directivas del colegio donde se encuentra haciendo su práctica pedagógica como docente de química en formación, ha detectado algunos casos en el consumo de sustancias psicoactivas donde también se tienen indicios de microtráfico, lo cual es de gran preocupación para la comunidad educativa. Por ende, entre todos llegan al consenso de proponer una serie de campañas para poder evitar y mitigar esta situación evitando de esta manera que el colegio sea cerrado.

Debido a sus capacidades de investigador y experticia en el tema se le ha designado un trabajo en pro de la prevención y mitigación de la situación planteada anteriormente, para ello debe realizar una investigación que contenga lo siguiente:

1. ¿Mencione 2 factores que incidan para que una persona llegue a consumir SPA?

2. ¿Cómo usted haría una campaña de prevención de consumo en adolescentes?

3. ¿Qué tipo de prevención emplearía para una persona que nunca ha tenido contacto con este tipo de SPA?

4. ¿Qué tipo de estrategias emplearía para mitigar los daños a personas que ya consumen SPA?

5. ¿Se podrían realizar acciones de reducción de daño y riesgo?, ¿Cuáles?

2. CASO



En una clase de química, usted como docente, nota un comportamiento extraño en uno de sus estudiantes, al momento de acercarse se encuentra que posee la SPA que usted está abordando en su investigación.

Usted sabe que esta falta es tan grave, que llevaría a una expulsión inmediata del estudiante, debido a que este colegio cuenta con un alto prestigio ante las elites de nuestro país y por otra parte el estudiante posee una beca que cubre los gastos de su estudio.

Teniendo en cuenta el contexto:

6. ¿Usted cómo actuaría?

7. ¿Qué efectos tiene su SPA en el estudiante? ¿Qué información le brindaría para que el estudiante defina una postura frente al consumo de este psicoactivo?

8. ¿Cómo identificaría que más personas dentro de la institución consume la SPA que se encuentra investigando?

Anexo 9. Rúbrica de evaluación de. test ¿cómo vamos en investigación? parte ii

Tabla 11. Rúbrica de Evaluación Test N 1. ¿Como vamos en investigación? Fuente Autora

	RÚBRICA DE EVALUACIÓN TEST ¿COMO VAMOS EN INVESTIGACIÓN II?						
	N°	PREGUNTA	CRITERIO	NIVELES DE APROPIACIÓN Y DESEMPEÑOS A EVALUAR			
				APRENDIZAJE PROFUNDO		APRENDIZAJE SUPERFICIAL	
				Superior 4	Alto 3	Básico 2	Bajo 1
CASO 1	1	¿Mencione 2 factores que incidan para que una persona llegue a consumir SPA?	Identifica variables dentro un contexto	El investigador reconoce y analiza las variables dentro de las cuales, las articula a diferentes contextos enlazándose al tema propuestos	El investigador reconoce y analiza las variables dentro de las cuales, las articula solamente al contexto planteado	Describe las variables abordando desde el contexto	Identifica y deja planteadas solamente las variables propuestas
	2	¿Cómo usted haría una campaña de prevención de consumo en adolescentes?	Hace referencia al reconocimiento del contexto donde se realiza y se plantea la situación	Comprende, reflexiona, formula y propone desde la situación el abordaje pertinente para la prevención de consumo de SPA	Comprende y explica como realizaría el abordaje de prevención a la comunidad a trabajar	Describe el paso a seguir para abordar el tema de prevención en el consumo de SPA	Realiza en breve descripción del cómo lo abordaría
	3	¿Qué tipo de prevención emplearía para una persona que nunca ha tenido contacto con este tipo de SPA?	Evalúa el problema y propone teniendo en cuenta la diferencia entre prevención y mitigación	Comprende, formula y propone un tipo de estrategia que permita llegar a una persona que no consume SPA aplicando diferentes herramientas	Analiza la situación y propone como abordaría el tema de prevención ante la población propuesta	Describe los aspectos relevantes para poder abordar el tema de prevención	Identifica aspectos para la tratar el tema prevención

	4	¿Qué tipo de estrategias emplearía para mitigar los daños a personas que ya consumen SPA?	Evalúa el problema y propone teniendo en cuenta la diferencia entre prevención y mitigación	Formula y propone un tipo de estrategia entendiendo la situación y relaciona el tema de mitigación para reducir el consumo de SPA	Integra herramientas que le permita abordar el tema de mitigación y así llegar a aplicarlas	Describe los aspectos relevantes para abordar el tema de mitigación en el consumo de SPA	Identifica aspectos acerca del tema que son importantes mitigación
	5	¿Se podrían realizar acciones de reducción de daño y riesgo?, ¿Cuáles?	Propone acciones que articulen los conceptos dados	Formula acciones que articule herramientas para el abordaje del tema de reducir el consumir SPA	Relaciona los temas de reducción y riesgo para poder dar una respuesta a las acciones que se puedan dar	Enumera las acciones que emplearía en torno al tema propuesto	Identifica cuales serían las acciones para la reducción y el riesgo
CASO 2	6	¿Qué efectos tiene su SPA en el estudiante?	Reconoce los efectos de la SPA con la que se encuentra trabajando	Además de relacionar hace el abordaje de otros conceptos para complementar su argumento	Relaciona los efectos asociándolo con comportamiento que este genera	Describe el desarrollo en que como el efecto está ocurriendo	Identifica solamente cual es el efecto
	7	¿Qué información le brindaría para que el estudiante defina una postura frente al consumo de este psicoactivo?	Propone acciones que articulen los efectos que produce su SPA	Formula acciones en donde refleja su postura con argumentos sólidos y estructurados	Explicar su posición mediante sus propios argumentos	Describe como brindaría la información	Realiza una breve descripción del cómo lo abordaría
	8	¿Cómo identificaría que más personas dentro de la institución consume la SPA que se encuentra investigando?	Identifica técnicas para reconocer la SPA dentro de una situación	Formula, comprende y analiza la situación para así poder entrar a realizar la identificación si la persona consume su SPA	Explica y analiza de manera que desarrolla su técnica de identificación de consumo de SPA	Enumera el procedimiento que abordaría	Identifica el procedimiento de manera asertiva

Anexo 10. Carrera de observación

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL FACULTAD CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE QUÍMICA TEORIAS QUÍMICAS II



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL
Educadora de educadores



CARRERA DE OBSERVACIÓN

A continuación, se presenta la siguiente actividad formativa en torno a todos los temas vistos durante el semestre académico 2019- 2 adicionalmente se aborda los temas asociado de SPA y Antioxidantes, propuesta dirigida y orientada con el fin de contribuir al desarrollo de habilidades investigativa de los estudiantes:

PROPUESTA ELABORADA POR:
Julie Gesselle Benavides Melo
Pilar Constanza Cely Castro
Laura Nataly Valderrama Pérez

PROPOSITOS:

- Fortalecer y contribuir hacia la formación académica e investigativa de los estudiantes de espacio académico de teorías químicas II

REQUISITOS:

- Llevar ropa cómoda e hidratación
- Presentar las fórmulas en una sola hoja
- Traer plastilina y palillos
- No hacer uso del celular dentro de la actividad porque puede causar la anulación del examen de forma inmediata

DESARROLLO DE ACTIVIDAD

- Ejercicios de actividad física que permitan al estudiante relajarse
- Presentación de actividad y requisitos establecidos
- Asignación de parejas por grupo de acuerdo con el desempeño que obtuvieron en la pruebas anteriores y ruta
- Entrega de pistas a cada pareja

Estación N° 1.	Piscina “Si quieres ser como Michael Phelps por allí debe empezar”
Tema a trabajar	Soluciones - Unidades de concentración
Tiempo estimado	10 a 15 min
Ejercicio físico	Saltar Lazo 20 veces seguidas por cada uno

Pista para entregar	<i>“Si la practica hace al maestro, él químico en qué lugar se fortalece”</i>
---------------------	---

Estación N° 2.	Laboratorios de química “Si la practica hace al maestro, él químico en qué lugar se fortalece”
Tema a trabajar	Geometría Molecular
Tiempo estimado	10 a 15 min
Ejercicio físico	5 flexiones de pecho
Pista a entregar	<i>“Aunque los recordamos con alegría siempre los extrañaremos”</i>

Estación N° 3.	Edificio P “Aunque los recordamos con alegría siempre los extrañaremos”
Tema a trabajar	SPA
Tiempo estimado	10 a 15 min
Ejercicio físico	Plancha por un minuto cada uno
Pista a entregar	<i>“Museo pintoresco y patrimonio cultural de la Universidad”</i>

Estación N° 4.	Casita de biología “Museo pintoresco y patrimonio cultural de la Universidad”
Tema a trabajar	Prácticas de laboratorio
Tiempo estimado	10 a 15 min
Ejercicio físico	10 sentadillas
Pista a entregar	<i>“Sí energía quieres recuperar 5 Lukas tienes que pagar”</i>

Estación N° 5.	Cafetería “Sí energía quieres recuperar 5 Lukas tienes que pagar”
Tema a trabajar	Antioxidantes y Radicales libres
Tiempo estimado	10 a 15 min
Ejercicio físico	Vuelta a la plancha
Pista a entregar	<i>“Lugar que tiene por nombre una ciudad descrita por GABO en su libro 100 años de soledad”</i>

Estación N° 6.	Macondo “Lugar que tiene por nombre una ciudad descrita por GABO en su libro 100 años de soledad”
Tema a trabajar	Propiedades coligativas
Tiempo estimado	10 a 15 min
Ejercicio físico	Spinning
Pista a entregar	<i>“Personaje televisivo de los años 80”</i>

Estación N° 7.	Cancha del A “Personaje televisivo de los años 80”
Tema a trabajar	Cambio físico y químico
Tiempo estimado	10 a 15 min
Ejercicio físico	Angelito
Pista a entregar	<i>“Si una queja quieres enviar a éste lugar debes llegar”</i>

Estación N° 8.	Correspondencia “Si una queja quieres enviar a éste lugar debes llegar”
Tema a trabajar	Sólidos

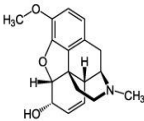
Tiempo estimado	10 a 15 min
Ejercicio físico	Abdominales
Pista a entregar	<i>"Climbing"</i>

Estación N° 8.	Correspondencia <i>"Si una queja quieres enviar a éste lugar debes llegar"</i>
Tema a trabajar	Sólidos
Tiempo estimado	10 a 15 min
Ejercicio físico	Abdominales
Pista a entregar	<i>"Climbing"</i>

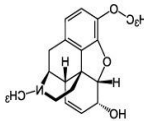
Estación N° 9.	Muro de escalar <i>"Climbing"</i>
Tema a trabajar	Estequiometría
Tiempo estimado	10 a 15 min
Ejercicio físico	Tijeras
Pista a entregar	<i>"Si quieres ser como Michael Phelps por allí debe empezar"</i>

Anexo 11. Registro fotográfico de implementación

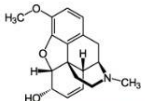
- Presentación de póster de los estudiantes antes y después



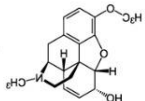
Codeína
C18H21NO3



Codeína
C18H21NO3



Codeína
C18H21NO3



Codeína
C18H21NO3

La Codeína es un depresor.

¡Nunca combina diferentes opiáceos!

Intensifica los efectos, incluso los efectos sedativos y los efectos supresores en la frecuencia respiratoria.

Puede provocar un paro respiratorio, lo que rápidamente resulta en daños cerebrales graves, coma y la muerte.

Origen

La Codeína es una medicina de la clase de los opiáceos que se da en la naturaleza en el látex de la planta del Opio.

Está estrechamente relacionado y tiene efectos comparables con la Morfina.

Tiene muchas aplicaciones en la medicina, por ejemplo, como analgésico, ansiolítico, antidiarreico, antitusígeno, hipnótico y sedativo. Es utilizada por usuarios recreacionales por sus efectos sedativos, relajantes y eufóricos.

Aunque es uno de los opiáceos menos fuertes, el uso de la Codeína sí conlleva el riesgo de convertirse en una dependencia o adicción.

Efectos

Con el estómago vacío, los efectos aparecerán después de 15-30 minutos y alcanzarán su máximo después de 1-2 horas tras la ingestión. Los efectos persisten durante 3 a 4 horas o de 4 a 6 horas con dosis más altas.

Efectos de estado emocional

Usuarios reportan que el uso de la Codeína les da una sensibilidad caliente de relajación, euforia y el sentimiento de estar a gusto. La Codeína reduce el dolor y puede causar un 'brillo' caliente en el cuerpo. También puede causar comezón, particularmente en usuarios novatos

Dosis

La dosis médica es de 30-60 mg por vez y hasta 300 mg por día. Los síntomas de sobredosis pueden incluir los siguientes:

- dificultad para respirar
- somnolencia excesiva
- pérdida del conocimiento
- pérdida del tono muscular
- piel fría y húmeda
- desmayos
- mareos
- ritmo cardíaco lento

Legalidad

- La codeína se insertó en el comercio farmacéutico como uno de los calmantes más efectivos para la tos, los nervios y para inducir el sueño. Ha sido conocido en sus distintas presentaciones comerciales, estas son las más conocidas: Bisoltus, codeisan, flundan codeína, notusin, toseina, preveral.
- hay analgésicos que integran codeína y cafeína, incluso, suelen adicionar paracetamol para tratar sintomatologías dolorosas. El nombre comercial más conocido de esta composición química es el algidol
- No se requiere prescripción médica para adquirir estos medicamentos





LA CODEINA ES UN DEPRESOR

¡Nunca combina diferentes opiáceos!

Intensifica los efectos, incluso los efectos sedativos y los efectos supresores en la frecuencia respiratoria.

Puede provocar un paro respiratorio, lo que rápidamente resulta en daños cerebrales graves, coma y la muerte.

Bibliografía tomada de: eluniversodelasdrogas.org

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

OBJETIVO:
Informar y comunicar a la sociedad sobre los efectos de la Cannabis Sativa en el cuerpo humano de forma biológica y química.

CANNABIS SATIVA EN EL CUERPO HUMANO

INTRODUCCIÓN:
Cada vez es más frecuente el consumo de sustancias psicoactivas en la sociedad actual, lo que nos lleva a cuestionarnos si la comunidad tiene conocimiento acerca de los efectos que estas producen en el organismo teniendo en cuenta que la Cannabis Sativa es una planta.

En nuestro territorio de manera ancestral fue cultivada por indígenas y es resacada con el fin de usarla como medicina.

El THC o Tetrahidrocannabinol es el psicoactivo de la Cannabis, este compuesto fue descubierto por Raphael Mechoulam y Yechiel Gaoni en 1964, desde allí se iniciaron estudios de este compuesto.

SALUD:
Los cannabinoides propios de la marihuana se utilizan sin el potencial psicoactivo para usos farmacéuticos. Ejercen efectos en diferentes sistemas del cuerpo humano

SIS. INMUNOLÓGICO:
El THC al interactuar con los receptores CB1 y CB2 en las células CD4 y CD8 y células blancas, produce la liberación de glutamato y óxido nítrico que las estimulan de manera que se produzca pero a su vez impide la adhesión de plaquetas.

SISTEMA URINARIO HUMANO
+ Efecto a corto plazo: cerca del 85% de los cannabinoides se metabolizan en el Hígado, se eliminan del cuerpo en un lapso de 5 días.
+ Efecto a mediano plazo: la eliminación de los cannabinoides se dan en 30 días.

SIS. NERVIOSO CENTRAL:
El THC se une a los receptores CB1, estimulando la liberación de dopamina y opiáceos endógenos, los cuales son responsables de la sensación gratificante y de refuerzo.

CURIOSIDAD:
El cannabis solo elimina el 10% de todos los compuestos de la Cannabis Sativa.

CANNABIS SATIVA

Autor: Karen Elizabeth Páez Gómez
Licenciatura en química - Universidad Pedagógica Nacional

La Cannabis Sativa es una planta usada como medicina tradicional por sus diferentes efectos de relajación que actúa sobre el sistema neurológico y en el terpenoide. Mediante diversos procesos, esta planta se convierte en una sustancia psicoactiva (SPA) de tipo diploide, más conocida como la marihuana, puede tener efectos psicoactivos.

COMPOSICIÓN QUÍMICA
El compuesto químico principal de la planta Cannabis son los tetrahidrocannabinoides (THC). Y en esta planta se han encontrado 66 cannabinoides distintos al THC, algunos de ellos son:

Nombre	Descripción
THC	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-A	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-B	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-C	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-D	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-E	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-F	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-G	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-H	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-I	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-J	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-K	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-L	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-M	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-N	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-O	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-P	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-Q	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-R	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-S	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-T	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-U	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-V	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-W	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-X	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-Y	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.
THC-Z	El compuesto principal de la planta Cannabis, es el responsable de los efectos psicoactivos.

El THC interactúa con el sistema nervioso central (SNC) al unirse a los receptores cannabinoides, en especial al CB1, el THC interactúa con la estructura molecular con la Anandamida (endocannabinoide) que actúa como mensajero químico en las células nerviosas, así como se unen a los receptores CB1 que altera varias funciones mentales y físicas. Por ejemplo, puede alterar el funcionamiento del tiempo y la corteza orbital frontal, que son regiones del cerebro que permiten que una persona tome decisiones nuevas y cambie su forma de atención.

RIESGOS EN LA SALUD
Todos los compuestos químicos del Cannabis actúan directamente sobre el sistema nervioso central, cuando se consumen.

El consumo de Cannabis Sativa afecta la capacidad de pensar y actuar con la capacidad de una persona para aprender y realizar tareas cognitivas. El THC interactúa con los receptores del cerebro y puede alterar la memoria, en un rango de la corteza que regula el equilibrio, la coordinación y el tiempo de reacción. En algunos casos, puede causar una pérdida de la conciencia y la pérdida de la memoria.

El consumo de Cannabis Sativa puede causar la pérdida de la conciencia y la pérdida de la memoria. El consumo de Cannabis Sativa puede causar la pérdida de la conciencia y la pérdida de la memoria.

El consumo de Cannabis Sativa puede causar la pérdida de la conciencia y la pérdida de la memoria. El consumo de Cannabis Sativa puede causar la pérdida de la conciencia y la pérdida de la memoria.

DOSES Y EFECTOS QUÍMICOS
Se consumen en forma de cigarrillos, los componentes del cannabis son absorbidos por los pulmones, junto con los otros componentes del humo. La estructura del THC (tetrahidrocannabinol) es siempre y la posterior distribución en los tejidos son muy rápidas y presentan una cinética similar a la de la mayoría de las sustancias psicoactivas. La misma concentración de THC en sangre se alcanza antes de que finalice el consumo del cigarrillo.

¿Qué es?

- * Es una droga semisintética y alucinógena.
- * El LSD pura es incolora, inodora y levemente amarga. Es absorbida en papel secante, cubo de azúcar o pequeños comprimidos conocidos como micropuntos. El LSD es una sustancia muy sensible, degradable fácilmente en contacto con luz, calor, aire y humedad.

The infographic is structured around a central vertical column of seven interlocking puzzle pieces, each representing a different aspect of LSD. The pieces are colored red, orange, yellow, green, light blue, dark blue, and purple from top to bottom. To the left and right of this central column are various icons and text blocks that provide additional information.

- Origen (Red piece):** Located at the top, it is accompanied by an icon of a mushroom and a wheat stalk, representing the natural sources of LSD.
- Efectos (Yellow piece):** The second piece from the top, it is surrounded by icons of a brain, a clock with a circular arrow, and a heart, indicating its effects on the mind, time perception, and emotions.
- Administración (Green piece):** The middle piece, it is flanked by icons of a syringe and a hand holding a pill, representing different methods of administration.
- Dosis (Dark blue piece):** The second piece from the bottom, it is accompanied by an icon of a scale, representing the measurement of the dose.
- enfermedades (Purple piece):** Located at the bottom, it is accompanied by an icon of a sad face and a pill bottle, representing potential health issues and medical intervention.

Additional text and icons include:

- Left side:** A paragraph stating "Principalmente se administra vía oral. También se puede:" followed by a list: "•Inyectar", "•Inhalar", and "•Aplicar en la piel". Below this is an icon of a flask and a glass with "500" written on it.
- Right side:** A list of effects: "•Susceptibilidad emocional.", "•Pérdida de coordinación.", "•Sensación de pánico o terror.", "•Alteraciones del mundo y el tiempo.", "•Sinestesia.", and "•Aumento en el ritmo cardiaco.". Below this is an icon of a hand pointing to a head profile, and a paragraph stating "su dosis debe medirse en millonésimas de gramo o gammas." followed by the conversion "1 gr = 1.000.000 microgramos".

The figure displays the chemical structure of 1-methyl-4-(diethylamino)-5H-indole. On the left is a 2D chemical structure with stereochemistry indicated by wedges and dashes. To the right are two 3D ball-and-stick models: a transparent one showing the spatial arrangement of atoms and a solid one showing the molecule's surface representation.

Es una Triptamina (por el motivo triple en su estructura) y tiene semejanza con el neurotransmisor Serotonina

Hecho por: karen zamudio, Manuela sandoval

References

CONSIDERACIONES EN TORNO (s.f.) obtenido de CONSIDERACIONES EN TORNO

<http://rafc.ca/wp-content/uploads/2011/07/25%20toms%20adzed%20discurs%20nm%20%2025.pdf>

Medline Plus. (s.f.). Obtenido de Medline Plus: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000795.htm>

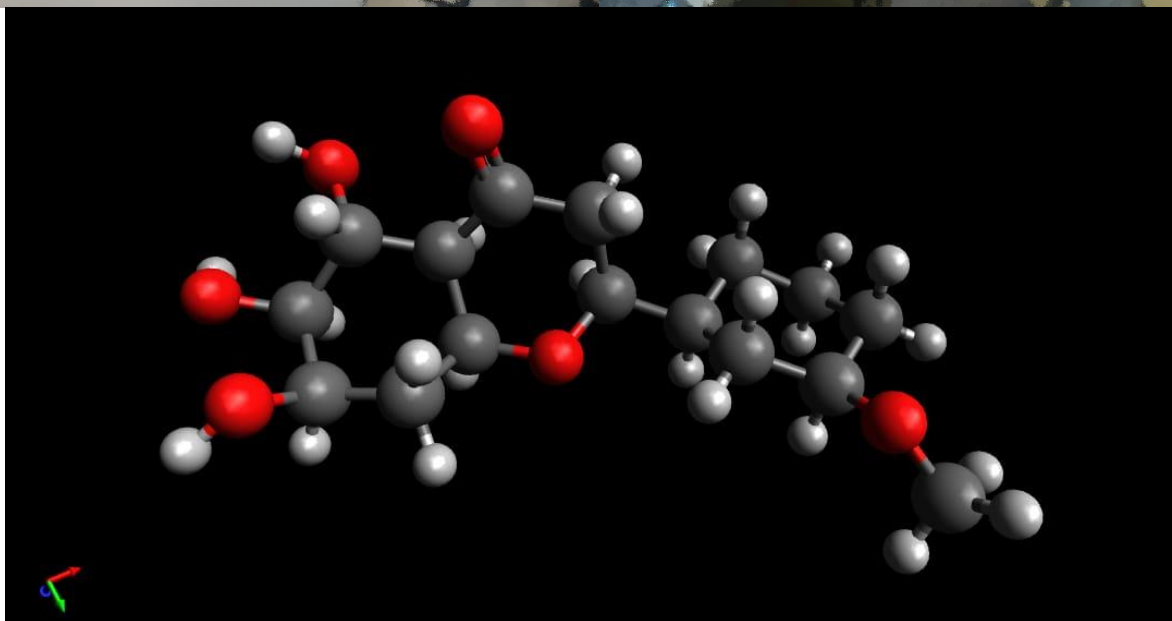
National Institute on Drug Abuse (NIDA). (junio de 2003). Obtenido de National Institute on Drug Abuse (NIDA)

<https://d14rmgtrwz5a.cloudfront.net/sites/default/files/1113-alucinogenos-y-drogas-disociativas.pdf>

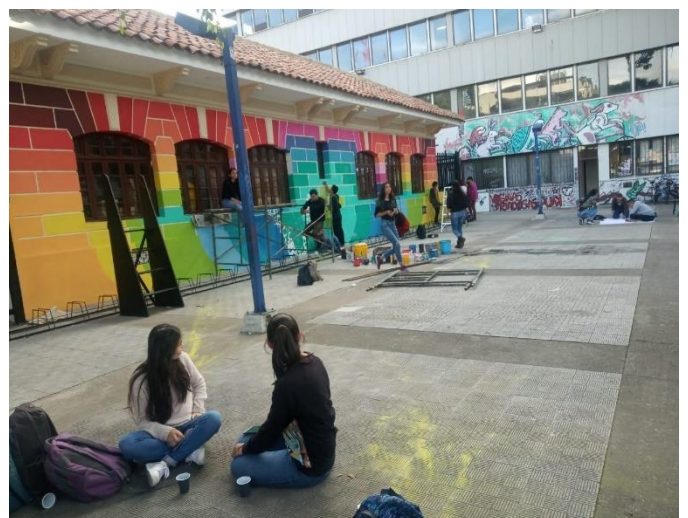
Química.es. (s.f.). Obtenido de Química.es: <https://www.quimica.es/enciclopedia/LSD.html>

[illegible]

- Jornadas de investigación

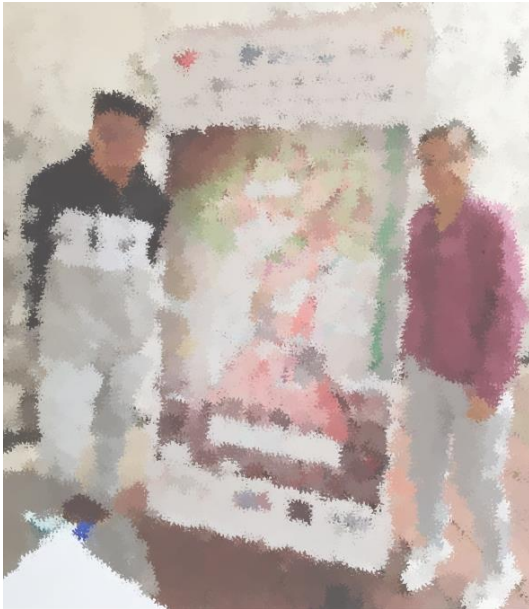


Actividad de modelación molecular y creación de hoja de vida en
CvLAC



Practica de laboratorio de elaboración de pomada y reflexión entorno a sus beneficios/plantas de poder. Lugar: Universidad Pedagógica Nacional. Instalaciones Cafetería y Casa de la vida

- Carrera de observación



Carrera de observación fotos
tomadas por líder de cada estación

Estación SPA:
*Foto tomada por
Michael Zapata*

Estación Practicas de
laboratorio:
*Foto tomada por
Pilar Cely*



Estación estequiometría
*Foto tomada por
Julie Benavides*



Estación Soluciones
*Foto tomada por
Melissa Galindres*

Estación Geometría
molecular
*Foto tomada por
Sebastián Moreno*

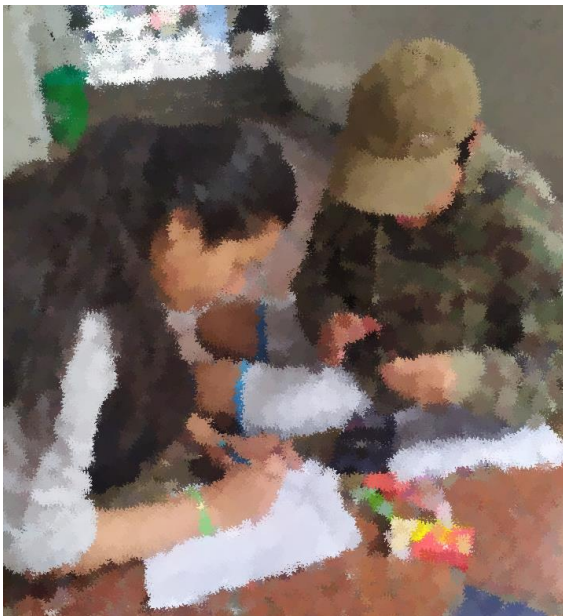


Estación propiedades
coligativas
*Foto tomada por
Paola Muñoz*



Estación cambios físicos
y químicos
*Foto tomada por
Angelica Santofimio*

Estación sólidos
*Foto tomada por
Gerardo Valero*



Estación sólidos
*Foto tomada por
Gerardo Valero*