



Universidad de Costa Rica
Facultad de Educación
Instituto de Investigación en Educación

**FACULTAD DE EDUCACIÓN
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN
(INIE)**

INFORME FINAL 2022

**SISTEMATIZACIÓN DE PRÁCTICAS EDUCATIVAS DEL PROYECTO TC8
PROMOCIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS
(724-C0-733)**

YORLENY ARAYA QUESADA

¹ Fecha de presentación informe al INIE	23/11/2022
--	------------



INDICE

I. Información general del programa/proyecto/actividad de investigación	3
II. Antecedentes del proyecto	5
III. Referente Teórico	9
IV. Procedimiento metodológico	13
V. Análisis y divulgación de resultados	17
VI. Divulgación y difusión.....	31
VII. Vinculaciones.....	31
VIII. Trabajos de graduación y participación estudiantil	31
IX. Conclusiones y recomendaciones.....	31
X. Informe financiero	34
XI. Aspectos éticos.....	34
XII. Referencias.....	34
XIV. Anexos.....	36

**I. Información general del programa/proyecto/actividad de investigación**

- a. Código del programa/proyecto/actividad:** 724-CO-733
- b. Nombre del programa/proyecto/actividad:** Sistematización de prácticas educativas del Proyecto TC8 Promoción de la Enseñanza de la Ciencia y Tecnología de Alimentos.
- c. Programa de investigación del INIE al que pertenece su proyecto/actividad:**
Programa Educación y Contextos Socioculturales
- d. Unidad académica base del investigador:** Escuela de Tecnología de Alimentos-Escuela de Formación docente.
- e. Unidad de adscripción:** Instituto de Investigaciones en Educación.
- f. Vigencia original del proyecto:** 26-02-2020 al 17-02-2021 (original), 18-02-2021 al 18-07-2022 (ampliación).

g. Persona investigadora principal:

Nombre	Yorleny Araya Quesada
Carga Asignada I-20	5
Carga Asignada II-20	2
Carga Asignada I-21	0
Carga Asignada II-21	0
Carga Asignada I-22	0

h. Otro personal investigador asociado y colaborador:

Nombre	Mónica Arias Monge	Marianela Navarro Camacho
Carga Asignada I-20	3	0
Carga Asignada II-20	3	0
Carga Asignada I-21	0	0
Carga Asignada II-21	0	0
Carga Asignada I-22	0	0



i. Características de interdisciplinariedad: El equipo está formado por una Tecnóloga de alimentos que está vinculada a este tema de investigación porque es la persona que coordina el proyecto TC8. Una Doctora en pedagogía, máster en formación y desarrollo de recursos humanos y licenciada en administración. Una Doctora en Educación coordinadora de la Carrera de Enseñanza de las Ciencias Naturales de la Universidad de Costa Rica

j. Resumen

En el proyecto de trabajo comunal universitario, TCU, código TC8 Promoción de la enseñanza de la ciencia y tecnología de alimentos, se imparte un club de ciencias, que consta de 10 sesiones que abordan temas de ciencias haciendo experimentos con elementos de la vida cotidiana. El club de ciencias se ha impartido desde el año 2017 por estudiantes de diferentes carreras de la Universidad de Costa Rica. En el año 2021, en el contexto de pandemia por Sars Cov2, se hizo una adaptación para ofrecerlo por medio de una plataforma de reuniones virtuales. En el primer año del proyecto se hizo una investigación documental a partir de los informes de los estudiantes que culminaron el TCU en los años 2018 y 2019. De la investigación documental se extrajo las vivencias del estudiantado, prevaleció que los estudiantes consideran que el club es una experiencia de aprendizaje, que les fortalece en la habilidad del trabajo en equipo y que el proyecto es fuente de motivación. En tres momentos a lo largo del desarrollo del club en modalidad virtual el estudiantado que lo impartió fue entrevistado. Del análisis de los aspectos pedagógicos y didácticos se identificaron motivaciones, cuestionamientos y dudas, justificaciones y expectativas vinculadas con la enseñanza. La comunicación, organización, los elementos de la didáctica y los recursos didácticos que se ponen de manifiesto, permiten concluir que en el desarrollo del club los estudiantes universitarios tienen experiencias que contribuyen al proceso de formación y transformación personal y



colectivo. Se exploran y desarrollan competencias fundamentalmente socioculturales y personales que concretan aspectos fundamentales de la formación humanística.

k. Descriptores

Práctica pedagógica. Técnica didáctica. Educación superior. Ciencia. Trabajo interdisciplinario.

II. Antecedentes del proyecto

1. Introducción

El proyecto de Trabajo Comunal Universitario código TC8, denominado Promoción de la Enseñanza de la Ciencia y Tecnología de Alimentos, pertenece a la Escuela de Tecnología de Alimentos y se ha ejecutado por muchos años, y, por cerca de 15 años, ha mantenido a una misma persona como responsable. Las actividades han sido muy variadas, por mucho tiempo se han realizado actividades de corta duración relacionadas con experimentos de ciencias y procesamiento de alimentos, producto de esa experiencia nace la inquietud de tener una actividad de mayor duración, donde se pueda impactar más a los participantes, con la idea de motivar a la población beneficiaria hacia el estudio de las ciencias. La oportunidad se dio en Centro Infantil y Juvenil (CIJ) de Parque la Libertad, este centro proactivamente buscaba tener colaboraciones para ofrecer clubes y fue entonces cuando el proyecto se animó a crear un club de ciencias que consta de 10 sesiones. El club tiene el fundamento de hacer experimentos de ciencias con elementos de la vida cotidiana y que estos experimentos sirvan para ilustrar conceptos, la metodología de trabajo es de participación activa del público meta, cuyas edades están en el rango de 4 y hasta 11 años. En el club se busca que los niños y las niñas participen, se diviertan y aprendan algo nuevo. Cada semana se aborda un tema, de química, física o biología, para abordar el tema se hacen 3 ó 4 experimentos relacionados.



Se forman equipos de trabajo con dos estudiantes del TC8 que son los profesores de los niños. Este club se ha impartido desde el 2017 y hasta el 2020 a 11 grupos de niños, aproximadamente 180 en total. Con la situación pandémica por COVID-19 el proyecto tuvo que suspender sus actividades presenciales y migrar a un entorno virtual, el club de ciencias se adaptó a la virtualidad, se logró impartir a 4 diferentes grupos de personas menores de edad. Los menores de edad participantes muestran gran entusiasmo durante las sesiones, con gran interés y mucha curiosidad. Asimismo, los estudiantes han manifestado que esta experiencia les ha sido muy provechosa, han comentado que el club es una experiencia positiva que le permite relacionarse con otros estudiantes de numerosas carreras, desde el 2017, las carreras que han participado son: ciencias de la educación con énfasis en educación especial, ciencias médicas y licenciatura en medicina y cirugía, física, enseñanza de las ciencias. naturales, artes dramáticas, ciencias de la comunicación colectiva, educación preescolar, educación primaria, química, bibliotecología énfasis en bibliotecas educativas, archivística, diplomado en asistente de laboratorio, farmacia, microbiología y química clínica, arquitectura, ingeniería química, e ingeniería de alimentos, entonces nace la necesidad de investigar lo que viven los participantes, conocer cuáles son las prácticas educativas que se aplican y como los estudiantes universitarios se acercan a los niños y las niñas en un entorno virtual y como los infantes se acercan a las ciencias. El proyecto pretende analizar la experiencia de los estudiantes del TC8 durante la ejecución del club en modalidad virtual que se ofreció en el año 2021.

2. Antecedentes del proceso investigativo

En este apartado se presentan algunas investigaciones relacionadas con lo que se pretende estudiar en este proyecto. (Oppermann et al., (2018) señalan que son pocas las oportunidades para el aprendizaje de las ciencias a nivel preescolar, en su estudio encuentran que la motivación por las ciencias está relacionada con la



autoconfianza y el disfrute de la misma. Dado que el club de ciencias se desarrolla con niños y niñas tanto de edad preescolar como escolar resulta importante analizar la experiencia de los estudiantes universitarios como facilitadores del club. El artículo de Lorenzo (2017) aborda el tema de enseñar y aprender ciencias en la interacción de docentes y estudiantes universitarios. Arce-Urbina (2002) presenta la experiencia de un taller de ciencias con niños y niñas que cursan el segundo ciclo de educación, presenta una evaluación que hacen los menores participantes y los docentes de las escuelas de procedencia, pero no se refleja la experiencia de las personas que imparten el taller. La investigación de Crawford (2007) presenta la experiencia de profesores de ciencias en educación secundaria impartiendo un año de lecciones se muestra que los docentes hacen uso de diferentes herramientas. En el caso de Godínez-Sandí et al. (2018) muestran la experiencia de jóvenes que participan de una actividad donde por medio de la literatura se enseña física, se muestra cómo se logra motivar a las personas menores de edad a interesarse por las ciencias. Los enfoques socioculturales brindan herramientas para que se habiliten espacios innovadores en educación, en los docentes hay un gran potencial de innovación (Elisondo, 2015) aunque en sentido estricto las personas estudiantes del TCU no son docentes, en el desarrollo del club de ciencias asumen ese papel, por lo que en esta investigación reflejar su experiencia resulta trascendental. Adicionalmente, la experiencia de impartir el club de ciencias no es individual, porque el club se imparte en grupo con estudiantes que provienen de diferentes carreras.

3. Planteamiento del problema

Las personas estudiantes que participan en el club de ciencias dentro del marco de TC8 viven una experiencia de aprendizaje, donde trabajan con personas que estudian diferentes carreras, que trabajando en equipo les permite asumir el rol docente para guiar a las personas menores de edad para realizar experimentos científicos y comprender algunos conceptos de ciencias.



4. Objetivos generales, objetivos específicos, metas

Objetivo general:

Analizar las experiencias de las personas que han participado en el proyecto “TC8 Promoción de la enseñanza de la ciencia y tecnología de alimentos” para la identificación de prácticas educativas.

Objetivos específicos:

Objetivo específico 1: Analizar las experiencias de las personas que han participado en el proyecto “TC8 Promoción de la enseñanza de la ciencia y tecnología de alimentos”.

Meta 1a: Análisis de las experiencias recopiladas de personas que han participado en el proyecto.

Indicador 1a: un documento donde se describen tres experiencias recopiladas.

Meta 1b: Listado con la identificación de prácticas educativas a partir de las experiencias recopiladas.

Indicador 1b: Tres prácticas educativas identificadas a partir de las experiencias.

Objetivo específico 2: Indagar las prácticas educativas que se suscitan en el proyecto “TC8 Promoción de la enseñanza de la ciencia y tecnología de alimentos” para la identificación de aspectos pedagógicos y didácticos.

Meta 2a: Recopilación de prácticas educativas durante el desarrollo del club.

Indicador 2a: Documento con descripción de tres prácticas educativas recopiladas.

Meta 2b: Elaboración de una tabla de aspectos pedagógicos y didácticos identificados en las recopilaciones de las prácticas.

Indicador 2b: Una tabla con el listado de aspectos pedagógicos didácticos.



Objetivo específico 3: Reconocer aspectos pedagógicos y didácticos específicos en la enseñanza de la ciencia y tecnología de alimentos, para la definición de categorías conceptuales y teóricas de la educación en contextos no escolarizados.

Meta 3a: Elaboración de una tabla de dimensiones teóricas sobre aspectos pedagógicos y didácticos en contextos de educación no escolarizados.

Indicador 3a: una tabla con el listado de dimensiones teóricas.

Meta 3b: Publicación de un artículo sobre prácticas educativas en contextos no escolarizados.

Indicador 3b: Un artículo publicado.

III. Referente Teórico

No se aprende la vida en el mar con ejercicios en un charco y, en cambio, un exceso de entrenamiento en un charco puede incapacitarnos para ser marineros (Kafka, 1987).

Conceptualizar la práctica educativa implica cuestionarse sobre el sentido de la educación como campo de estudio y sobre la práctica como actividad.

En este sentido entendemos la educación como dar algo a alguien que no lo posee para que el otro sea quien quiere ser (Arendt, 1996).

Dar remite a la crianza, al cuidado, a la enseñanza, a la formación y a la provocación, es una acción humana en la que aprendemos a ser y estar en el mundo.

Toda acción puede constituirse como una práctica educativa. Es decir, la práctica es una actividad de asimilación —apropiación y conversión de información, en la que puede generarse un conocimiento implícito o explícito, sobre quienes somos y como estamos en el mundo.

Si una persona tuviera que pensar todos y cada uno de los movimientos que realiza cuando se despierta, necesitaría una hora para levantarse de la cama. A menudo, cuando hablamos de hacer algo «instintivamente» nos referimos a un comportamiento a tal punto convertido en rutina que no pensamos en él. Al aprender una habilidad, desarrollamos un complicado repertorio de esos procedimientos (Sennett, 2008)



La práctica es un ejercicio, que supone un conjunto de movimientos y pasos metódicos, rutinarios, repetitivos e inciertos, en donde el ejercicio implica exponerse a pruebas y errores, para reconocer los límites y los alcances de uno mismo.

La práctica educativa implica una experiencia de alguien, una experiencia que fue vivida, que puede ser contada, que puede ser transmitida y transformada, no es la acumulación de sucesos o la pericia, pero si da lugar a un saber.

También, implica un proceso en el que se viven los acontecimientos, de forma singular y subjetiva, que afectan las formas de pensar y sentir, que te dejan su impronta y te hacen consciente de ella; vivencias que suponen una novedad, en el sentido de que es algo significativo para quien lo vive (algo nuevo para ti), que no son por tanto una repetición anodina de cosas que no dejan huella, sino que necesitan ser pensadas y entendidas en su novedad, y necesitan un nuevo lenguaje, un nuevo saber para hacerlas presentes en el presente, para que puedan significarnos algo (Contreras & Pérez de Lara, 2010). Es decir, que es subjetiva porque posibilita la crítica del sentido común, implica la toma de consciencia de lo qué se hace y para qué se hace.

También la práctica educativa implica múltiples aspectos que nunca son reducibles al hecho visible: un deseo de cosas imposibles, una tristeza de gestos insensatos, la inesperada e inexplicable felicidad, el pasado dentro del presente. Se trata de algo invisible que actúa insistentemente como la sombra del hecho y que percibimos como algo activo en los comportamientos cotidianos: en la incertidumbre de una acción, en un olvido, en un silencio injustificado y embarazoso, en un imprevisto fervor (Zamboni en Diótima, 2004, p.25).

Hablar de la educación como práctica se refiere no sólo a su acepción más usual, un hacer, sino que representa, en su sentido aristotélico, una preocupación moral, un guiarse por valores y fines que la acción busca realizar en sí misma; pero esos mismos valores y fines no cobran un significado fijo y externo a la acción; es en la propia acción en donde acaban por adquirir su significado, ya que deliberar es tanto pensar cómo conducirse en esta situación por estos valores, como discernir qué significan en estas circunstancias; por lo tanto, la práctica introduce la preocupación por las cualidades internas a la propia acción, y la forma en que conducirse guiado por esas cualidades. Entendida así, la educación no es simplemente la aplicación de un plan, sino que busca vivir las cualidades de lo educativo en su propio quehacer; actuar de acuerdo a las finalidades educativas supone obrar de forma situacional, particular y deliberativa. Una educación que pretende, por ejemplo,



favorecer la autonomía personal no puede ser otra cosa que la vivencia de situaciones en las que el ejercicio de la autonomía es lo que se practica; pero lo que este ejercicio pueda ser no se puede fijar a priori, porque depende de que efectivamente se viva como autonomía por parte de sus protagonistas. Es sólo en la propia práctica como se puede ir buscando que las situaciones que se vivan puedan ser entendidas como ejercicio de la autonomía, deliberando de forma concreta, particular y tentativa. Y es en la práctica, en sus circunstancias y en sus vicisitudes, como adquiere sentido lo que pueda significar la autonomía (Contreras & Pérez de Lara, 2010).

En definitiva, preguntarse por la práctica educativa es abrir una pregunta que nos interroga sobre lo pedagógico, lo didáctico y lo humano. Por ello, resulta necesario referir a los conceptos de pedagogía y didáctica, y como se entienden en esta investigación.

En relación con el concepto de pedagogía, este se define como el campo de estudio de la educación y la formación. Al respecto, se aclara que la pedagogía es precedida por la educación y la formación como acciones de incorporación a la cultura (García-Carrasco y García del Dujo, 2011). Aunque hay diversas perspectivas que emergen desde diferentes debates teóricos e histórico-epistemológicos en relación con el desarrollo de la pedagogía, el fenómeno educativo a investigar conlleva una perspectiva de índole más fenomenológico. Esto porque desde esta perspectiva la pedagogía se constituye en la interpretación de la experiencia, a partir de la descripción e interpretación de lo vivido en este caso en un contexto no escolarizado. Así, la experiencia vivida por estudiantes universitarios, que aunque no son docentes ejercen la docencia, con la finalidad de promover el gusto por las ciencias naturales en niños y niñas de edades entre los 7 a 11 años. Por tanto, en la interpretación del fenómeno educativo se conceptualizan saberes propios de la enseñanza, de los conocimientos de las ciencias y de la cultura (Zuluaga, 2003).

En el caso de la didáctica, esta se comprende como una disciplina auxiliar de la pedagogía, que cuestiona el cómo enseñar. Es decir, su objeto de estudio es la enseñanza y por tanto, está directamente ligada al rol docente, pero también al currículo, así como a los fines de la educación.

La didáctica tiene su origen en los inicios de la modernidad con Comenio, quien partía de la necesidad de enseñar todo a todos, es decir de una educación universal para lo cual se requería de un método. No obstante, el desarrollo de la didáctica desde Comenio se ha



complejizado, pues no sólo refiere al método, sino a los recursos y las maneras de representar de manera potente los contenidos a enseñar, de tal forma que sean comprensibles para el otro, para que el otro aprenda.

Es importante aclarar que, la relación enseñanza - aprendizaje no es causal, sino constituye una relación de estímulo - efecto, es decir es subjetiva, pues depende de las construcciones que cada uno de los sujetos realiza. Además, la enseñanza no es unidireccional, sino que la reflexión pedagógica permite al profesorado seguir aprendiendo a partir de un proceso de metacognición pedagógica que surge de la experiencia vivida.

De ahí la importancia de reconocer la capacidad articuladora del concepto de 'enseñanza', y colocar la 'práctica' de la enseñanza como el campo aplicado de la pedagogía en el cual se encuentra la didáctica (Zuluaga, 2003).

De la didáctica general han surgido las didácticas específicas, en el caso de la didáctica de las ciencias, ésta comienza a configurarse a finales del siglo XIX y mediados del siglo XX cuando los cambios en la economía, la dinámica de producción y el crecimiento científico tecnológico en todos los ámbitos, requirieron de una mayor alfabetización científica ciudadana y la formación de más científicos, tecnólogos y técnicos, que pudieran responder a las demandas del contexto histórico-social.

Es así como a partir de 1980 se considera a la didáctica de las ciencias como una disciplina emergente y ya para la década de 1990 es considerada como una disciplina académica consolidada. Es decir, la "ciencia de enseñar ciencia" o la ciencia del profesorado de ciencias, (Amador y Adúriz, 2011, p.7). La cual se nutre de áreas como la filosofía, la historia y la sociología de la ciencia, así como de los aportes de la psicología y la pedagogía (Aduriz e Izquierdo, 2002).

En la didáctica de las ciencias se intenta conocer cuál es la naturaleza del conocimiento científico y enseñar a partir de ello. Por ejemplo para Hodson (2014) hay características del quehacer científico que deben incorporarse y discutirse en la enseñanza, tales como: el estatus y el rol del conocimiento que produce, la modelización que lleva a la construcción de teorías científicas, las circunstancias sociales y culturales del desarrollo científico, cómo se desarrolla el trabajo colaborativo de los científicos y las comunidades científicas, las convenciones lingüísticas para reportar, escrutar y validar las hipótesis científicas, y la forma en la que la ciencia impacta y es influida por el contexto social circundante.



Por otro lado, desde una noción de ciencia internalista se analiza la epistemología implícita en los procesos científicos, tales como: el cuestionamiento y la problematización, la formulación de hipótesis, los procesos de observación, categorización y análisis, la experimentación, la falsación, la contrastación, la resolución de problemas, la búsqueda constante de evidencia, el descubrimiento, entre otros.

Todos los elementos anteriormente citados, pueden describirse como ciencia internalista y externalista, y éstos podrían estar incorporados en la práctica educativa del contexto en estudio.

IV. Procedimiento metodológico

Metodología

- **Tipo de investigación:**

Se utilizó un enfoque cualitativo, que supone que el mundo social es construido con significados y símbolos, este es un método para encarar al mundo que tiene las siguientes características (Taylor & Bogdan, 1987): es inductivo; es holístico porque el investigador estudia el contexto, trata de comprender a las personas en su marco de referencia. Para el investigador cualitativo todas las perspectivas personales son valiosas, por su posible influencia en la investigación suspende o aparta sus propias creencias.

- **Contexto de la investigación**

El club de ciencias se impartió usando una plataforma de reuniones virtuales, el proceso de matrícula y la administración del espacio se hizo con Parque La Libertad, con anticipación para cada sesión el personal de Parque La Libertad enviaba la lista de materiales que los menores requerían. El club se organizó en 10 sesiones con una sesión por semana, se planificaron 10 experimentos distintos. La selección de los experimentos fue cuidadosa, considerando estos criterios: que los materiales fueran fáciles de conseguir, materiales de precio bajo, con una duración en su ejecución apropiada al tiempo de la sesión, que el



experimento no representara un riesgo para el niño (no uso de materiales punzocortantes, no uso de fuego, no uso de mezclas que puedan generar reacción química peligrosa, no uso de sustancias irritantes).

En la primera sesión se presentaron tanto los menores matriculados como los estudiantes del TC8, los estudiantes del TCU asumen un rol de profesores, se acordaron las reglas de comportamiento en la reunión virtual. Todas las sesiones tuvieron una fase de introducción, desarrollo del experimento y cierre. La fase de introducción incluye un saludo y un recuento de la semana anterior. En el desarrollo, un estudiante va presentando cada insumo que se requiere para el experimento de ese día, los otros estudiantes del TCU están atentos a verificar la tenencia del material y aclarar consultas. Un segundo estudiante procede hacer el experimento, paso a paso, explicando cada detalle, mostrando a través de la cámara los pasos a seguir, los demás estudiantes están atentos a las cámaras de los menores para ver cómo van con la ejecución del experimento, se aclaran las dudas y se da el tiempo necesario para que cada menor logre hacer el experimento. Una vez finalizado el experimento se da un espacio para que los menores hagan sus comentarios, seguidamente, otro estudiante ofrece una explicación de lo ocurrido en el experimento. En el cierre se hace una dinámica, y con esto concluye la sesión.

- **Proceso de selección de la muestra o participantes:**

La investigación se llegó a cabo en dos fases, ambas con metodología diferente, la primera fase (Fase A) estuvo relacionada con el objetivos específico 1 y en la Fase B se abordaron los objetivos específicos 2 y 3. Todos participantes son personas estudiantes de la Universidad de Costa Rica de la Sede Rodrigo Facio.

FASE A: Esta fase se realizó en el año 2020, antes de la declaratoria de emergencia nacional con el COVID: Se tomó una muestra al azar de 39 estudiantes que representa el 56% de las personas estudiantes que aprobaron el TCU en los años 2018 y 2019, y que aceptaron participar en el estudio.

FASE B: Participaron las personas estudiantes matriculados en el proyecto de Trabajo Comunal Universitario, código TC8, “Promoción de la enseñanza de la Ciencia y Tecnología de Alimentos” que intervinieron en al menos el 80% de las



sesiones del club de ciencias, impartido en modalidad virtual durante los meses de setiembre, octubre y noviembre del año 2021. Los estudiantes que matriculan el trabajo comunal universitario son de diferentes carreras, en este club de ciencias participaron estudiantes de ingeniería de alimentos, educación primaria, educación preescolar, enseñanza de la ciencias, artes dramáticas, comunicación colectiva, ingeniería química, física, medicina y microbiología. Antes de iniciar con el club se hizo una reunión para explicar sobre el proyecto de investigación a los estudiantes que impartirían el club, en esa sesión se les explicó el consentimiento informado (Anexo 1), el cual fue firmado por los estudiantes manifestando su participación voluntaria.

- **Técnicas de recolección de la información:**

Las técnicas de recolección de información, para cada una de las fases de esta investigación, se presentan a continuación.

FASE A

Se realizó investigación documental con base en 39 informes finales de TCU presentados por el estudiantado entre los años 2018 y 2019.

FASE B

La información se recolectó en tres etapas, al inicio del club, cuando se había completado el 50% de las sesiones y al finalizar el club.

Primera etapa: Al iniciar el club, los estudiantes universitarios contestaron la primer entrevista, fue un cuestionario con preguntas abiertas, con las cuales se pretendía recopilar la experiencia de los estudiantes que imparten el club de ciencias al iniciar con este, el cuestionario fue autoadministrado (Hernández-Rodríguez, 2006) el instrumento fue enviado por correo electrónico cada persona participante lo contestó y lo devolvió por el mismo medio, en esta entrevista participaron 14 estudiantes.



Segunda etapa: Cuando se había completado la mitad de las sesiones se envió otra entrevista también autoadministrada, a esta contestaron seis participantes, con respuestas muy concisas, entonces con el fin de ampliar la información se hicieron dos sesiones de grupo focal, con el fin de lograr mayor amplitud en el relato de la experiencia vivida hasta el momento. La sesión focal tuvo una persona moderadora y una asistente (Ivankovich-Guillén & Araya Quesada, 2011) se hizo una actividad rompe hielo y con el fin de promover la participación se hicieron tres dinámicas: “relevo de letras”, “noticiero”, “diálogo con mi mejor amiga” .

Tercera etapa: Al finalizar el club, se hizo una entrevista a profundidad (Ivankovich-Guillén & Araya Quesada, 2011; Olaz, 2012) a ocho participantes estudiantes universitarios, en esta entrevista se abordó sobre la experiencia vivida durante todo el periodo del club. Para la entrevista se preparó una guía, se acordó una cita individual por estudiante, la sesión se grabó (Amezcuca, 2015) .

- **Procesamiento y herramientas de análisis de la información:**

La información obtenida de las dos fases de recolección de información se describe seguidamente.

FASE A

Se extrajo la experiencia personal que las personas estudiantes relataron en su informe de TCU para identificar prácticas educativas.

FASE B

Una vez finalizada cada entrevista a profundidad y las dos sesiones de grupo focal se transcribió la grabación, para la transcripción se siguieron las recomendaciones de Hernández Sampieri et al. (2014) para mantener la confidencialidad, se asignó un código para identificar a cada participante.

La intervención del entrevistador y del participante se identificó siempre. Se usó el código E1 para el entrevistador y P1 para el participante).

Se hizo una primera lectura para asegurar que se entendía la transcripción, en caso de no comprenderse algo se volvió a la grabación para aclarar.



Una vez se tuvieron las transcripciones de todas las entrevistas se definieron las categorías de temas abordados en las entrevistas, se identificó la existencia de contradicciones y coincidencias, se sintetizó para cada categoría lo dicho por las participantes.

Reconocimiento de aspectos pedagógicos y didácticos específicos en la enseñanza de la ciencia y tecnología de alimentos, para la definición de las categorías conceptuales y teóricas de la educación en contextos no escolarizados. Se hace el cruce de la información obtenida en las dos primeras etapas, que corresponden a los dos primeros objetivos específicos, con base en un análisis de contenido que permite la elaboración de la tabla de dimensiones teóricas.

Se hace el cruce de la información obtenida en las dos primeras etapas, que corresponden a los dos primeros objetivos específicos, con base en un análisis de contenido que permite la elaboración de la tabla de dimensiones teóricas.

A partir de las tablas de dimensiones teóricas se procedió al análisis descriptivo e interpretativo de la información, el cuál implicó la descripción de los experimentos realizados a partir de las vivencias de las personas participantes. Esta descripción consideró los materiales y el detalle de las actividades realizadas. La interpretación de aspectos pedagógicos y didácticos consideró la referencia literal a la vivencia de la práctica educativa, luego la inferencia o comprensión a partir de referentes teóricos o experienciales que se concretan en un juicio o argumento crítico sobre la información y finalmente una toma de posición o discusión de la información.

V. Análisis y divulgación de resultados

Resultados de la investigación

A continuación se presentan los resultados obtenidos del proceso de investigación.

FASE A

En el Cuadro 1 se exponen las tres experiencias más recurrentes que los estudiantes que aprobaron el TCU en el periodo 2018-2019 dejaron de manifiesto en su informe de finalización del TCU.



Cuadro 1. Experiencias del estudiantado de la Universidad de Costa Rica que participó en el club de ciencias en los años 2018 y 2019 que reflejan las prácticas educativas que se suscitan en el desarrollo del club,

Experiencia 1	El club es una experiencia de aprendizaje.
Experiencia 2	Trabajo en equipo interdisciplinario que permitió intercambio de saberes.
Experiencia 3	Motivación

En el anexo 2 se presentan todas las experiencias recopiladas de los informes de las personas estudiantes.

FASE B

Análisis de aspectos pedagógicos y didácticos generales

El análisis de los aspectos pedagógicos y didácticos permite la identificación de tres dimensiones conceptuales y teóricas asociadas a los momentos en los que se configura la acción en términos de la planificación y organización, desarrollo y evaluación de la práctica educativa.

La primera dimensión refiere a las concepciones sobre la enseñanza que se definen como marcos de referencia culturales (Bauman, 2012) que anteceden a la práctica educativa, que involucran y parten de los valores, principios, creencias, normas, hábitos, conocimientos, aptitudes, actitudes, sentimientos y emociones de cada sujeto.

En esta dimensión se desvelan las categorías en torno a las motivaciones, cuestionamientos y dudas, justificaciones, propósitos y expectativas vinculadas a las interrogantes: ¿A quién y para qué enseñar? ¿Quién aprende y para qué? ¿Cómo enseñar? y ¿Cómo aprender? Preguntas que a su vez están atravesadas por la forma en este caso institucionalizada en el club de ciencias y el contenido en este caso circunscrito a un área del saber que implica muchas y diversas esferas de la vida y del mundo.

La segunda dimensión refiere al desarrollo de las prácticas educativas que se define como el tiempo y espacio en el que se suscita la acción humana, entendida como



actividad que tiene un comienzo y un devenir (Barcena, 2006), en el que se configuran las capacidades y potencialidades de transformación de la realidad.

La tercera dimensión refiere a las experiencias en las prácticas educativas que se definen como el cuestionamiento y pensamiento sobre la vivencia que dan origen a un saber y que posibilitan la formación y transformación del sujeto y de su mundo (Blanchard Laville, 1996)

En el anexo 3 se presentan los aspectos pedagógicos y didácticos identificados.

III. Análisis de aspectos de la didáctica de las ciencias

Cuadro II. Aspectos de la didáctica de las ciencias mencionados por las personas estudiantes universitarias que impartieron el club de ciencias en modalidad virtual dentro de las actividades del trabajo comunal universitario, de la UCR, 2021.

<i>Desarrollo de las prácticas educativas</i>			
Comunicación	Organización	Elementos de la didáctica específica	Recursos Didácticos
Libertad de expresión. Participación activa. Escucha. Uso de medios digitales.	Trabajo en equipos, construcción de confianza. Distribución de tareas.	Experimentación Lenguaje científico Explicación del fenómeno. Improvisar- descubrir- indagar. Narrativa de experiencias cercanas a la realidad del estudiante. Cuestionar. Responder a las preguntas. Desarrollo de habilidades científicas. Nuevas formas de percibir el mundo.	Uso de sustancias que se encuentran en lo cotidiano para hacer ciencias. Representaciones del Sistema respiratorio, tornado, para modelar un fenómeno.



		<p>Comprensión del contexto.</p> <p>Adaptación a edades y ritmos de aprendizaje.</p> <p>Creatividad.</p> <p>Prueba y error.</p> <p>Curiosidad.</p> <p>Marco teórico de referencia.</p> <p>Aplicación de la ciencia más que pensar la ciencia.</p> <p>Interacción de las ciencias con otras disciplinas.</p> <p>Paciencia.</p> <p>Reconocer la ciencia en todas partes.</p> <p>Sentir que la ciencia es importante y bonita.</p>	
--	--	---	--

Discusión

Seguidamente se analizan los resultados obtenidos del proceso de investigación ejecutado en dos fases según los objetivos del proyecto.

FASE A

En la investigación documental a partir de los informes de las personas estudiantes que culminaron su Trabajo Comunal Universitario en 2018 y 2019 , se rescata que frecuentemente las personas estudiantes señalaron que el club de ciencias fue un aprendizaje, aprendió de las demás personas que impartían el club y de los niños, en informes se acotó lo siguiente : “me ha dejado con buenas experiencias y una



gran cantidad de aprendizaje en el ámbito de enseñanza”, “Trabajar con niños fue una experiencia nueva para mí, siento que ellos aprendieron tanto de mi como yo de ellos,” “el club reforzó la capacidad de trabajar bajo el modelo cooperativo de aprendizaje social.” Esta última experiencia se traslapa con el trabajo en equipo interdisciplinario donde, por ejemplo, una experiencia relatada fue “me permitió interactuar con personas que cursan carreras ajenas a la mía, de quienes aprendí mucho y me dejaron una buena experiencia de trabajo en equipo. La necesidad de poder comunicarse adecuadamente con los niños y las niñas participantes en el club, por ejemplo, una persona en su informe acotó: “El trabajar con niños implica tener ciertas capacidades de comunicación para sí poder captar su atención” este fue motivo de aprendizaje colaborativo.

El estudiantado percibe que club de ciencias es una actividad valiosa: “Creo que este proyecto puede tener consecuencias positivas en los niños ya que pueden aprender diferentes cosas durante los experimentos que los ayuden a tener un mayor interés en estudiar y aprender sobre este tipo de temas” quizás esta sea la razón para que el estudiantado tenga amplia participación “me impresionó mucho la disposición de todos los estudiantes de este trabajo comunal a participar activamente”, esto es clave para la motivación del estudiantado que funge como docente en el club de ciencias: “Fue muy bonito ver sus caras de asombro y admiración al realizar cada experimento y descubrir por qué ocurrían los cambios”, en varios de los informes las personas estudiantes señalan que lograron ver alegría, motivación, interés, curiosidad en los niños y las niñas que participan en el club. Esta Fase A fue exploratoria y fue base para el diseño de las entrevistas que se aplicaron en la Fase B.

FASE B

Análisis de aspectos pedagógicos y didácticos generales

Las concepciones de la enseñanza referentes a las motivaciones pedagógicas señalan como aspecto fundamental el deseo de aprender y de comunicar conocimientos; los referentes a las dudas y cuestionamientos pedagógicos identifican como preocupaciones la interacción con los niños y el dominio de conocimientos específicos de la ciencia; los referentes a la importancia pedagógica de la ciencia identifican la relevancia de la



motivación de nuevas formas de percibir y realizarse en el mundo; los referentes a la enseñanza de la ciencia identifican como propósitos de la acción pedagógica el desarrollo de competencias, y se reconocen dos posiciones particulares una en la que el error se valora como oportunidad de aprendizaje y otra en la que la teoría y los procesos de lecto escritura se valoran como pasivos y meramente memorísticos; y los referentes a la comunicación identifican como aspectos relevantes de la mediación pedagógica la confianza, la escucha, la empatía y el respeto. Desde estas concepciones de la enseñanza se reconoce un modelo o perfil de moderador con cualidades y competencias socioculturales y personales tendientes a la idealización y a la perfección, que desde lo pedagógico deben servir para orientar, pero no para discriminar sobre quienes participan de la práctica educativa.

Las concepciones de la enseñanza referentes a las motivaciones didácticas señalan la posibilidad de enseñar ciencias mediante el desarrollo de actividades interesantes, creativas e innovadoras; las referentes a las dudas y cuestionamientos didácticos identifican como preocupaciones la organización interna en la participación de cada moderador del taller y el uso del entorno virtual; las referentes a la importancia de las ciencias reconocen como aspectos metodológicos relevantes el enseñar a indagar, descubrir e imaginar; las referentes a la enseñanza de las ciencias reconocen como estrategias o actividades relevantes para enseñar el aprender observando, narrando, jugando, experimentando y practicando; y las referentes a la comunicación reconocen que el mensaje de quien enseña debe emplear un lenguaje sencillo y claro, que debe ser una narración con sentido y transmitir entusiasmo.

En este sentido, los aspectos pedagógicos advierten del carácter subjetivo e intersubjetivo que hacen diferentes, diversas y múltiples las premisas del punto de partida. También, advierten de un referente común porque todas las personas son estudiantes universitarios que han transitado por el sistema educativo formal y escolarizado que indica qué han sido y estado como aprendices, lo que posibilita cuestionar y pensar sobre quien aprende y para qué aprende.

Los aspectos didácticos advierten del carácter general, metódico y sistemático en el que se reconocen metodologías, estrategias y técnicas que sirven como principio para imaginar y pensar cómo enseñar a otros.



Por tanto, las concepciones de enseñanza desde lo pedagógico y lo didáctico tienen condiciones de abstracción y de implicación en la planificación y organización de las prácticas educativas (Garcés, 2020). De abstracción porque hay conceptos y razonamientos que no componen una sistemática cerrada que permite experimentar el carácter inacabado de la acción y sus actividades para seguir pensando e imaginando lo que significa la intensión de enseñar y aprender. De implicación porque se atraviesa la inmediatez de la situación, poniendo en funcionamiento todo ese bagaje del haber sido aprendiz, de contar con una historia que vincula los tiempos y los espacios de la enseñanza y del aprendizaje para explicar, comprender y proponer “algo” desde quien se es, de quienes son los otros, de quienes quieren ser los otros y de quien se quiere ser.

Estas condiciones iniciales permiten que se construya la práctica educativa como algo con significado y sentido de formación y transformación (Duschatzki et al., 2009), en donde el dar algo a alguien que no lo posee (Arendt, 1996) es un efecto y una acción recíproca, multidireccional, renovadora e inacabada.

La segunda dimensión refiere al desarrollo de las prácticas educativas que se define como el tiempo y espacio en el que se suscita la acción humana, entendida como actividad que tiene un comienzo y un devenir (Barcena, 2006), en el que se configuran las capacidades y potencialidades de transformación de la realidad.

En esta dimensión se desvelan las categorías en torno a las percepciones y reflexiones sobre la actividad, los objetivos de aprendizaje, las características de la organización y de la comunicación, de los requerimientos de saber docente y los alcances en términos de fortalezas y limitaciones durante la ejecución del taller.

La interpretación y análisis de los aspectos pedagógicos permiten advertir que las percepciones se expresan en términos de la tensión entre satisfacción y preocupación en la ejecución de actividades; que las reflexiones giran en torno a la búsqueda de soluciones y la posibilidad de mejorar lo que se hace; y los requerimientos de saber docente reconocen necesidades en términos del dominio del conocimiento específico de las ciencias naturales, búsqueda de información apropiada, vínculo entre el contenido del taller y el contenido escolar, y elaboración de recursos y materiales didácticos apropiados para los niños y sus contextos familiares y socioeconómicos.

Los aspectos didácticos permiten advertir que durante la actividad los objetivos de aprendizaje se enfocan a: Conocer el contexto de la ciencia para el desarrollo del interés



por la naturaleza y por los seres humanos, y a realizar experimentos para la demostración de conceptos y fenómenos. Además, señalan que la actividad se organiza con base en un guion y una estructura en la que se distribuyen las tareas; también se identifican fortalezas en el desarrollo de la actividad tales como: la adaptación de un vocabulario técnico científico a uno simple, la improvisación, la representación del contenido con tranquilidad, de forma natural e intuitiva; y limitaciones tales como: los recursos tecnológicos disponibles para la implementación de las actividades.

En este sentido, los aspectos pedagógicos advierten del carácter reflexivo de la acción durante el desarrollo de la práctica educativa. En donde parece que se aplican de forma intuitiva pero organizada ciclos de reflexión y acción, (García Llamas, 1999) que posibilitan afrontar la incertidumbre y lo imprevisto durante la ejecución de las actividades. Por lo que la acción tiene un carácter pedagógico en tanto cuestiona, reflexiona y propone en la práctica educativa. En este punto sirve la metáfora del trabajo artesanal de hacer y deshacer para hacer mejor, un hacer que es pensado, socializado y discutido (Larrosa, 2020)

Los aspectos didácticos advierten sobre la importancia de la planificación de las estrategias y recursos didácticos, como marcos de referencia para el desarrollo de las actividades e implementación de las acciones pedagógicas. Estos marcos de referencia orientan la articulación de contenidos, la interpretación de los contextos y de las interacciones entre los sujetos y las formas de abordaje de la comunicación. Si bien es cierto, la didáctica general permite una comprensión de la relación entre la enseñanza y el aprendizaje desde un referente teórico y metodológico, muchas veces formalizado en el currículo en un contexto escolar; en este caso de investigación el referente se construye de forma colectiva a partir de los conocimientos y destrezas de los estudiantes universitarios, configurándose como un proceso creativo y a su vez formativo, que no es producto de un contexto escolarizado (Amilburu & Gutiérrez, 2012).

La tercera dimensión refiere a las experiencias en las prácticas educativas que se definen como el cuestionamiento y pensamiento sobre la vivencia que dan origen a un saber y que posibilitan la formación y transformación del sujeto y de su mundo (Blanchard Laville, 1996) En esta dimensión se desvelan las categorías de la descripción narrativa de las actividades, de los retos enfrentados y de las oportunidades de mejora del taller, y de los aprendizajes construidos en el taller.



La interpretación y análisis de los aspectos pedagógicos señalan que la descripción narrativa apunta a aquellas cuestiones relacionadas con el reconocimiento y superación de prejuicios y percepciones erróneas sobre los niños, con la adaptación, articulación y aplicación de los contenidos de la ciencia, con la construcción de vínculos afectivos y con el reconocimiento de la importancia del sentido de aquello que se hace y para quién se hace; también se identifican retos pedagógicos relacionados con el abordaje de situaciones emergentes que generan incertidumbre, con el abordaje de la conducta y comportamiento de los niños, con la gestión de situaciones específicas socioculturales de los niños y sus familias, y con la articulación en la comunicación interdisciplinar. entre los moderadores del taller; además se reconocen como aprendizajes útiles para la mediación pedagógica la potenciación de competencias socioculturales y personales, y la integración de conocimientos científicos con conocimientos de otras disciplinas; y se sugieren como oportunidades de mejora pedagógica y curricular la revisión de la cantidad de información, de los temas y del orden de las actividades, según el público meta del taller. Los aspectos didácticos señalan que la descripción narrativa se centra en la implementación y reflexión de la técnica en el seguimiento de la planificación didáctica, en las formas de demostración y explicación del tema, en la utilización de adivinanzas, chistes, cuentos, canciones y videos, en el desarrollo de juegos y experimentos, en la selección y utilización de los materiales didácticos, y en el fallo de la técnica planificada; también los retos didácticos apuntan a la adaptación de las técnicas didácticas a la virtualidad, a el acceso y posibilidad de adquisición de materiales y de conexión a internet por parte de los niños para la ejecución de las actividades, a la gestión del tiempo y de las actividades durante el taller; además se identifican como aprendizajes útiles para la enseñanza el desarrollo de capacidades de explicación, exposición y de trabajo en equipo; y se sugieren como oportunidades de mejora en términos de las estrategias didácticas la elaboración de explicaciones más breves y concretas, la sistematización de actividades no planificadas y el desarrollo de experimentos más interactivos.

En este sentido, los aspectos pedagógicos advierten que en la experiencia la relación con el saber obedece a una multiplicidad de narraciones e interpretaciones sobre lo vivido, por lo que es una relación incierta, imprecisa y compleja. Por un lado se reproducen conocimientos producto de años de modelos pedagógicos tradicionales y de didácticas instrumentalizadas y atomizadas en el sistema escolar, que se transfieren de forma más



o menos consciente, a las prácticas educativas, aunque estas sean en otros contextos no escolarizados (Pring & Amilburu, 2016) . Por otro lado, se reinterpretan saberes que ponen en cuestión concepciones y prácticas educativas del sistema escolar, que buscan la justificación de la disrupción y la innovación (Brailovsky, 2019) . Por otro lado los saberes que emergen como aprendizajes de ser y de estar en relación con contenidos de enseñanza, con otras personas, con otros contextos y con otras formas de pensar e imaginar (Nussbaum, 2012). No obstante, la incertidumbre, imprecisión y complejidad del saber de la experiencia abre un horizonte para reflexionar sobre como esta multiplicidad de conocimientos y saberes es una relación del sujeto consigo mismo, con los otros y con el mundo, que constituye una clave pedagógica para dar cuenta, interpretar, comprender y transformar la noción instrumental del aprendizaje como producto, en una noción de aprendizaje como formación y transformación de la realidad de los sujetos y sus contextos. Al respecto, la experiencia en la práctica educativa reconoce que la mediación pedagógica esta atravesada por las tensiones sobre las nociones de deseo y expectativa frente a la necesidad y la realidad de los sujetos. Esta tensión reconoce la infantilización de la niñez, desde la que se presume una condición de incapacidad o inutilidad; la psicologización de la educación desde la que se asume la dominación, gestión y estandarización de las conductas y los comportamientos (Zuluaga et al., 2003); y la idea de pérdida de autoridad que se asume como una representación repetitiva de modelos pedagógicos tradicionales y meramente de transmisión de información. Pero también reconoce la importancia del conocimiento del otro y del vínculo afectivo (Bauman & Mazzeo, 2013) como principio de la acción desde la que se posibilita el cuidado, la construcción del conocimiento y la provocación como algo singular y colectivo (Garcés, 2013).

Los aspectos didácticos en relación con la experiencia advierten de la importancia del relato, que nos permite contar y contarnos como una forma de viajar por el tiempo y el espacio, de transitar por el mundo y por la vida para aprender a vivir (Garcés, 2020). Es decir, supone la transformación del contenido a enseñar adaptándolo a las diferentes formas de la narración potenciando la transposición didáctica como algo cotidiano, intuitivo y natural. También advierte sobre la conversación como un encuentro en el que el lenguaje posibilita las preguntas y las respuestas, dar y tomar, argumentar en paralelo e interpretar (Gadamer, 2004), construyendo un lenguaje común; lo que saca a la didáctica del espacio encasillado de la instrumentalidad y de la técnica asumida como mera dinámica, para



exponerla a lo imprevisto, lo no normalizado en un currículo, y lo circular de la acción y el efecto con sentido humano y humanizante de enseñar y aprender.

III. Análisis de aspectos de la didáctica de las ciencias

En la práctica educativa ejecutada por los estudiantes universitarios del TCU se reconocen aspectos relacionados con la didáctica de las ciencias. En este sentido, la profesora que coordina el TCU ejerce la enseñanza de las ciencias a nivel universitario por lo que en la planificación y concreción didáctica de las prácticas usadas aparecen con claridad elementos específicos de la didáctica de las ciencias naturales.

Dichos elementos se organizaron en cuatro categorías, las cuales se describen y teorizan a continuación.

Desde el punto de vista de comunicación: la libertad de expresión, la participación activa del estudiantado y la escucha refieren a un proceso de educación dialógica donde los niños y niñas participantes tienen la oportunidad de aportar e intentar explicar con sus propias palabras y concepciones los fenómenos observados. Lo anterior permite el surgimiento de explicaciones plausibles, preguntas y dudas en relación con lo observado. Desde esta perspectiva se pueden promover habilidades científicas como el pensamiento abductivo, el cual es considerado como un tipo de razonamiento o “inferencia mediata, de carácter sintético, probable y con poder explicativo” (Ambrosini y Beraldi, 2015, p.233). Debido a que la inferencia cuestiona la validez de la probabilidad por lo general conduce a una problematización y reformulación de la abducción, pensamiento esencial en la ciencia donde la duda, la pregunta y la respuesta a dichas preguntas, constituyen elementos fundamentales en la construcción del conocimiento científico. (Ambrosini y Beraldi, 2015).

En esta misma categoría se indica el uso de medios digitales. Desde un punto de vista instrumental la tecnología digital se ha convertido en parte de la cotidianidad. En este sentido, la pandemia significó un fenómeno que acercó a las masas a un tipo de comunicación e interacción por medio de las reuniones virtuales, lo que además significó el desarrollo de competencias para su uso, lo que refiere a un proceso de alfabetización digital.

La segunda categoría refiere a la organización de la práctica educativa, la cual se estructura mediante el trabajo en grupos, lo que implica confianza en el otro y la distribución de tareas. Este tipo de organización puede fundamentarse desde el punto de vista teórico en el constructivismo sociocultural de Vygotsky, que considera el conocimiento como una



construcción social mediada por el lenguaje, los contextos históricos, institucionales y culturales. En ese sentido, la cultura científica es una construcción social liderada por las comunidades científicas, las cuales adoptan convenciones de lenguaje, herramientas culturales, métodos y procesos que se utilizan para hacer ciencia, lo que le da validez y significado. De ahí que el trabajo en grupos mediado por aquella persona que posee cierta cultura científica implica un proceso de incorporación del otro, estudiantes universitarios, niños y niñas en esa cultura.

Ahora hay una serie de elementos que refieren a la didáctica específica que surgen de la práctica, y aunque los sujetos encargados de la enseñanza no sean especialistas en educación científica, dichos elementos son inherentes a la ciencias naturales y a su enseñanza y están presentes porque han sido previamente modelados y porque se han planificado con una intención pedagógica para su enseñanza.

En el caso de la práctica educativa en estudio, ésta tiene como eje estructurador la experimentación, la cual es guiada y de carácter demostrativo, en tanto pretende representar fenómenos o principios científicos de manera sencilla. Desde una perspectiva de ciencia empírica, el contacto, la observación y la manipulación podrían promover la resolución de problemas, la generación de hipótesis y la comprensión del trabajo procedimental de la ciencia. Además, en el trabajo con los niños la experiencia concreta es fundamental por lo que el trabajo práctico es una estrategia potente y necesaria.

Para Caamaño, (2011), la experimentación y los trabajos prácticos en la enseñanza de las ciencias se consideran fundamentales porque:

- Motivan al estudiantado
- Permiten un conocimiento vivencial del fenómeno y su interpretación.
- Pueden ayudar a la comprensión de conceptos.
- Permiten acercarse a la metodología y procedimientos propios de la investigación científica.
- Constituyen una oportunidad para el trabajo en equipo.

Por otro lado, la experimentación al realizarse en subgrupos implica necesariamente un proceso de conversación que incorpora de manera activa a los participantes por lo que estimula el pensamiento y hace que avance el aprendizaje a través de la interacción.



Por otra parte, la experimentación y el empirismo conllevan procesos de improvisación, indagación y descubrimiento, no obstante, es necesario reflexionar si estos procesos tienen una intención pedagógica como tal o simplemente son fortuitos. Esta pregunta es válida para la situación en estudio, dado que, la estructura de los experimentos está dada y tiene carácter prescriptivo, es decir no es una actividad de indagación abierta, por lo que la experiencia parece ser más de tipo perceptivo e ilustrativo (Caamaño, 2011), por lo que desde el punto de vista didáctico puede caer en una acción meramente instrumental.

La experiencia perceptiva refiere a la percepción sensorial del fenómeno cualitativo, como por ejemplo observar el cambio o surgimiento de colores. Esta experiencia genera curiosidad y bien dirigida podría proponer procesos de interpretación. En la experiencia ilustrativa se pretende ilustrar principios de la ciencia, lo cual tiene una clara intención pedagógica en la planificación y concreción de la práctica educativa en estudio.

Ambos tipos de experiencias se consideran procesos cerrados porque se quiere llegar a una única explicación mediante un proceso específico. En cambio, los procesos abiertos, están diseñados para dar origen a varias explicaciones o diversos procedimientos. Por eso se puede decir que en la concreción didáctica hay una aplicación de la ciencia más que un pensar la ciencia. Aunque, esta aplicación podría incentivar la creatividad a través de la prueba y error, lo cual es un elemento inherente a la naturaleza del conocimiento científico. Esa prueba y error requiere de paciencia y perseverancia porque un fenómeno científico por lo general debe repetirse para corroborar los datos, identificar patrones, verificar las variables involucradas y sus relaciones, lo anterior permite vincular, comprender y verificar la teoría.

La descripción de los fenómenos implica diferentes interpretaciones según el marco teórico de referencia desde el cual se perciben. Así, cuando se observa siempre es necesario describir y para ello se utilizan una serie de nociones que ya se tienen, es decir, representaciones teóricas que están generalmente implícitas. Si se carece de un concepto teórico se apela a conceptos teóricos de base que se nutren a través de la interacción con los otros y de esa forma se convierten en objeto de nuestro lenguaje, pensamiento y comunicación, (Fourez, 2000)

En relación con el lenguaje, el lenguaje propio de las ciencias es necesario para aprender ciencias. Lemke en Caamaño, (2001) afirma que aprender ciencia implica hablar ciencia. La adquisición de un lenguaje requiere de un proceso de mediación pedagógica donde la



persona que enseñanza debe adaptarse a las edades y ritmos de aprendizaje de los niños y las niñas, por lo que el lenguaje de la ciencia se incorpora de manera sencilla. De esta forma las palabras y los conceptos se integran poco a poco dentro de la estructura semántica y sintáctica del sujeto que aprende.

La adquisición del lenguaje es más sencilla desde un registro discursivo narrativo, por eso en la práctica educativa la conversación, el cuento, las canciones y relatos son parte de los recursos empleados para la enseñanza. Al respecto, el discurso narrativo como medio de comunicación, hace posible la articulación de secuencias de acontecimientos que llevan a crear significados compartidos, a generar interés de aclarar la duda o replantear o explicar el desequilibrio causado (Bruner, 1997). En este sentido, fundamentos básicos de la lingüística y la ciencia cognitiva, reconocen que la narrativa es afín al sistema cognitivo humano, es decir, que parece ser la manera natural en que el ser humano organiza su experiencia y conocimiento. (Caamaño, 2012; Aduriz- Bravo, Chion, 2016).

Mortimer (2010) indica que los lenguajes de las ciencias tienen una estructura diferenciada del lenguaje cotidiano y eso hace que el sujeto vea esos dos mundos separados: el mundo cotidiano y el mundo de la ciencia, lo cual podría representar un obstáculo epistemológico para su aprendizaje. Al respecto la ciencia constituye una nueva visión de mundo, es decir, permite interpretar los fenómenos cotidianos desde el lente de la ciencia. Por tanto, reconocer la ciencia en todas partes quiere decir que la ciencia no se aísla del mundo, sino que se entiende implícita en el mundo y como una forma de comprenderlo, pero no la única. De ahí que el vínculo de las ciencias con otras áreas de saber y disciplinas es necesario para comprenderla desde una visión transdisciplinaria y desde un paradigma de la complejidad. En ese sentido, al ser los enseñantes de diversas disciplinas podría favorecer la superación de una noción de ciencia ingenua, canónica que no admite entramados ni texturas y por tanto no se comprende en y dentro del mundo.

Por eso el uso de materiales cotidianos, el uso del discurso narrativo, las representaciones o modelos de la ciencia son recursos didácticos potentes que permiten una representación pedagógica de la cultura científica y de la generación de modelos cognitivos en el que se pueden vincular de manera natural ciencia y contexto.



VI. Divulgación y difusión

- **Artículos, productos en prensa o publicaciones:**
- Araya-Quesada, Y; Páez-Zúñiga, I; Navarro-Camcho, M; Arias-Monge, M. (2022) ASPECTOS PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS EN UN CLUB DE CIENCIAS PARA INFANTES IMPARTIDO POR ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS. *Borrador en proceso de revisión para someterlo a publicación como producción colaborativa del Programa Educación y Contextos Socioculturales.*
-
- **Actividades académicas nacionales o internacionales:** No hay
- **Actividades realizadas con la población participante:** No hay
- **Proyecto de acción social (si amerita):** No hay
- **Otros productos:** No hay.

VII. Vinculaciones

- **Vinculación con redes académicas nacionales o internacionales:** No hay
- **Vinculación con otras instancias nacionales e internacionales:** No hay

VIII. Trabajos de graduación y participación estudiantil

- **Trabajos finales de graduación:** No hay
- **Participación de asistentes:** No hay

IX. Conclusiones y recomendaciones

- **Conclusiones**

El análisis de las experiencias de las personas que han participado en el proyecto “TC8 Promoción de la enseñanza de la ciencia y tecnología de alimentos” de la Universidad de Costa Rica para la identificación de prácticas educativas, permite concluir que:



Las experiencias de las personas que han participado en el proyecto “TC8 Promoción de la enseñanza de la ciencia y tecnología de alimentos”, son un proceso de formación y transformación personal y colectivo en el que se exploran y desarrollan competencias fundamentalmente socioculturales y personales que contribuyen a la configuración de la identidad de los sujetos, trascendiendo el contexto de profesionalización de la formación universitaria y concretando aspectos fundamentales de la formación humanística.

En este sentido, la formación humanista que se suscita en la acción social no es meramente el repertorio de contenidos de un curso, conecta a las personas estudiantes universitarios con la vida de la sociedad, con las diferencias socioculturales, económicas, de capacidades y de oportunidades de otros sujetos, aportando una base en la construcción de la consciencia crítica y de la ciudadanía global.

En las prácticas educativas que se suscitan en el proyecto “TC8 Promoción de la enseñanza de la ciencia y tecnología de alimentos” se identifican aspectos pedagógicos que tensionan el cuestionamiento, reflexión y proposición de la acción. Las tensiones discurren por la incertidumbre y la satisfacción, la moderación de conductas y la afectividad, y el sentido de la teoría y la práctica sin sentido. También discurren por los marcos de referencia previos y las oportunidades de imaginar o repensar otras formas de hacer en educación.

Estas tensiones no están ancladas a soluciones instrumentales o mecánicas, están en movimiento por lo que implican el diálogo, la colaboración y la cooperación entre pares, abriendo el horizonte de problemáticas y soluciones.

Los aspectos didácticos resaltan el valor de las conversaciones y de las narraciones como medios que usamos los seres humanos para enseñar y aprender, para incorporarnos culturalmente y para apropiarnos de un saber.

En definitiva, los aspectos pedagógicos y didácticos dan cuenta de una disposición para anticipar, hacer y seguir un camino, pero también para mirar el camino andado. Aquí la metáfora del mundo sirve para pensar la educación en contextos no escolarizados y para pensar el mundo, pero sobre todo para advertir que el saber que se construye en el camino es el resultado de los gestos, los discursos y las prácticas en las que somos y estamos con los otros.

En relación con el reconocimiento de los aspectos pedagógicos y didácticos de la ciencia se reconoce la interacción desde una perspectiva dialógica en donde la ciencia se concibe



como una construcción social y culturalmente compartida que tiene potencial de ser comunicada como conocimiento y generadora de habilidades científicas.

Además, la ciencia que se enseña y que se aprende es abordada desde un conocimiento empírico de demostración y experimentación que considera la duda, la pregunta y la respuesta, la prueba y el error como medios de la construcción cognitiva. En la enseñanza y el aprendizaje la interacción y la experiencia reconocen como elementos esenciales el lenguaje científico y la narrativa como medios de aproximación cotidiana que articulan de manera natural ciencia y contexto.

- **Recomendaciones:**

Dado que el club de ciencias que se desarrolla en el marco del proyecto de trabajo comunal universitario código TC8 “Promoción de la enseñanza de la ciencia y tecnología de alimentos” de la Universidad de Costa Rica, tiene como actores a las personas menores de edad a las que se dirige el club de ciencias, y que el proyecto busca la participación activa de estos como medio de crecimiento y motivación hacia el estudio, resulta fundamental que desde la Coordinación de TCU con apoyo de la Facultad de Educación se promueva una investigación donde se documente la experiencia de las personas menores de edad que participan del club de ciencias. Esta investigación se desarrolló en un contexto de pandemia donde el club de ciencias se adaptó a la virtualidad, este club de ciencias en el 2022 volvió a su dinámica de los años 2017,2018,2019 para impartir el club presencialmente, la interacción del grupo en un mismo espacio físico hace que la dinámica sea diferente , es por esto que resultaría valioso para la coordinación del TCU investigar sobre los aspectos pedagógicos y didácticos que se suscitan en el club de ciencias impartido en modalidad presencial.

- **Limitaciones encontradas al realizar el estudio:**

La principal limitación que se superó fue la relacionada con la pandemia por Sars-Cov2 porque el contexto de la investigación cambió, sin embargo, la dificultad se superó.



X. Informe financiero

El proyecto no contó con financiamiento.

XI. Aspectos éticos

La investigación aplicó un consentimiento informado (Anexo 1), la participación fue voluntaria.

XII. Referencias

- Aduriz- Bravo, A., & Izquierdo-Aymerich, M. (2002). Acerca de la didáctica de la ciencia como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Didáctica de las Ciencias*, 1.
- Adúriz- Bravo, A y Revel Chion, A. (2016). El pensamiento narrativo en la enseñanza de las ciencias. *Inter - Açãõ*, 41, 691-704.
- Amador, R., & Aduriz, A. (2011). ¿A qué epistemología recurrir para investigar sobre la enseñanza de las ciencias? *Revista EDUCYT*, 3, 3-18.
- Ambrosini, C., & Beraldi, G. (2015). *Pensar la ciencia hoy. La epistemología: entre teorías, modelo y valores*. C.C.C. Educando.
- Amezcuá, M. (2015). La entrevista en profundidad en 10 pasos. *Index de Enfermería*, 24(4), 216–216. <https://doi.org/10.4321/S1132-12962015000300019>
- Amilburu, M. ., & Gutiérrez, J. . (2012). *Filosofía de la educación: Cuestiones de hoy y de siempre*. Narcea Ediciones.
- Arendt, H. (1996). *Entre el pasado y el futuro*. Península.
- Barcena, F. (2006). *Hannah Arendt una filosofía de la natalidad*. Grammata.
- Bauman, Z. (2012). *La cultura como praxis*. Grupo Planeta.
- Bauman, Z., & Mazzeo, R. (2013). *Sobre la educación en un mundo líquido : conversaciones con Ricardo Mazzeo*. Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- Blanchard Laville, C. (1996). *Saber y relación pedagógica: un enfoque clínico*. Ediciones Novedades Educativas.
- Brailovsky, D. (2019). *Pedagogía (entre paréntesis)*. Noveduc.
- Bruner, J. (1997). *La educación, puerta de la cultura*. Machado Nuevo Aprendizaje.



- Caamaño, A. Los trabajos prácticos en física y química: interpretar e investigar. En *Didáctica de la Física y la Química* (pp.143- 169). Editorial Grao.
- Contreras, J., & Pérez de Lara, N. (2010). *La experiencia y la investigación educativa*. Morata.
- Diótima. (2004). *El perfume de la maestra*. Icaria.
- Duschatzki, L., Forster, R., Larrosa, J., Mélich, J. C., Pérez de Lara, N., Ratero, C., & Skliar, C. (2009). *Experiencia y alteridad en educación*. Homo Sapiens.
- Fourez, G. (2000). *La construcción del conocimiento científico. Sociología y ética de la ciencia* (Tercera edición ed.). NARCEA.
- Gadamer, H.-G. (2004). *Hermenéutica de la Modernidad: conversaciones con Silvio Vietta*. Trotta Madrid.
- Garcés, M. (2013). *Un mundo común*. Ediciones Bellaterra.
- Garcés, Marina. (2020). *Escuela de aprendices*. Galaxia Gutenberg Barcelona.
- García Llamas, J. . (1999). *Formación del profesorado. Necesidades o demandas*. Praxis.
- Hernández-Rodríguez, O. (2006). *Estadística elemental para ciencias sociales* (2nd ed.). Editorial UCR.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., Méndez Valencia, S., & Mendoza Torres, C. P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.
- Hodson, D. (2014). Nature of science in the science curriculum: Origin, development, implication and shifting emphases en Matthews, M.R. (ed.) *International handbook of research in history, philosophy and science teaching*. In M. Mathethews (Ed.) (Ed.), *International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching*. Springer.
- Ivankovich-Guillén, C. I., & Araya Quesada, Y. (2011). Focus groups: técnica de investigación cualitativa en investigación de mercados. *Revista de Ciencias Económicas*, 29(1), 545–554.
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/economicas/article/view/7057>
- Kafka, F. (1987). *Diarios de Kafka*. Lumen.
- Larrosa, J. (2020). *El profesor artesano: materiales para conversar sobre el oficio*. Laertes.
- Mortimer, E. (2010). As chamas e os cristais revisitados. In Wilson P. Dos Santos,



Maldanier Alonso Otavio (Ed.), *Enseño de Química em foco*. Rio Grande do Sul: Ed. Unijuí.

Nussbaum, M. (2012). *Crear capacidades: propuesta para el desarrollo humano* (T. A.S. Mosquer (ed.)). Paidós.

Olaz, A. (2012). *La entrevista en profundidad: justificación metodológica y guía de actuación práctica*. Septem Ediciones.
<https://elibro.net/es/lc/sibdi/titulos/42044>

Pring, R., & Amilburu, M. G. (2016). *Una filosofía de la educación políticamente incómoda* (Vol. 139). Narcea Ediciones.

Sennett, R. (2008). *El artesano*. Anagrama.

Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación* (Vol. 1). Paidós Barcelona.

Zuluaga, O., Echeverri, A., Martínez, A., Quiceno, H., Sáenz, J., & Álvarez, A. (2003). *Pedagogía y epistemología*. Cooperativa Editorial Magisterio.

XIV. Anexos



Anexo 1. Consentimiento informado

Consentimiento informado
Título de la investigación: Sistematizar las prácticas educativas de los participantes en el proyecto TCS sobre ciencia y tecnología de alimentos para el reconocimiento de los aspectos teóricos de carácter pedagógico y didáctico en la educación en un contexto no escolarizado durante la ejecución del club de ciencias
Investigadoras: Yorlenny Araya Quirós Mónica Arias Monge Marianela Navarro Camacho Isabella Páez Zúñiga
Correo electrónico: yorlenny.araya@ucr.ac.cr isabella.paez@ucr.ac.cr
Ente institucional: Universidad de Costa Rica Instituto de investigaciones en educación

El TC-8, denominado *Promoción de la enseñanza de la ciencia y tecnología de alimentos para el reconocimiento de aspectos pedagógicos y didácticos de la enseñanza de las ciencias en contextos no tradicionales* ha estado activo durante ya más de diez años, además de tener algunos de estos años desarrollando el club de ciencias. Esto ha permitido que se observen dinámicas interesantes respecto a cómo los estudiantes interactúan con los niños del club de ciencias y sus cambios. De tal manera que surge la inquietud de cuáles son estos cambios intrínsecos de las interacciones que los estudiantes del TCU deben tener.

Por este motivo se ha impulsado una investigación para indagar y comprender los procesos cognoscitivos, sociales, pedagógicos o de otras índoles que pueden ayudar a fomentar la acción social por parte de la Universidad de Costa Rica. Este documento, llamado consentimiento informado explicita lo que implica la participación de las y los estudiantes del TC-8 y el carácter de confidencialidad de la información que se obtenga.

Al aceptar ser parte de esta investigación se necesitará de su participación VOLUNTARIA en diferentes actividades a lo largo del proceso de las lecciones del club de ciencias, tanto al inicio, a la mitad y al final del club de ciencias. Por lo que se pide el compromiso de atender a estos diferentes llamados que se efectuarán a su conveniencia de horario. La información que decida brindar se tratará con suma confidencialidad, solo las investigadoras y sus asistentes podrán tener acceso a esta; su nombre no será publicado ni mencionado en ningún documento de divulgación científica; además de esto al firmar este documento usted no queda obligado a continuar del proceso y puede retirarse en cualquier



momento o decidir qué información de la que brindó puede o no ser utilizada; la sesiones serían grabadas para facilidad del análisis de la información, sin embargo, si usted no se encuentra de acuerdo esta puede no ser grabada.

Se le solicita en todo momento mantener las relaciones de cordialidad, tanto entre estudiantes como con las investigadoras, también se le solicita no mencionar nombres que comprometan la integridad de las y los niños que forman parte del club de ciencias.

Por parte de las investigadoras existe un compromiso por el trato de la información de manera confidencial, se tratará con sumo respeto las experiencias, sentimientos, emociones o comentarios que se deseen compartir en el momento y además estas se comprometen a mantenerse atentas a las dudas e inconformidades que tengan las y los estudiantes del TC-8. Al finalizar la investigación el documento final será compartido con las y los estudiantes involucrados.

Atentamente ,

YORLENY
MARIA ARAYA
QUESADA
(FIRMA)

Digitally signed by
YORLENY MARIA
ARAYA QUESADA
(FIRMA)
Date: 2021.08.24
07:48:25 -06'00'

Yorleny Araya Quesada

MONICA
ARIAS MONGE
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por MONICA ARIAS
MONGE (FIRMA)
Fecha: 2021.08.24
16:31:18 -06'00'

Mónica Arias Monge

MARIANELA
NAVARRO
CAMACHO
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por MARIANELA
NAVARRO CAMACHO
(FIRMA)
Fecha: 2021.08.25
09:00:24 -06'00'

Marianela Navarro Camacho

Isabella Páez Zúñiga

Está en disposición de participar:

Nombre del o la Estudiante

Estudiante del TC-8 Firma:

Fecha:



Anexo. 2. Experiencias personales recopiladas de la revisión documental de los informes finales presentados por las personas estudiantes que cumplieron con el TCU en los años 2018 y 2019.

Experiencia personal
Me siento muy satisfecho, ya que pude alcanzar a una población grande en distintas zonas del país, llevar un poco del amor por la ciencia, y de la curiosidad que al fin y al cabo es la razón principal por la que los científicos seguimos explorando.
Es una excelente forma de sacar a los niños de la rutina y fomentar en ellos la curiosidad por la ciencia de una forma que para ellos sea divertida, enseñándoles mediante experimentos que llaman su atención principios básicos de la ciencia.
Fue una experiencia memorable y muy educativa en muchos sentidos. Jamás me imaginé lo satisfactorio que podría ser trabajar con una población tan dinámica y heterogénea como lo son niños de diferentes contextos sociales, y las implicaciones que ello acarrea.
Pude aplicar mis conocimientos y también tener oportunidad de dar, en alguna medida, un impacto positivo en la vida de algunos niños
Nos ayuda a socializar con diferentes personas de otras carreras que por lo general no compartimos, además, de brindar nuestro conocimiento a niños que los necesitan, asimismo motivarlos para que estudien.
Personalmente este TCU me pareció bastante agradable ya que a pesar del cansancio generado los demás compañeros siempre hicieron que todo fuera más divertido. Además trabajar con niños me hizo ver que siempre hay una manera diferente de observar las cosas, y son los niños quienes mejor lo saben.
El trabajar con niños implica tener ciertas capacidades de comunicación para sí poder captar su atención, de modo que el realizar los diferentes experimentos les pareciera atractivo, además el hecho de tener la atención de esos niños conlleva una responsabilidad, para quienes realizamos el TCU, de transmitir de la mejor forma nuestros conocimientos adquiridos y fomentar así en ellos el interés por la ciencia.
Engrandeció de manera significativa mi bagaje cultural personal y reforzó aspectos sociales como la empatía y la capacidad de trabajar bajo el modelo cooperativo de aprendizaje social.
Lo que más me gustó del proyecto fue el ambiente tan agradable de interacción entre compañeros, y la disposición de nuestra líder Yorleny a cooperar con nosotros en lo que pudiese, así como su forma amable y respetuosa de dirigirse hacia los demás.



Desde el comienzo me impresionó mucho la disposición de todos los estudiantes de este trabajo comunal a participar activamente en cada una de las visitas que se programaban. La experiencia práctica debo decir que recomiendo este trabajo comunal porque me permitió conocer sobre diferentes carreras y áreas con las cuales generalmente no tengo contacto como química, física y tecnología de alimentos.

El TCU-8 me permitió involucrarme en un ámbito de trabajo ajeno a mi futura profesión tal como lo es la interacción con población infantil, no obstante y a pesar de ello, fue una experiencia totalmente grata y provechosa. En primer lugar porque a través de la enseñanza a menores me fue evidente la cantidad de conocimiento adquirido a lo largo de mi carrera universitaria, en segundo lugar porque me permitió sembrar en los niños la pasión por descubrir y comprender el cómo y el porqué de algunos de los fenómenos que suceden.

Experiencia sumamente enriquecedora ser parte de este TCU y todo me gustó, está muy bien organizado por la profesora y las actividades siempre quedan muy bonitas y se refleja el esfuerzo que ponemos los participantes,

Aprendí mucho de cada niño con el que me tocó trabajar. También muy enriquecedor compartir con mis compañeros y la profesora, ya que al ser todos de ámbitos tan distintos, todos aportaban algo diferente y de todos se aprendía algo nuevo, además de que al ser tan interdisciplinario se fortalece bastante el trabajo en equipo.

Creo que este proyecto puede tener consecuencias positivas en los niños ya que pueden aprender diferentes cosas durante los experimentos que los ayuden a tener un mayor interés en estudiar y aprender sobre este tipo de temas.

Disfruté mucho participar en este TCU, pues creo que es increíble cómo podemos transmitir nuestro conocimiento a los niños de maneras que sean atractivas y divertidas tanto para ellos como para nosotros. Además, de que me hizo recordar el por qué me enamoré de la ciencia y de que aún tengo muchas cosas que aprender y también cosas que ofrecer.

El relacionarme con niños es el aspecto que más agradezco con el TCU. Pude entender de forma práctica y directa las diferentes etapas de la niñez, las habilidades cognitivas según la edad y la forma de relacionarme con cada grupo formado por rango de edad para poder capturar su atención y mantenerlos con ganas de aprender.

Fue una experiencia enriquecedora, ya que me demostró que hay una gran cantidad de niños interesados en aprender, y me dio la oportunidad de desarrollar en ellos la curiosidad por la ciencia. Este TCU podría impulsar en los niños un deseo de aprender y de superarse.

Me gustó mucho la temática que se desarrolló en el club, el proyecto realmente impacta



a la población con la que se trabaja y se aprende de una población que en ocasiones tiene un contexto difícil. La disposición e interés de los niños por aprender fue sorprendente, aspecto que motivaba para seguir trabajando.

Me satisface haber colaborado con un proyecto de tan alto y buen aporte a la sociedad, cuya principal actividad es la enseñanza. Esto además me permitió interactuar con personas que cursan carreras ajenas a la mía, de quienes aprendí mucho y me dejaron una buena experiencia de trabajo en equipo.

La experiencia en el TCU-8 fue muy gratificante, ya que era fácil observar la emoción y el interés de gran cantidad de los niños, esto al ver experimentos muy simples que para ellos en el momento se convertían en un misterio.

El contacto directo con los niños ha sido de las mejores experiencias, el poder explicarles y que entendiesen de una manera divertida e integral; hace que se busque la manera más ligera y exacta posible en transmitirles ese conocimiento.

Trabajar con niños fue una experiencia nueva para mí, siento que ellos aprendieron tanto de mi como yo de ellos, ya que todos tenían personalidades y puntos de vista diferentes. Haberles mostrado las ciencias de una manera sencilla y divertida es bastante gratificante ya que se logró crear dentro de los niños cierto interés, esto quedó demostrado debido a que ellos mismos decían que llegaban a la casa a elaborar nuevamente los experimentos aprendidos.

Considero que la experiencia de este Trabajo Comunal fue muy enriquecedora precisamente por la población con la que se trabaja. Es de suma importancia despertar el conocimiento científico en los niños y las niñas que en la actualidad son acaparados por la tecnología.

En mi experiencia personal el trabajar con niños lleva a situaciones muchas veces inspiradoras, pues algunas veces tienen mucha curiosidad de los experimentos realizados, o específicamente de las carreras que cursamos en la universidad.

2019

Trabajar con niños es una experiencia muy enriquecedora, la forma en la que se sorprenden o se emocionan por cosas que uno ve como normales o poco interesantes, después de haberlo estudiado en el colegio y en la universidad, le recuerda a uno el amor que uno le tuvo en un principio a la ciencia. Una de las partes más gratificantes del tcu era cuando alguno de los niños mostraba un genuino interés por lo que uno estaba explicando y hacía varias preguntas sobre el experimento y hasta se lo explicaba a sus compañeros o a los familiares que lo acompañaran.



Me pareció un proyecto muy bonito, donde se ponen a prueba muchas habilidades personales, como lo son el manejo de los niños, la paciencia, practicar explicar los temas de forma coloquial y lograr mantener la atención de los niños, por mencionar ejemplos. Fueron de gran satisfacción los abrazos y palabras de cariño de los niños, y eso es lo que más la marcó del TCU.

El proyecto de Promoción de la enseñanza de la ciencia y tecnología de alimentos, me ha gustado mucho y me ha dejado con buenas experiencias y una gran cantidad de aprendizaje en el ámbito de enseñanza, que me parece experiencia crucial para mi carrera. Me ha gustado mucho trabajar con chicos y ver cómo ellos se ven emocionados al aprender nuevas cosas.

A lo largo de las experiencias de TCU me gustó mucho poder compartir con niños y niñas que hacían un gran esfuerzo por aprender cosas nuevas, además disfruté mucho poder experimentar yo misma con la ciencia que es un tema muy importante para la vida cotidiana y siempre saca sonrisas por lo fascinante que es. Me impresionó la capacidad de los niños de aprender cosas nuevas y la disposición de las familias a llevarlos a estas actividades.

Este TCU fue lindísimo porque me permitió compartir con niñas y niños de diferentes zonas. Se suponía que nosotros éramos los que les íbamos a enseñar, sin embargo, de estos pequeños aprendí montones. Fue muy bonito ver sus caras de asombro y admiración al realizar cada experimento y descubrir por qué ocurrían los cambios. Al comparar la reacción de ellos con la mía en mis laboratorios, comprobé que la ciencia siempre nos asombra y nos maravilla sin importar la edad.

Es importante resaltar la hermosa experiencia de trabajar con niños siempre es reconfortante ver la alegría, la ilusión, la sorpresa, el asombro y la gratificación de los niños y sus familiares, al observar la ejecución de experimentos de su interés o que llamaron su atención.

En lo personal, este proyecto me parece ejemplar, empezando por la organización que existe al realizar y preparar todas las actividades por lo que se refleja un gran esfuerzo y dedicación para que las actividades se efectúen con éxito. Me parece además un trabajo retador poder adecuar las explicaciones científicas a palabras más simples para que los infantes puedan comprender cada uno de los sucesos en los experimentos.

Personalmente me parece muy interesante la iniciativa y al compartir con los chicos logré darme cuenta del potencial que existe en la niñez costarricense, y que gracias a la municipalidad de la comunidad y al trabajo realizado por los estudiantes que participamos en el TC8 se ha logrado llegar a ellos y explotar sus habilidades, ya que muchos de estos niños viven en zonas en las cuales los recursos son limitados y si no fuera por programas como estos no tendrían acceso a los beneficios que generan en su educación.



Desde el punto de vista personal, es un proyecto con contenidos muy importantes que los niños deben conocer, para un mejor desempeño a nivel académico ya que fue evidente cómo en el transcurso de los días iban procesando toda esta importante información científica que al inicio resultaba mucho más dificultosa. Lo más importante y valioso de toda esta experiencia fue el hecho de que, así como los niños aprenden de uno, uno aprende de ellos.

Las actividades con los niños en el club resultaron ser muy amenas, la curiosidad siempre les ganaba, mostrando verdadero asombro e interés por los experimentos. Aprendí como tratar a los niños, a variar el nivel de dificultad del lenguaje para facilitar el entendimiento, y explicar las veces que sea necesario, pues ellos siempre tendrán el deseo de aprender.

Saber cómo trabajan las personas en educación, aprender un poco más de física, hablar con personas de farmacia, tecnología de alimentos y microbiología sobre sus carreras. Fue una experiencia interdisciplinaria y sumamente enriquecedora.

Fue enriquecedor me permitió compartir conocimientos previamente adquiridos tanto de química como de conocimientos varios con mis colegas del TCU además con los niños. Poder explicarles los diferentes fenómenos científicos que presentábamos e incluso profundizar sobre ellos con la esperanza de poder influenciarlos hacia el desarrollo tecnológico y científico en un futuro, es una de las cosas más gratificantes que he podido experimentar. Dentro de las experiencias más bonitas que he podido experimentar fue el trabajar con algunos colegas en la solución de problemas relacionado con los experimentos, buscar sustitutos y arreglos a estos, fue divertido y constructivo.

Yo rescato mucho esta experiencia, porque puedo reconocer que me vi como: niña, profesora, estudiante, científica, es decir, desde todas las perspectivas aprendí mucho. Otro detalle importante de realizar este TC-8, fue que pude ligarlo a un curso de carrera, enfocado en pedagogía teatral y por el cual me encuentro realizando una práctica docente.



Anexo 3. Cuadros de Resultados de la categorización de aspectos pedagógicos y didácticos.

Cuadro I. Aspectos didácticos categorizados como concepciones sobre la enseñanza mencionados por las personas estudiantes universitarias que impartieron el club de ciencias en modalidad virtual dentro de las actividades del trabajo comunal universitario.

Concepciones sobre la enseñanza			
Cuestionamientos y dudas	Importancia de las ciencias	Enseñanza de las ciencias	Comunicación
Conceptos a trabajar. Entorno virtual. Organización y planificación entre moderadores.	Buscar respuestas. Descubrir. Imaginar. Indagar. Innovar. Investigar. Utilizar la equivocación como oportunidad de aprendizaje.	Aprender haciendo. Buscar soluciones. Demostrar. Experimentar. Indagar. Jugar. Observar. Practicar. Usar metáforas.	Atención de preguntas. Claridad. Lenguaje sencillo. Narración con sentido. Preguntas directas. Trasmitir entusiasmo.



Cuadro II. Aspectos didácticos categorizados como desarrollo de las prácticas educativas mencionados por las personas estudiantes universitarias que impartieron el club de ciencias en modalidad virtual dentro de las actividades del trabajo comunal universitario.

Desarrollo de las prácticas educativas			
Objetivos de aprendizaje	Características de la comunicación	Características de la organización	Identificación de fortalezas
Conocer el contexto y la ciencia para el desarrollo del interés. por la naturaleza y por los seres humanos. Realizar experimentos para la demostración de conceptos y fenómenos.	Cordial. Escucha. Libertad de expresión. Participación activa. Respeto. Uso de medios digitales.	Estructura que considera guion, experimento y actividad a realizar. Entrega y revisión de planeamiento con anticipación. Distribución de tareas según posibilidades de los participantes.	Adaptar el vocabulario al lenguaje de los niños. Explicar los fenómenos de la naturaleza de forma simple. Hacer las cosas con tranquilidad. Improvisar. Representar el contenido de forma natural e intuitiva.



Cuadro III. Aspectos didácticos categorizados como experiencias de las prácticas educativas mencionados por las personas estudiantes universitarias que impartieron el club de ciencias en modalidad virtual dentro de las actividades del trabajo comunal universitario.

Descripción de actividades	Retos	Aprendizajes	Oportunidades de mejora
Actividad de dar la palabra, ver cámaras y cerrar micrófonos. Actividades que generan emoción en los niños. Actividades que se vuelven mecánicas. Actividades que tienen un hilo de sentido desde el inicio hasta el final. Aprendizaje con juegos. Bienvenida. Capacidad para resolver las cosas que no salen bien. Conocimiento básico de las actividades. Elaboración de brochures. Elaboración de conjeturas por parte de los niños. Elaboración de fondos. Elaboración del manual de forma compartida. Experimento de la lámpara de lava. Experimento de bichito saltarín.	Adaptación de actividades a la virtualidad. Búsqueda de información para preparar explicaciones Conectividad a internet. Conocimiento para desarrollar experimentos. Disponibilidad de materiales para cada niño. Distribución de actividades entre muchas personas. Gestión del tiempo de participación de cada niño. Habilidad para hacer a los niños hablar. Selección de juegos apropiados. Utilización del Zoom por parte de los niños más pequeños.	Desarrollar la creatividad. Explicar a las familias. Explicar a los niños. Explicar cómo los otros. Explicar de forma más gráfica como suceden las cosas. Exponer. Habilidades digitales. Intercambiar roles de trabajo. Trabajo bajo presión. Trabajo en equipo.	Búsqueda de recursos que no sean tan académicos. Coordinación de la explicación y del experimento. Desarrollo de actividades presenciales. Discusión de planeamientos para realizar ajustes o cambios. Disminuir la cantidad de participantes en virtualidad. Disponibilidad de materiales. Distribución de tareas. Experimentos más interactivos. Explicaciones más breves y concretas. Preparación anticipada y ensayo del experimento.



<p>Experimento de la estática. Experimento de la tinta mágica. Experimento del almidón Experimento de la leche y los colores. Experimento del arcoíris del azúcar. Experimento del tornado. Experimento infla globo sin soplar. Experimento del sistema respiratorio. Experimentos que no salen bien. Explicación del experimento. Explicaciones sencillas y claras. Explicaciones sin demostración de experimentos. Inclusión de videos en el manual. Juegos a partir de la práctica y el error. Narración de experiencias de los niños sobre las familias, la escuela, los amigos y los lugares donde habían ido. Organización y comunicación por chat. Participación que permite descubrir.</p>			<p>Sistematización de juegos que se propusieron de forma espontánea.</p>
--	--	--	--



<p>Participación y apoyo de familiares.</p> <p>Perfeccionamiento de tareas a partir del trabajo en equipo.</p> <p>Planeamiento de experimentos.</p> <p>Planificación del tema para responder a las preguntas.</p> <p>Preguntas complicadas.</p> <p>Preguntas sin respuestas.</p> <p>Preguntas sobre los materiales.</p> <p>Reuniones para repartir tareas.</p> <p>Saludo cantando.</p> <p>Seleccionar y elaborar materiales didácticos.</p> <p>Utilización de adivinanzas.</p> <p>Utilización de analogías.</p> <p>Utilización de canciones.</p> <p>Utilización de chistes.</p> <p>Utilización de cuentos.</p> <p>Utilización de disfraces.</p> <p>Utilización de moralejas.</p> <p>Utilización de zoom y juegos del celular con niños más mayores.</p>			
---	--	--	--



Cuadro IV. Aspectos pedagógicos categorizados como concepciones sobre la enseñanza mencionados por las personas estudiantes universitarias que impartieron el club de ciencias en modalidad virtual dentro de las actividades del trabajo comunal universitario.

Concepciones sobre la enseñanza					
Motivaciones	Cuestionamientos y dudas	Importancia de las ciencias	Enseñanza de las ciencias	Comunicación	Características y cualidades de moderadores
Aprender de la experiencia. Aprender de los niños. Curiosidad. Diversión. Expectativas de aprendizaje de los niños. Interacción con niños. Oportunidad de construir conocimiento. Recordar y comunicar conocimientos previos.	Adaptación a edades y ritmos de aprendizaje. Ausentismo de los participantes. Comunicación y relación con los niños. Dominio de conocimientos científicos. Gestión de la conducta. Retención de la atención de los niños.	Comprender el contexto. Desarrollar habilidades. Motivar elección profesional. Reconocer nuevas formas de percibir el mundo.	Desarrollar habilidades. Desarrollar creatividad. Error como oportunidad de aprendizaje. Escribir es aburrido. Generar curiosidad. Leer pasivamente. Memorizar no sirve. No partir de la teoría.	Autoridad al hablar. Comprensión. Confianza. Empatía. Escucha atenta. Mediación. Paciencia. Respeto.	Alegría. Amabilidad. Carisma. Compromiso. Comunicación asertiva. Creatividad. Deseo de aprender. Dominio de contenido. Empatía. Entusiasmo. Espíritu científico. Iniciativa. Liderazgo. No temer al error. Orden. Proactivo. Responsable.



Cuadro V. Aspectos pedagógicos categorizados como desarrollo de las prácticas educativas mencionados por las personas estudiantes universitarias que impartieron el club de ciencias en modalidad virtual dentro de las actividades del trabajo comunal universitario.

Desarrollo de las prácticas educativas			
Percepciones de la actividad	Reflexiones sobre la actividad	Identificación de limitaciones	Requerimientos de saber docente
Aprecio por las narraciones de las experiencias de los niños. Gusto por la disposición de los niños a aprender. Miedo y nervios en la ejecución de tareas virtuales. Preocupación por el tiempo de ejecución de las actividades. Preocupación por las explicaciones que no están ajustadas al nivel de los niños. Preocupación por los silencios incómodos.	Búsqueda de soluciones. Gratitud por compartir con niños el conocimiento. Posibilidad de mejorar.	Confianza con otros compañeros. Dominio de contenidos.	Capacidad de búsqueda de información. Dominio de temáticas sobre fenómenos físicos. Elaboración de material y recursos didácticos. Relación entre contenidos del club y de escolarización.



Cuadro V. Aspectos pedagógicos categorizados como experiencias de las prácticas educativas mencionados por las personas estudiantes universitarias que impartieron el club de ciencias en modalidad virtual dentro de las actividades del trabajo comunal universitario.

Experiencias de las prácticas educativas			
Descripción de actividades	Retos	Aprendizajes	Oportunidades de mejora
A veces había cosas que no salían y que generaban estrés. Adaptación de contenidos producto de la interdisciplinariedad. Aplicación de la ciencia más que pensar la ciencia Articulación de conocimientos de arte y de ciencias. Confianza con los compañeros y los niños. Construcción de confianza y de trabajo en equipo. Construcción democrática. Deseo de entendimiento de porque no sale un experimento. Deseo de saber cosas simples y de forma lúdica. Emociones por el aprendizaje de los niños. Espacio que genera confianza y afecto. Experimentos que salen bien	Abordaje de situaciones emergentes. Comunicación con personas de otras disciplinas. Confianza en el trabajo del equipo. Desconocimiento de los niños y sus respuestas. Diferencias entre niños de zonas rurales y urbanas. Gestión de las relaciones con las familias. Incertidumbre frente a lo desconocido.	Compartir ideas. Conocer diferentes formas de pensar. Descubrir cosas sobre sí mismo. Empatía. Enfocar la carrera de estudio desde otro lugar. Escuchar a los niños. Inclusión. Interacción de conocimientos entre disciplinas. Interactuar con niños. No prejuizar a los niños. No subestimar la capacidad de los niños. Paciencia.	Revisión de la cantidad de información. Revisión de temas. Revisión del orden de las actividades.



<p>hacen que los niños disfruten. Explicaciones muy científicas que no se aterrizan a los niños. Hablan más los niños pequeños. Importancia de la teoría para tener ideas previas. Importancia de que los niños participen. Intento de hacer las cosas lo mejor que se puede. Interacción con los niños. Motivación de nuevas preguntas. Motivación del gusto de los niños por la ciencia. Nervios antes de iniciar. Niños exploradores. Niños interesados. Niños que entienden todo. Niños receptivos. Niños respetuosos. Pérdida de emociones con el avance de las actividades. Reflexiones sobre los cuentos. Satisfacción por las preguntas y atención de los niños. Sentido de enseñar algo a alguien. Silencio incomodo en el cierre.</p>	<p>Manejo de la atención de los niños. Manejo del desorden. Tacto con los niños.</p>	<p>Reconocer la ciencia en todas partes. Responsabilidad. Sentir que la ciencia es importante y bonita. Sentirse bien consigo mismo.</p>	
---	--	--	--