

# RiUPTC

Repositorio Institucional  
UPTC

[repositorio.uptc@uptc.edu.co](mailto:repositorio.uptc@uptc.edu.co)



# Congreso Internacional de Educaciones, Pedagogías y Didácticas

**Pedagogías críticas  
latinoamericanas**

Tunja - Boyacá

# 2020

Del 6 al 9 de octubre

**Experiencias de maestras y maestros**

## Ejes Temáticos

### 1. Pedagogías Críticas Latinoamericanas

¿EDUCACION PARA TODOS O PARA POCOS?

INTERCULTURALIDAD E INFANCIAS. UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA ANALIZADA DESDE VOCES Y GESTOS DE LA CORPORALIDAD.

TEMAS SOCIALMENTE RELEVANTES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE HISTÓRIA: O RACISMO COMO OBJETO DE TENSÃO E PROBLEMATIZAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE.

### 2. Experiencias Significativas 1

ANÁLISIS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN ALUMNOS DE LICENCIATURA EN LA MODALIDAD A DISTANCIA.

APROVECHAMIENTO DEL ENTORNO NATURAL, UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN IGNACIO DE LOYOLA, OTANCHE-BOYACA.

DE LA TRANQUILIDAD DE LA PEDAGOGÍA TRADICIONAL AL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

DIDÁCTICA PARA LA COMPRESIÓN LECTORA EN UNIVERSITARIOS DE MEDELLÍN.

EL TESTIMONIO DE UNA GENERACIÓN: LA METAREFLEXIÓN EN TIEMPOS DE TRANSFORMACIÓN COMO EXPERIENCIA SIGNIFICATIVA.

ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA DESDE LA VIRTUALIDAD: REFLEXIÓN DEL “TRIÁNGULO DE LA DIDÁCTICA” EN NUEVOS CONTEXTOS EDUCATIVOS.

ETNOBOTÁNICA Y ESCUELA: UNA EXPERIENCIA PARA RESCATAR LOS SABERES EN TIEMPOS DE PANDEMIA.

EXPERIENCIA PEDAGÓGICA DEL INVESTIGADOR: SU PAPEL EN EL EMPODERAMIENTO INVESTIGATIVO DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS.

EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS DESDE LA FORMACIÓN DE LOS FUTUROS DOCENTES.

LA ORALIDAD: UNA PEDAGOGÍA DE LA ESCUCHA, LA LECTURA Y LA ESCRITURA.

LAS MATEMÁTICAS SALIERON DEL AULA.

LEO EL MUNDO QUE ME RODEA.

LOS PROYECTOS PRODUCTIVOS COMO ESCENARIO DE TRANSFORMACION DE LA SOCIEDAD EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA NAVAL DEL MUNICIPIO DE MUZO (Campo, Seguridad Alimentaria, Vida y Paz en tiempos de COVID19).

TEOREMA DE PITÁGORAS VISTO DESDE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE.

UNA POSIBILIDAD PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO CRÍTICO.

### 3. Experiencias Significativas 2

¡UN, DOS, TRES POR LA PATRIA DE AYER, HOY Y MAÑANA!

EL QUEHACER DOCENTE EN LA CONSTRUCCIÓN PEDAGÓGICA.

EL QUEHACER DOCENTE, APLICACIÓN DE RECURSOS DUA Y AJUSTES RAZONABLES:  
*TRANSFORMAR LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA.*

IMPLEMENTACIÓN DE ESPACIOS EXPERIENCIALES PARA EL FOMENTO DE LA CIENCIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL ROSARIO.

LA PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL Y LAS TIC COMO ESTRATEGIA DE INTERACCIÓN EN LA COMUNIDAD EDUCATIVA.

REPRESENTACIONES SOCIALES DE LOS JÓVENES FRENTE A LA PANDEMIA COVID-19.

#### **4. Filosofía de la Educación Pedagogía y Pensamiento Contemporáneo**

¿QUÉ ES ENSEÑAR FILOSOFÍA? ¿QUÉ PASA EN LA CLASE DE FILOSOFÍA?

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA POTENCIAR EL PENSAMIENTO CRÍTICO DESDE LA COMPRENSIÓN LECTORA.

FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE LAS SUBJETIVIDADES DECOLONIALES. (ESTUDIO DE CASOS: MAESTRAS (OS) VENEZOLANOS DEL SIGLO XX, ARGELIA LAYA, ISIDORA AGNES Y LUIS BIGOTT).

MOVILIZACIÓN DEL SUJETO CONTEMPORÁNEO ENTORNO AL PODER.

PEDAGOGÍAS EMERGENTES EN TIEMPOS DE COVID.

PIERRE LEVY: RELACIONES ENTRE TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN.

REPRESENTACIONES SOCIALES DE LOS JÓVENES FRENTE A LA PANDEMIA COVID-19.

#### **5. Lenguajes en Educación**

DIDÁCTICA ESPECÍFICA DE LA ESCRITURA CREATIVA.

INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA PARA EL FOMENTO DE LA LECTURA CRÍTICA.

LA ARGUMENTACIÓN ESCRITA EN LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA DE ESTUDIANTES DE PREGRADO.

#### **6. Mediaciones Educativas con Tecnología**

¿CÓMO ENLAZAR ESTRATEGIAS EDUCATIVAS CON LA COMUNICACIÓN DIGITAL, PARA EL DESARROLLO DE UNA SEXUALIDAD RESPONSABLE EN JÓVENES UNIVERSITARIOS?

CORPUS DISCURSIVO EN TORNO AL USO DE LAS REDES SOCIALES DIGITALES COMO AGENTE DE MEDIACIÓN PEDAGÓGICA DURANTE EL PERIODO 2000 AL 2019.

DISEÑO Y ESTRUCTURACIÓN DE UN ENTORNO MOODLE DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA RECTA Y LA CIRCUNFERENCIA.

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA BASADA EN EL MANEJO DE GEOGEBRA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO.

FORMACIÓN DE MAESTROS, EXPERIENCIA Y APRENDIZAJE DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA INVESTIGATIVA (PPI) A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA VIRTUAL EDUCATIVA GOOGLE CLASSROOM.

INMERSIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN LA FORMACIÓN INICIAL DE FUTUROS PROFESORES.

LA FELICIDAD CON TIC.

LA INGENIERÍA DIDÁCTICA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

MEDIACIÓN PEDAGÓGICA UTILIZANDO MEMES EN LA LECTURA DE TEXTOS EN ÉPOCA DE PANDEMIA.

### **7. Estrategias Pedagógicas con Integración de las TIC**

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS CON INTEGRACIÓN DE TIC EN EL PROCESO DE COMPRESIÓN DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS: CATEGORÍAS DE ANÁLISIS.

APRENDIZAJE DE CONCEPTOS EN FÍSICA ELÉCTRICA INTEGRANDO SIMULADORES.

AVENTURA DIGITAL EN LA COMPETENCIA MATEMÁTICA RAZONAMIENTO.

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA MEDIADA POR RECURSOS TECNOLÓGICOS Y MULTIMEDIA PARA FORTALECER EL PROCESO LECTOR EN EL PRIMER CICLO ESCOLAR.

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS CON EL USO DE TIC EN EL AULA DE DOCENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEL MUNICIPIO DE SORACÁ.

FRAZIONI, ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS CON FRACCIONES PARA ESTUDIANTES DE SEXTO.

INFLUENCIA DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN DE LATINOAMÉRICA ENTRE LOS AÑOS 2008 Y 2018: UNA REVISIÓN DE LITERATURA.

INSTRUCTIVO DE CONTENIDOS MULTIMEDIA Y DIGITALES (CREACIÓN DE UN CATÁLOGO DE ACCESO A HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS), QUE CONTRIBUYA CON EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS ACTUALES DE LOS DOCENTES DE EDUCACIÓN VIRTUAL Y A DISTANCIA.

LA EXPRESIÓN ARTISTICA Y HERRAMIENTAS WEB 2.0 PARA FORTALECER LAS HABILIDADES COMUNICATIVAS EN ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA.

LA EXPRESIÓN ARTISTICA Y HERRAMIENTAS WEB 2.0 PARA FORTALECER LAS HABILIDADES COMUNICATIVAS EN ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA.

LAS TIC COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER LAS COMPETENCIAS CIUDADANAS DE CONVIVENCIA Y PAZ.

LAS TIC Y LA EDUCACIÓN CIUDADANA.

UNA APROXIMACIÓN A LOS RETOS DEL MAESTRO FRENTE AL USO Y APROPIACION DE LA TECNOLOGÍA.

USO DE DISPOSITIVOS MOVILES Y DESARROLLO DE HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES EN ADOLESCENTES DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS RURALES: IMPLICACIONES PARA LA FORMACIÓN DOCENTE.

WIX COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN GRADO SÉPTIMO DE LA IETIM.

#### **8. Ciencia Tecnología Sociedad y Ambiente**

CIENTIC IETSA: EL USO DEL APRENDIZAJE BASADO EN DISEÑO (ABD) PARA FORTALECER LAS HABILIDADES STEM Y POTENCIALIZAR LOS RECURSOS BIOLÓGICOS DEL CONTEXTO LOCAL.

EXPERIENCIAS DE INVESTIGACIÓN EN LA ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA AMBIENTAL. UPC.

EXPERIMENTANDO EN CASA, UNA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE Y FORTALECIMIENTO DE LAS RELACIONES CIENCIA, TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y AMBIENTE.

FÍSICA DE LA VIDA COTIDIANA; EL ENFOQUE CTS DURANTE EL AISLAMIENTO SOCIAL.

FUNDAMENTOS Y CONCEPCIONES DE NEUROCIENCIAS DE DOCENTES EN EJERCICIO.

IDEAS PREVIAS DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SOBRE CONCEPTOS DE NUTRICIÓN, RESPIRACIÓN E INTERCAMBIO GASEOSO EN LAS PLANTAS.

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL CON ENFOQUE BIOCULTURAL PARA LA CONSERVACIÓN DEL PÁRAMO DE CHILES-NARIÑO.

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN EL CONTEXTO ÉTICO Y AXIOLÓGICO DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA.

LA PLANIFICACIÓN Y EL DESEMPEÑO ACADÉMICO: DESCRIPCIÓN DESDE LA AUTORREGULACIÓN EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA.

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, UNA HERRAMIENTA FUNDAMENTAL EN EL APRENDIZAJE DE LA CONTABILIDAD EN LOS CICLOS PROPEDEUTICOS.

PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS NATURALES EN MULTIGRADO.

PROBLEMATIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN PEDRO CLAVER DE CHITARAQUE.

PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIODIVERSIDAD A PARTIR DE LA CRIANZA PODISCHNUS AGENOR OLIVIER COMO ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN.

SALUD AMBIENTAL, LA CULTURA DE UN DERECHO.

#### **9. Arte Música y Educación**

IDENTIDADES HABITADAS ESTUDIO FENOMENOLÓGICO SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DE IDENTIDAD DESDE LA CONSIDERACIÓN DEL TERRITORIO, PAISAJE Y HABITAR.

RELATOS DE VIDA DE LOS ARREGLISTAS BOYACENSES EN TORNO A LA BANDA SINFÓNICA DE VIENTOS DE BOYACÁ.

TRANSFORMAR, CIMIENTOS DE LA FRAGILIDAD HUMANA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL TERRITORIO DESDE LA PANTALLA COMO ESPACIO RELACIONAL <CAER O VOLAR>.

#### **10. Diversidad e Inclusión**

(DES) INCLUSIÓN EDUCATIVA.

“CAMINEMOS JUNTOS CON EL AREA INICIAL”

“EDUCAR DESDE EL ENFOQUE DE GÉNERO, UNA POSIBILIDAD EN LA LUCHA CONTRA LA VIOLENCIA Y EL FEMINICIDIO”

ACTIVIDAD FÍSICA ADAPTADA: HERRAMIENTA DE TRANSFORMACIÓN E INCLUSIÓN SOCIAL DE LA DISCAPACIDAD. EXPERIENCIA EN ESTUDIANTES DE PREGRADO DE LA ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD DEL ROSARIO, BOGOTÁ.

APLICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO Y EL PENSAMIENTO CRÍTICO.

EDUCACIÓN INCLUSIVA EN LA NORMAL SUPERIOR SANTIAGO DE TUNJA BAJO LA MIRADA DE LAS POLITICAS PÚBLICAS DE INCLUSION.

ESTUDIO BIBLIOGRÁFICO DE LA METODOLOGÍA CLIL EN LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS EN LA EDUCACIÓN INFANTIL: APORTES Y DISCUSIONES.

HABITAR LA ESCUELA SIENDO GAY: RESISTIR EN UN ESPACIO INHABITABLE.

HABLANDO SOBRE LA EDUCACIÓN INCLUSIVA DESDE LA EXPERIENCIA.

HISTORIAS OTRAS DE LA “EDUCACIÓN INCLUSIVA”

IMPORTANCIA DE LA INTELIGENCIA INTERPERSONAL EN AULAS INCLUSIVAS: SU COMPRENSIÓN EN EL NIVEL INICIAL.

INTERCULTURALIDAD, EDUCACIÓN Y LIBERTAD.

LOS CANTOS ANCESTRALES DEL PUEBLO EMBERA EYÁBIDA COMO TÁCTICA DE RESISTENCIA CULTURAL.

POR LOS CAMINOS DE LA EDUCACIÓN INCLUSIVA EN COLOMBIA.

REFLEXIONES DESDE CONOCIMIENTO ECOCULTURAL DEL ROL DE LA MUJER EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.

RELACIÓN ENTRE HABILIDADES VISUALES CON PROCESOS DE LECTURA.

RESILIENCIA: ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE ESTUDIANTES CON DÉFICIT INTELLECTUAL Y UN GRUPO DE CONTROL DE LA ESCUELA NORMAL SANTIAGO DE TUNJA.

RURALIDAD E INCLUSIÓN: UN RETO PARA LA EDUCACIÓN ACTUAL.

RUTA DE ATENCIÓN PEDAGÓGICA PARA ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PIJAOS DEL MUNICIPIO DE CUCAITA – BOYACÁ.

#### **11. Estudios en Infancias**

DISCUSIÓN TEÓRICA DEL DESARROLLO SOCIOEMOCIONAL EN NIÑOS Y NIÑAS DEL NIVEL INICIAL: UN ESTUDIO BIBLIOGRÁFICO.

DISCUSIONES SOBRE LA DISCIPLINA POSITIVA EN LA FORMACIÓN DE LOS NIÑOS DEL NIVEL INICIAL: UN ESTUDIO BIBLIOGRÁFICO.

EDUCACIÓN INICIAL Y PERSPECTIVA DE GÉNERO: UN ENTRAMADO PENDIENTE EN CHILE.

PROPUESTA BILINGÜE PARA INFANTES OYENTES EN L1 ORAL - LENGUA CASTELLANA- Y L2 - LENGUA DE SEÑAS COLOMBIANA- EN SIMULTANEIDAD: UNA EXPERIENCIA DESDE LA SENSIBILIZACIÓN.

REFLEXIONES Y DISCUSIONES SOBRE EL APEGO SEGURO EN LA PRIMERA INFANCIA: UN ESTUDIO BIBLIOGRÁFICO.

## **12. Emociones y Educación**

DIAGNÓSTICO EL TEATRO COMO RECURSO PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL EN CONTEXTO CARCELARIO.

LA EDUCACIÓN EMOCIONAL: DESAFÍOS EN EL PROCESO FORMATIVO DE ESTUDIANTES DE PRIMARIA.

LA ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN EMOCIONAL EN LA PRIMERA INFANCIA: UNA MIRADA CUESTIONADORA AL ROL DOCENTE.

LA INTUICIÓN EDUCATIVA QUE LA PANDEMIA REVELÓ. CIBERENCUENTROS Y SALUD MENTAL EN JÓVENES DE 137 CIUDADES DEL MUNDO.

## **13. La Gestión Educativa Más Allá de la Eficiencia Económica**

EJES MISIONALES DE LAS ENS. RETOS Y OPORTUNIDADES DESDE LA EDUCACIÓN INICIAL.

EL LIDERAZGO DE UNA DIRECTORA: EL CASO EN UNA ESCUELA ALTERNATIVA DE EDUCACIÓN INICIAL EN EL DISTRITO DE JESÚS MARÍA.

LA TRANSFORMACIÓN DE LA LABOR DOCENTE EN ÉPOCA DE CONFINAMIENTO.

REFLEXIONES Y EXPERIENCIAS LABORALES: UNA MIRADA DESDE LA GESTIÓN Y EL LIDERAZGO DE UNA MUJER PSICOPEDAGOGA.

## **14. Memoria y Enseñanza de la Historia**

DISCUSIÓN SOBRE LA ENSEÑANZA DEL CONFLICTO ARMADO INTERNO EN COLOMBIA Y PERÚ: UNA MIRADA DESDE LA HISTORIA RECIENTE.

ENSEÑANZA ONLINE E HISTORIA CONTEMPORÁNEA: NUEVOS RETOS PEDAGÓGICOS ANTE LA CRISIS SANITARIA DEL COVID-19.

ESTUDIO BIBLIOGRÁFICO SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO HISTÓRICO EN EL CURSO DE CIENCIAS SOCIALES EN EL NIVEL SECUNDARIA.

LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA EN COMUNICACIÓN SOCIAL: CASO UCAB.



LA INVESTIGACIÓN NARRATIVA, UNA ESTRATEGIA PARA PRESERVAR LA MEMORIA - CASO QUESO PAIPA.

MOVILIDAD Y PRÁCTICAS TURÍSTICAS EN LA RUTA LIBERTADORA.

TRAYECTORIAS DE LA VIDA FAMILIAR DE LOS MAESTROS DE LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN DE BOGOTA: MEMORIAS BASE PARA LA CONFIGURACION DE SUBJETIVIDADES POLITICAS.

VOCES Y MEMORIAS DE LOS ACTORES SOCIALES ENTORNO AL TERRITORIO DEL QUESO PAIPA.

### **15. Ruralidades Educación y Experiencias por la Paz**

APRENDIZAJE DE SIMETRÍA Y TESELADOS A TRAVÉS DEL ARTE EN LA EDUCACIÓN BÁSICA.

FACTORES DE RIESGO SOBRE LAS COMPETENCIAS CIUDADANAS DE LA POBLACIÓN RURAL DE LA I.E.D. TISQUESUSA- SUSA CUNDINAMARCA.

INCIDENCIA DE LA FAMILIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES.

RESCATE DE CONOCIMIENTOS ANCESTRALES AGROECOLÓGICOS POR MEDIO DE UN CULTIVO DE SEMILLAS NATIVAS Y TRANSFORMACIÓN EN PROCESOS GASTRONÓMICOS.

SABERES SOBRE INCLUSION CONSTRUIDOS DESDE LA EXPERIENCIA DE MAESTROS EN ESCUELA NUEVA.

### **16. Educación Matemática**

ACERCAMIENTO A LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL.

ACTIVIDADES DE FORMACIÓN DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA-INICIAL EN PROFESORES DE EDUCACIÓN PRIMARIA.

ANÁLISIS DE ALGUNAS ENTRADAS CLÁSICAS A LA GEOMETRÍA: SUPERFICIE Y ÁREA.

ANÁLISIS DEL USO E INTERPRETACIÓN DE LAS MEDIDAS DE DISPERSIÓN EN UN CONTEXTO RURAL.

ANÁLISIS DOCUMENTAL DE CORRELACIÓN DEL MÉTODO MONTESSORI EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA.

APRENDIZAJE DEL OBJETO POLIEDRO CONVEXO Y COMPETENCIAS DIGITALES DESARROLLADAS POR ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS.

BLOG PITAGÓRICO: UNA EXPERIENCIA SIGNIFICATIVA EN EL AULA.

EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS COMPLEJOS EN LA TEORÍA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS CON EL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA.

EXPERIENCIA SIGNIFICATIVA EN LA ENSEÑANZA DEL ÁREA EN FIGURAS RECTANGULARES.

FRACCIONES EN EL CONTEXTO.

APRENDIZAJE DE SIMETRÍA Y TESELADOS A TRAVÉS DEL ARTE EN LA EDUCACIÓN BÁSICA.

LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS CÓNICAS DESDE EL CONCEPTO DE MÉTRICA: CONSIDERACIONES PRELIMINARES DE INVESTIGACIÓN.

MATERIAL DIDÁCTICO PARA FORTALECER EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN CON NÚMEROS NATURALES.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN SOBRE ESTRATEGIAS PARA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL PENSAMIENTO ALEATORIO EN PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE. PLANTEAMIENTOS ESTUDIANTES GRADO NOVENO.

RAZONES Y PROPORCIONES, UNA MIRADA DESDE LA PROPORCIONALIDAD DIRECTA EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA LA LIBERTAD VEREDA EL GACAL - SAMACÁ (BOYACÁ) -2020.

RECURSOS DIDÁCTICOS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN GRADO SÉPTIMO.

REGISTROS DE REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA EN EL APRENDIZAJE DE MOVIMIENTOS RIGÍDOS.

UNA MIRADA DIFERENTE A LA CLASE DE MATEMÁTICAS.

**A PROPÓSITO DE LA LABOR DEL COMPOSITOR. EL CATÁLOGO DE  
PARTITURAS DEL ARCHIVO DE LA BANDA SINFÓNICA DE VIENTOS DE  
BOYACÁ**

**Autores:**

**Gutiérrez Torres, Adriana Marien**

**Toasura Rodríguez, Daniel Santiago**

**Acuña Porras, David Alberto**

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

**Correo electrónico:**

[adrianamarien@uptc.edu.co](mailto:adrianamarien@uptc.edu.co), [daniel.toasura@uptc.edu.co](mailto:daniel.toasura@uptc.edu.co),  
[david.acuna@uptc.edu.co](mailto:david.acuna@uptc.edu.co)

Ponencia relacionada al proyecto: El arreglista y la filigrana musical. A propósito del catálogo de obras que fueron interpretadas por la Banda Sinfónica de Vientos de Boyacá” SGI: 2909

**Eje temático:** Arte música y educación

**Resumen:** Colombia, un país multicultural, multirracial y además, entretejido en el mestizaje, donde las expresiones musicales constituyen un eje cultural significativo que genera identidades y subjetividades en quienes se integran en el hecho sonoro, en este sentido, es necesario reconocer la labor de los actores implicados en la experiencia musical: los compositores, intérpretes y el público, pues es a partir de las interrelaciones que ellos establecen, que se producen diversas y enriquecidas perspectivas para reinterpretar y resignificar los

contextos que habitan, con ello, aportando activamente a los procesos sociales y culturales que definen a los pueblos.

En este sentido, esta ponencia socializa los resultados del proyecto de investigación "El compositor y su obra: a propósito del catálogo de partituras que fueron interpretadas por la extinta Banda Sinfónica de Vientos de Boyacá", en la cual se participó en la restauración, caracterización y posterior catalogación del archivo musical del ensamble referido, para finalmente consolidar un catálogo de los compositores relacionados al archivo mencionado. De esta manera, se logró realizar un objeto virtual que contiene fichas que condensan los aportes de 259 compositores relacionados al archivo musical de la Banda, en términos sociales, estilísticos y culturales.

**Palabras Clave:** Compositor, Banda Sinfónica, Archivo Musical, Patrimonio.

**Abstract:** Colombia, a multicultural, multiracial country and also interwoven in miscegenation, where musical expressions constitute a significant cultural axis that generates identities and subjectivities in those who are integrated into the sound event, in this sense, it is necessary to recognize the work of the actors involved in the musical experience: the composers, performers and the public, since it is from its interrelations, that diverse and enriched perspectives are produced to reinterpret and resignify the contexts they inhabit, thereby actively contributing to social processes and cultural that define the peoples.

In this sense, this presentation socializes the results of the research project "The composer and his work: On purpose of the catalog of scores that were performed by the extinct Symphonic Band of Boyacá Winds", in which we participated in the restoration, characterization and subsequent cataloging of the musical archive of the referred ensemble, to finally consolidate a catalog of the composers related to the aforementioned archive. In this way, it was possible to make a virtual object that contains the files that condense the contributions of 259 composers related to musical archive of the Band in social, stylistic and cultural terms.

**Keywords:** Composer, Symphonic Band, Music Archive, Heritage

### **El compositor musical más allá de una perspectiva estética**

El compositor musical como sujeto cultural, posibilita la creación de subjetividades e identidades en torno a su obra y el hecho sonoro, en este sentido, el papel del artista no es únicamente musical, también cumple un rol como agente social y político que puede dinamizar, transformar o aportar al contexto y la cultura en los cuales se desenvuelve (Toasura & Acuña, 2020; Toasura et al., en prensa). Respecto a esto, Herrera (2013) destaca la trascendencia del compositor musical y su obra, partiendo del análisis y comprensión de su historia y entorno, pues, entender la música desde un relato contextual de las épocas y su estrecha relación con el compositor como representante de dichos períodos y culturas, hace evidente el lazo establecido entre él y las circunstancias sociales sobre las cuales desarrolla su trabajo creativo, así como, las repercusiones que acarrea su acción musical en la sociedad y la cultura.

Por ello, existe una responsabilidad social conexas e ineludible relacionada a la labor compositiva, la cual es mediada por la propia identidad y la manera como el compositor sitúa su ejercicio musical. En este sentido, cuando el compositor asume las repercusiones de su obra en escuchas e intérpretes, y su poder discursivo frente a ellos, sitúa su labor no solo en términos estéticos, sino también políticos (Aharonián, 2000). En consecuencia, es necesario que el estudio y comprensión de la experiencia musical aborde las situaciones socioculturales, contextuales y estéticas de creativos musicales, intérpretes y escuchas, las interrelaciones y aportaciones de cada uno al hecho sonoro y sus implicaciones para la sociedad que representan (Zapata, 2017). De esta manera, es posible resignificar, reconocer y situar el papel del compositor como fundamental para las experiencias musicales y su entendimiento (Toasura & Acuña, 2020; Toasura et al., en prensa).

Lo anterior, permite además destacar la música y sus prácticas creativas e interpretativas como una praxis social, vinculante, transformadora y subjetivadora (Regelsky, 2020), que enriquece y desarrolla la relación entre el compositor musical, los intérpretes, los oyentes y la sociedad que representan, visibilizando así la labor social del artista, y el sujeto cultural en el cual se constituyen.

### **Las Colectividades Musicales: Sujeto Cultural y Bien Patrimonial**

Las colectividades musicales encierran múltiples formatos, contextos, repertorios e historias, en este sentido, son un importante escenario de integración e intercambio intergeneracional, interclasista e histórico, que cambia, se adapta y muta para pintar con colores propios el contexto en el cual ejecutan su labor cultural y artística (Del Río, 2019). Estudiantinas, ensambles, bandas, coros, bandas sinfónicas y todo conglomerado de músicos en torno al hecho sonoro, su interpretación, circulación y cotidianidad, pueden así, entenderse como colectividades musicales. En el contexto colombiano las estudiantinas y bandas sinfónicas son colectividades comunes y en constante evolución, las cuales representan en muchos casos el epicentro del desarrollo cultural y artístico de los municipios, particularmente dada su cantidad y extensión a nivel nacional, se reconoce este valor en las Bandas Sinfónicas (Valencia, 2017).

Así, en Colombia las bandas sinfónicas suman una cada vez más amplia trayectoria y evolución, que ha permeado diferentes generaciones y les ha permitido consolidarse como constructoras de identidad social y cultural de pueblos, departamentos y generaciones. En consecuencia, han asumido paulatinamente y de manera etérea el papel de sujetos culturales, pues en estas prácticas colectivas se da vida a una identidad grupal donde se despiden el sujeto individual para que prime el hecho sonoro como un todo constituido por las voces de muchos, en ese sentido, aparecen modos específicos de relacionarse entre el sujeto cultural y los otros, cumpliendo así las interrelaciones propias que Dros (2003) usa para definir los sujetos culturales.

En consecuencia, son las bandas sinfónicas un ensamble que solo es comprensible desde la suma de las voces individuales que propician el sonido colectivo, para ser representado en actos artísticos, musicales y fundamentalmente, sociales. De esta forma, participan activamente músicos, arreglistas, compositores y directores en grandes familias musicales que se conjugan desde el núcleo compositivo y la sensibilidad interpretativa para dar múltiples formas, sonidos y perspectivas, que permean a un público; oyentes atentos que participan y redefinen los horizontes sociales y culturales de la experiencia musical para sumar a la construcción de identidad. Cumpliendo así su labor trasgresora de sujeto cultural llamado banda sinfónica.

Son los archivos musicales, documentales, fotográficos, sonoros y audiovisuales, la prueba de esa transformación del sujeto individual al sujeto cultural, en ellos reposan las memorias, anotaciones, evolución, encuentros y desencuentros musicales que permiten entender las aportaciones al contexto social y cultural que hacen actores como las colectividades musicales y los compositores. Por ello, salvaguardar, analizar y preservar los archivos, se constituyen en acciones en favor de la memoria y la historia de los pueblos en los cuales existen dichos sujetos culturales.

En este contexto, los aportes de las colectividades musicales como las bandas sinfónicas, resultan incalculables respecto a la cultura y la identidad de los pueblos, en ese punto es posible empezar a comprender una banda sinfónica como un bien patrimonial. Ejemplo de las identidades creadas en torno a los sujetos culturales, es el departamento de Boyacá, que cuenta con una amplia tradición bandística y un evento nacional reconocido como patrimonio cultural, el cual permite la circulación y consolidación de los procesos musicales tanto en niveles iniciales como profesionales (Yate, 2017). Con este antecedente, es preciso reconocer la labor e importancia que tienen las colectividades musicales como las Bandas Sinfónicas en la configuración del entorno social y cultural en el cual se desenvuelven.

En este sentido, es esencial destacar el papel que históricamente han tenido los ensambles e intérpretes y cómo su labor les ha permitido constituirse en sujetos culturales activos, así mismo, identificar y exaltar el trabajo incesante de quienes dan forma e identidad a las colectividades sonoras: compositores y arreglistas. Pues, el compositor desarrolla una importante labor donde teje las interpretaciones de su contexto, las carga de subjetividad y las ofrece en forma de obras, como una ofrenda a su público. Obras musicales que permiten reinterpretar ese entorno previo, configurar subjetividades y nuevas realidades para los intérpretes y escuchas, es decir, la labor compositiva implica una intervención discreta en las configuraciones sociales y culturales.

No obstante, el olvido al que constantemente se someten dichos constructores de cultura, siempre está acechando para borrar el legado cultural no solo de ensambles como las bandas sinfónicas, sino también, la herencia de los compositores que plasman en sus músicas múltiples perspectivas para entender y tejer el entorno que habitan.

Esta ponencia, rescata justamente parte de la memoria de la extinta Banda Sinfónica de Vientos de Boyacá, centrándose en recuperar su archivo y catalogar los compositores que hacen parte de este, consolidando un objeto virtual para aportar a procesos de preservación patrimonial. Este proyecto estuvo enmarcado en los macro-proyectos que actualmente adelanta el grupo de investigación Cacaenta para restaurar y salvaguardar los bienes patrimoniales materiales e inmateriales relacionados al extinto ensamble, específicamente "El arreglista y la filigrana musical. A propósito del catálogo de obras que fueron interpretadas por la Banda Sinfónica de Vientos de Boyacá" SGI: 2909

### **Metodología**

La investigación tuvo una perspectiva cualitativa desde donde, por un lado, se aportó a la restauración, caracterización, organización y catalogación del archivo de partituras de la Banda Sinfónica de Vientos de Boyacá, el cual se encuentra



en un avanzado estado de deterioro físico e institucional, y por otra parte, se inventariaron, identificaron, clasificaron y catalogaron los compositores relacionados al archivo musical.

Es preciso aclarar que el archivo objeto de este estudio está relacionado a la Escuela de Música de la Gobernación de Boyacá, pero se encuentra a disposición del archivo departamental. En este sentido, agradecemos al señor Demetrio Puerto por su disposición y colaboración para el desarrollo del proyecto, así como al maestro Fabio Mesa quien aportó el insumo inicial y de contraste para el estudio: el inventario de partituras realizado al momento del cierre de la Banda en 2004.

El proceso para lograr los objetivos propuestos discurrió en 4 fases que partieron del diagnóstico del archivo para luego caracterizar las obras inventariadas, a la vez que se construía una ficha para la catalogación de los compositores, el cual fue el instrumento de la investigación, posteriormente se realizó la descripción biográfica de los compositores y la construcción de un objeto virtual donde reposa el catálogo de compositores.

### **Desarrollo**

En la primera fase se realizó un acercamiento e identificación del material documental, en el cual se encontraron varios estantes llenos de partituras en evidente estado de abandono, así mismo, se halló una caja con indeterminado número de partituras que tampoco contaba con las medidas de preservación adecuadas. Por ello, se procedió a participar en la organización e inventariado del material encontrado. Este material se dispuso en cajas especiales de archivo. En el proceso se encontraron partituras, hojas sueltas, programas de mano y algunos documentos administrativos de la banda.

Posteriormente, se determinaron el estado físico y características de las carpetas de partituras haciendo un detallado proceso de "curaduría musical", así se

encontraron partituras muy deterioradas, rotas, quebradas, etc, así mismo, se encontraron obras que no reposaban en el inventario proveído previamente. En este sentido, se lograron reunir 72 cajas que contenían partituras y 5 cajas con documentos relacionados al ensamble, así mismo, al contrastar los datos obtenidos y sistematizados con el inventario realizado en 2004, se encontraron compositores y obras que no estaban registradas, consolidando así un corpus de 757 obras y 329 compositores relacionados al archivo.

En una segunda fase se procedió al diseño y construcción de la ficha para la caracterización de compositores. Para ello, se realizó la validación y evaluación por parte de pares expertos. La ficha contiene aspectos como datos biográficos, aporte, obras representativas y obras interpretadas por la BSVB. Posteriormente, se organizaron los compositores de manera individual, pues algunas obras estaban coescritas y en el primer filtro no se habían separado. En este proceso se encontraron un total de 335 compositores, los cuales conformaron el objeto final de este estudio.

Se realizó entonces una identificación por nacionalidad de los compositores y disponibilidad de información documental e infográfica sobre su trayectoria, aportes y aspectos biográficos. Este proceso posibilitó la identificación de 72 compositores colombianos. Por otra parte, no se encontró información que permitiera la descripción de 77 compositores, por lo tanto se determinaron 259 compositores para quienes, en la última fase, se diligenció la ficha de caracterización diseñada. De esta manera, se estableció un catálogo de compositores referidos al archivo de la BSVB, el cual reposa en un objeto virtual administrado por el grupo de investigación Cacaenta. Este producto se encuentra en el diseño, gestión y permisos de derechos de autor para ser dispuesto de manera digital, junto con las partituras digitalizadas, para garantizar su preservación en el tiempo y circulación para músicos, docentes, directores, investigadores e interesados en el ámbito sinfónico y el aporte de la BSVB.

## **Conclusiones**

Este proyecto pone de manifiesto la necesidad de resaltar la labor del compositor como un actor estético, político y social, capaz de generar multiplicidad de subjetividades y participar activamente en los procesos identitarios, sociales y culturales de una comunidad, a través de sus creaciones, las cuales cobran vida en las manos de músicos que resignifican la obra y la cargan de diversas interpretaciones individuales que configuran un todo, así, permiten un diálogo entre el compositor, el/los intérprete/s y el público.

Este último a su vez, reinterpreta el mensaje musical desde la escucha, para finalmente continuar tejiendo una inagotable trama en la construcción subjetiva e identitaria de su entorno social y cultural. Posibilitando así, entender al compositor y los intérpretes como sujetos culturales, desde la individualidad o la colectividad representada en ensambles como las Bandas Sinfónicas.

Igualmente, se destaca la presencia de 72 compositores colombianos, los cuales representan casi un cuarto del total de compositores relacionados al archivo de la BSVB, lo cual evidencia el cada vez más rico escenario creativo colombiano que se ha ido fortaleciendo gracias a la existencia y circulación de ensambles y músicos que masifican dichas creaciones. En este sentido, se evidencia el papel de la BSVB como un escenario que movilizó repertorios universales y eruditos para el formato, pero que también tenía un marcado interés por adquirir y tocar música compuesta por connacionales, para destacar su labor y participar activamente en la consolidación de la identidad nacional bandística y musical.

Por ello, las bandas sinfónicas se consolidan como bienes patrimoniales, por sus características e interacciones entre diferentes actores de la sociedad, confluyendo en colectividades que trascienden generaciones con aportaciones al ámbito social y cultural de los pueblos. Así mismo, sus archivos musicales, documentales, fotográficos y audiovisuales cuentan la historia cultural y social de

la comunidad de la que hacen parte, las memorias de sus músicos, directores y compositores permiten entender el presente desde las experiencias pasadas.

En tanto, es necesario e ineludible que docentes, intérpretes, gestores e investigadores se den a la tarea de rescatar, salvaguardar, preservar y documentar la historia de los sujetos culturales (compositores, arreglistas, intérpretes, directores, profesores y ensambles, etc) que han aportado a la configuración de identidades y realidades musicales y sociales vigentes, reconociendo en ellos su valor patrimonial.

### **Bibliografía**

- Aharonián, C. (2000). *Conversaciones sobre música, cultura e identidad*. Tacuabé.
- Del Río, Berta. (2019). Crear para existir: otras historias de vida en los archivos de la cultura popular. *Revista Digital de Musicología*, 10, 1-12. [Recuperado de: https://avamus.org/wp-content/uploads/2020/04/QDV-Berta-del-Rio.pdf](https://avamus.org/wp-content/uploads/2020/04/QDV-Berta-del-Rio.pdf)
- Herrera, E. (2013). El compositor uruguayo Coriún Aharonián: Música, ideología y el rol del compositor en la sociedad. *Revista De Música Latinoamericana*, 34(2), 254-285. <http://dx.doi.org/10.7560/LAMR34205>
- Regelski, T. A. (2020). TOPICS for Music Education The Bankruptcy of Aesthetic Autonomy: Music as a Social Praxis and Agency. Recuperado de: <http://topics.maydaygroup.org>[http://topics.maydaygroup.org/articles/2020/Regelski\\_2020.pdf](http://topics.maydaygroup.org/articles/2020/Regelski_2020.pdf)
- Toasura, D., & Acuña, D. (2020). El compositor y su obra: a propósito del catálogo de partituras que fueron interpretadas por la extinta Banda Sinfónica de Vientos de Boyacá [Trabajo de grado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]
- Toasura, D., Acuña, D., & Gutiérrez, A. (En prensa). El compositor y su obra. Archivo de partituras de la Banda Sinfónica de Vientos de Boyacá. En R.

N. Cárdenas (coord.), *La revisión documental en investigación musical. Algunas experiencias* (pp. 94-114). UPTC

Valencia, V. (2017). Música para banda en Colombia. Territorios, sentidos de la creación y rasgos del arreglista-compositor. *Pensamiento Palabra y Obra*, 18(18) 101-110. <https://doi.org/10.17227/ppo.num18-6287>

Yate, P. (2017). *Centro de documentación musical de Corbandas – Paipa*. [Trabajo de Grado]. Especialización en Gerencia y Gestión Cultural modalidad virtual, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, D.C.

Zapata, G. P. (2017). Arte y construcción de paz: la experiencia musical vital. *Calle 14 Revista de Investigación En El Campo Del Arte*, 12(2), 67. <https://doi.org/10.14483/21450706.12356>

## **ANÁLISIS DEL USO E INTERPRETACIÓN DE LAS MEDIDAS DE DISPERSIÓN EN UN CONTEXTO RURAL**

### **Autores:**

**Rojas Ortigoza, Alba Bibiana**

**Fúneme Mateus, Cristian Camilo**

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

### **Correo electrónico:**

[albabibiana.rojas@uptc.edu.co](mailto:albabibiana.rojas@uptc.edu.co); [cristian.funeme@uptc.edu.co](mailto:cristian.funeme@uptc.edu.co)

**Eje temático:** Educación Matemática

**Resumen:** En esta ponencia se exponen los resultados correspondientes a la etapa diagnóstica del proyecto de investigación "Hacia una cultura estadística: Aprendizaje de las medidas de dispersión en un contexto rural", el cual tiene como propósito analizar el nivel de cultura estadística de los estudiantes de grado undécimo de una institución educativa pública ubicada en el sector rural disperso del municipio de Úmbita, Boyacá, Colombia. Para ello, se propone la solución de diversas situaciones contextualizadas del ambiente rural al que pertenecen los estudiantes, esto a través del uso e interpretación de medidas estadísticas de dispersión.

El trabajo realizado es de corte descriptivo y se realiza teniendo en cuenta un enfoque mixto de investigación, trabajando de la mano técnicas cuantitativas para la descripción de datos y un análisis cualitativo de las condiciones de aprendizaje y enseñanza que los condicionan. Con este análisis se determinó que los estudiantes calculan las medidas de dispersión, pero no reconocen su utilidad

e importancia al momento de afrontar situaciones de su cotidianidad. Se observa entonces que no logran una interpretación oportuna de las mismas, lo que permite deducir que los estudiantes tienen dificultades para desarrollar los niveles de cultura estadística como son: comprensión básica de la terminología probabilística y estadística; comprensión de la probabilidad y estadística, lenguaje y conceptos cuando están integrados en el contexto de una discusión social más amplia; una actitud de cuestionamiento donde presenta fundamentos críticos frente a los resultados presentados (Watson, 2006).

**Palabras clave:** Cultura estadística, interpretación de datos, medidas de dispersión, razonamiento estadístico.

### **Introducción**

La inclusión de la matemática como área fundamental para el desarrollo intelectual, humano y social es de carácter global, presentándose a los estudiantes como un área del conocimiento en la que están inmersas la geometría, estadística, álgebra y muchas ramas más. Siendo la estadística, en particular, de un amplio uso en la cotidianidad humana, por ejemplo, a través de medios de comunicación, redes sociales, video juegos y composición de productos del mercado, por mencionar algunos. Esto ha generado, una reconocida necesidad de formación y desarrollo del razonamiento estadístico de los diferentes actores de la sociedad.

En el caso colombiano, la educación estadística ha sido incluida en el currículo a partir de los estándares de competencias, lineamientos y documentos complementarios del Ministerio de Educación Nacional MEN. Su aplicación goza de flexibilidad con respecto a sus contenidos, lo que favorece la autonomía de las instituciones educativas y da espacio para la búsqueda de una educación contextualizada según el entorno de los estudiantes y adaptadas según las concepciones de los docentes, lo que implica que pueden ser opacadas o enriquecidas según sea el caso (Gómez, 2016).

Por otro lado, según Del Pino (2013) la estadística es una herramienta clave para el manejo crítico de aquello que exponen los medios de comunicación acerca de la política, la cultura, la salud y demás temas socialmente manipulables, que demandan ciudadanos estadísticamente cultos y con la habilidad para presentar una posición frente a lo que sucede. Esta cualidad apunta a la importancia de contextualizar la educación estadística; ya que el estudiante debe ser consciente de que la estadística se aplica a todas las áreas de la vida y la mejor forma de demostrárselo es llevando a las situaciones reales cada concepto que se trate en esta clase (Alvarado, 2013).

Considerando las ideas mencionadas hasta este punto, la presente investigación tiene como objetivo identificar el nivel de cultura estadística que tienen los estudiantes de grado undécimo de la Institución Educativa San Isidro del municipio de Úmbita, para lo cual se hace uso de medidas de dispersión aplicadas a situaciones del diario vivir de los estudiantes. Así, lo que se observa es la capacidad para determinar estas medidas, la interpretación de los cálculos y una posición crítica frente a los resultados.

### **Metodología**

El trabajo realizado es un estudio de enfoque metodológico mixto y de corte descriptivo, dirigido al análisis del uso e interpretación de las medidas de dispersión por parte de 8 estudiantes de grado undécimo que se encuentran entre los 15 y los 19 años de edad y que pertenecen a la Institución Educativa San Isidro, ubicada en el sector rural del municipio de Úmbita. Esta es una Institución de carácter oficial que cuenta con 284 estudiantes matriculados en los grados de preescolar, básica primaria, secundaria y media, distribuidos en una sede central que se encuentra en el casco urbano del municipio y cinco sedes situadas en las veredas de La Palma, Juncal, Uvero, Sisa medio y Gaunza.

Los estudiantes de la Institución Educativa provienen de familias campesinas cuya fuente de sustento es la agricultura, siendo la siembra y venta de papa el



principal renglón de la economía, aunque con poca tecnificación. Le sigue en importancia la ganadería tradicional, la cual es extensiva. Estas actividades determinan en gran parte los proyectos de vida de los estudiantes, quienes tienen como prioridad el vincularse a estos sectores productivos antes que el avance en sus niveles de formación académica. Esto se evidencia en la casi inexistente vinculación de estudiantes de dicha institución a la formación universitaria.

Las principales características rurales de la población objeto de estudio, se ajustan a las descritas en múltiples investigaciones, donde se exponen situaciones como la falta de inversión estatal, la desescolarización, el difícil acceso, falta de oportunidades, trabajo infantil, cultura de no estudio y la dinámica multigrado (Arias, 2017; Pérez, Solar y Cid, 2014; Sánchez, 2019; Vithanapathirana, 2006).

En lo que se refiere al desarrollo de la investigación, se estructuraron y realizaron tres etapas que permitieron abordar la problemática de estudio, específicamente:

- a) Revisión de antecedentes. En el cual se analizaron diferentes fuentes bibliográficas sobre la educación estadística, medidas de dispersión, cultura estadística y educación rural.
- b) Diseño y aplicación del cuestionario. Se plantean las situaciones problemáticas sobre medidas de dispersión y cultura estadística, para las cuales se tiene en cuenta el contexto de los estudiantes. El cuestionario se divide en dos pruebas, fue validado por expertos y su aplicación se hizo de forma secuencial, el tiempo de solución por parte de los estudiantes fue de dos horas.
- c) Análisis de los resultados de las pruebas. Para la *Prueba I*, su evaluación fue totalmente cualitativa y se centró en la pertinencia de la interpretación dada a la situación planteada, es decir, que las interpretaciones fueran asertivas respecto al contexto en el que eran presentados los datos. Para la *Prueba II* se evaluaron dos aspectos: los cálculos estadísticos y la interpretación acrítica.

## **Desarrollo**

A continuación, se presentan y describen los resultados que emergieron del desarrollo de cada una de las etapas enunciadas previamente en la metodología, partiendo de los antecedentes teóricos que orientan la investigación, luego la descripción de los cuestionarios aplicados y finalmente el análisis de los resultados.

**Revisión de antecedentes:** de la exploración bibliográfica, uno de los primeros hechos que se encuentra es el reconocimiento de la carencia de antigüedad de la estadística como área de trabajo en los niveles de educación básica y media; sin embargo, esta ha tomado fuerza en las últimas décadas debido a su importancia en el sector social, lo cual le ha dado su propio peso. Es así como la comunidad científica se ha preocupado por generar herramientas y estrategias para optimizar y mejorar la didáctica de esta área. Ejemplo de esto, es el aporte de MacCuirc (2015), quien reunió algunas reflexiones que ponen de manifiesto la importancia de la educación estadística y la necesidad de promover sus características sociales en el momento de llevarla a las aulas de clase.

La primera de estas reflexiones sugiere la integración de proyectos que generen entusiasmo y aprovechamiento de diversas habilidades de los estudiantes, siendo necesario el involucrarse con ellos y hacer una apropiada transposición didáctica. Además, expone que es necesario el presentar situaciones estadísticas a través de ejemplos reales y de alto impacto, como la hambruna, el desempleo, el calentamiento global, entre muchos otros que pueden ser de interés para los estudiantes por su relevancia mundial. Aunque agrega que la personalización de las situaciones también resulta útil, trabajar con información de ellos mismos, por ejemplo, su edad, pasa tiempos, intereses, etc.

Por su parte, Carmen Batanero y el grupo de investigación sobre educación estadística de la Universidad de Granada se han convertido en un referente importante, en sus trabajos hacen explícita la preocupación por generar

estrategias que mejoren la enseñanza y aprendizaje de esta área en los diferentes niveles. Para ellos, un aspecto fundamental es entender el surgimiento de la cultura estadística y reflexionar sobre los avances encaminados a generarla, definiéndola como la interrelación entre la capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística y la capacidad para discutir o comunicar sus opiniones con respecto a dicha información (Batanero, 2002).

Frente a lo anterior, la misma autora hace un llamado a profundizar en el manejo de temas propios de esta área desde los primeros años de la escolaridad, pues actualmente al llegar a la universidad los docentes deben iniciar con temas muy básicos como cálculo de probabilidades y estadística descriptiva, cuando en realidad deberían iniciar con inferencia estadística para profundizar en la aplicación de esta ciencia (Batanero, Arteaga y Gea, 2011).

Ahora bien, la idea de cultura estadística que se ha planteado hasta este punto es muy general, por esta razón Watson (2006) propone niveles de complejidad de la cultura estadística desde el actuar de los estudiantes de la siguiente forma:

*Comprensión básica de la terminología probabilística y estadística.* El estudiante demuestra que conoce las fórmulas y algoritmos para calcular las diferentes medidas estadísticas. Es decir, se reconocen las diferentes medidas estadísticas y el cómo calcularlas sin pasar al plano interpretativo.

*Comprensión de la probabilidad y estadística lenguaje y conceptos cuando están integrados en el contexto de una discusión social más amplia.* Se reconoce que los resultados obtenidos tienen una importancia según la situación de donde son tomadas, es decir, se plantean interpretaciones teniendo en cuenta tanto el concepto estadístico de cada medida, como el significado que estas tienen en la realidad en que están enmarcadas.

*Una actitud de cuestionamiento donde presenta fundamentos críticos frente a los resultados presentados.* Se tiene la capacidad de tomar una posición crítica frente

a los resultados e interpretaciones de las medidas estadísticas, dando a conocer la comprensión de la información, opiniones de sus implicaciones u oposición por aquello en lo que no está de acuerdo.

Ahora bien, es importante aclarar la concepción del objeto estadístico que es tema de análisis en la investigación, la dispersión. Un acercamiento a su definición es la idea de variabilidad respecto a una medida de posición central (o respecto a un modelo, en general) de una distribución de datos o de probabilidad (Del Pino, 2017). Respecto a su interpretación, se toma como la homogeneidad de los datos y las múltiples consecuencias que esto conlleva dependiendo de la naturaleza de la información. La noción de dispersión es un tema crucial en el estudio de la estadística; ya que, estudia, modela, representa, interpreta y analiza la variación, por lo tanto, el estudio de ella se puede catalogar como la ciencia de la variación (Estepa y Pino, 2013).

Sin embargo, con respecto al tema específico de dispersión, se logra observar que la mayoría de currículos y textos escolares no la incluyen como objeto de estudio explícito en su lugar, se limitan al estudio de las medidas de dispersión, considerando que la dispersión es una palabra que pertenece al lenguaje común y que esto asegura una óptima adaptación a los resultados estadísticos, pero en realidad es un concepto muy profundo, a tal punto que si no existiese la dispersión no existiría la estadística, y no es una exageración, pues su significado se acerca a los conceptos de variable e incertidumbre, punto de partida de toda investigación estadística (Estepa y Pino, 2013).

Algunas de las medidas de dispersión que suelen ser presentadas en las instituciones y libros de texto son: la *varianza*, entendida como la media aritmética de los cuadrados de las diferencias (desviaciones) entre los valores que toma la variable y su media aritmética, una de las características importantes es que su resultado no coincide con la dimensión de las observaciones, ya que por su fórmula se encuentran al cuadrado, por ejemplo si los datos se encuentran en centímetros las unidades de la varianza serían centímetros al cuadrado, por

esta razón no es pertinente su interpretación directa; por lo anterior se hace necesario el uso del resultado de la *desviación típica*, que es la raíz cuadrada de la varianza, lo que en primer lugar aseguraría que su dimensión sea la misma que la presentada por los datos y que además representa una medida de la dispersión de los datos en torno a la media de la distribución; y finalmente, el *coeficiente de variación*, siendo esta la medida de dispersión más utilizada, que corresponde a el cociente entre la media y la desviación estándar, esta medida por su parte facilita la comparación entre varias distribuciones de frecuencias aun cuando las observaciones no tengan la misma dimensión (Martínez, 2012).

**Diseño y aplicación del cuestionario:** La aplicación de las pruebas se hizo a los estudiantes que para el momento de la prueba se encontraban matriculados en el grado undécimo de la Institución Educativa San Isidro, el tiempo de solución correspondió a dos horas. *La Prueba I* presenta una situación en la cual se comparan dos empresas de celulares y sus correspondientes unidades vendidas con defectos de fabricación en 10 ciudades (*Figura 1*), sobre esta información se propone a los estudiantes responder:

- ¿En cuál de las dos empresas compraría usted? y ¿por qué?
- Si es necesario apoyar su decisión en medidas estadísticas, ¿cuál o cuáles serían? y ¿por qué?

*Figura 1. Situaciones problema prueba 1. Fuente: elaboración propia.*

La empresa A y la empresa B se encargan de la producción y venta de celulares en Colombia. En un control de calidad, en diez ciudades, se seleccionaron muestras de 5000 celulares donde se encontró las siguientes cantidades de celulares con defectos de fabricación:

EMPRESA	Bogotá	Medellín	Cali	Cartagena	Barranquilla	Cúcuta	Pasto	Villavicencio	Santa Marta	Ibagué
A	3200	50	100	80	3100	2800	150	2900	70	90
B	1250	1100	950	900	1050	1000	1150	1250	980	990

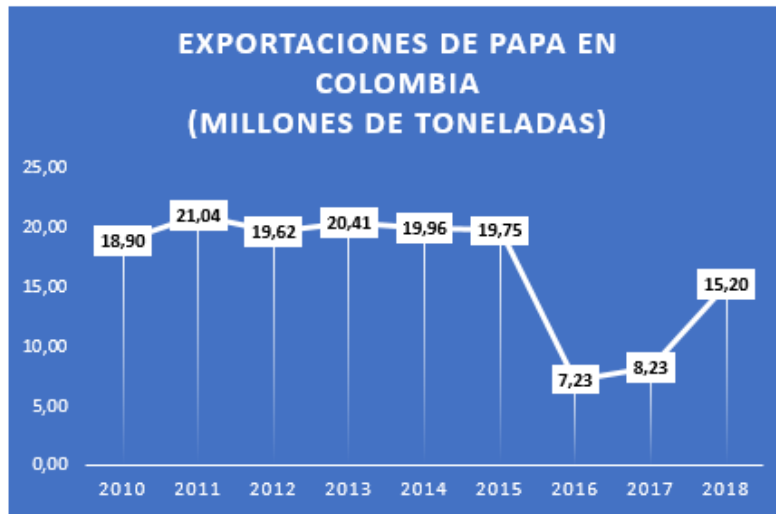
El objetivo de las preguntas fue establecer si el uso de las medidas estadísticas emerge de manera natural y cuáles son esas medidas que los estudiantes tienen en cuenta a la hora de razonar sobre la naturaleza de un conjunto de datos. Lo anterior, en busca de reconocer los primeros niveles de cultura estadística: Comprensión básica de la terminología probabilística y estadística; comprensión de la probabilidad y estadística lenguaje y conceptos cuando están integrados en el contexto de una discusión social más amplia; una actitud de cuestionamiento donde presenta fundamentos críticos frente a los resultados presentados (Watson, 2006).

La razón por la cual se pregunta en un segundo momento ¿qué cálculos matemáticos o estadísticos utilizaría? después de que el estudiante ya los hizo, corresponde al interés por conocer si las respuestas se enmarcan en la necesidad de responder a la clase de estadística; de forma que, con el segundo cuestionamiento podrían aflorar otros procedimientos o conceptos matemáticos que el estudiante conoce y que podría omitir, por considerar que solo lo relativo a la clase en que está es válido para responder a la actividad.

*La Prueba II* presentan situaciones propias del contexto de los estudiantes (*Figura 2*), importaciones de papa, producción de leche y cultivos de fresa. En ellas se solicitó de manera explícita el cálculo de las medidas de dispersión (varianza, desviación estándar y coeficiente de variación), su interpretación y una posición crítica frente a estos resultados. El objetivo perseguido con este segundo momento es evaluar los componentes del razonamiento estadístico correspondientes a: reconocer la necesidad de los datos, transnumeración, percepción de la variación, razonamiento con modelos estadísticos e integración de la estadística con el contexto (Batanero y Díaz, 2011).

Figura 2. Situaciones problema prueba II. Fuente: elaboración propia.

1. El siguiente diagrama de barras corresponde a las toneladas (en millones) de exportaciones de papa en Colombia durante 9 años específicos.



De acuerdo a la información del gráfico determine la varianza y desviación estándar de la variable: Toneladas de papa exportadas en Colombia por año.

2. Los siguientes datos corresponden a la producción diaria en botellas de leche que produce una vaca, determinar la varianza de los datos.

10, 9, 8, 7, 14, 12, 13, 10, 14, 12, 13, 22, 9, 10, 3, 11, 11, 12, 13, 9

¿Cree usted que hay datos que estén afectando la variabilidad de los datos? ¿Cuáles? ¿Por qué?

3. Determinar la media, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación de los siguientes conjuntos de datos y concluya qué finca tiene cosecha más estable.

VARIABLE	DATOS
Kilos cosechados de fresa durante 10 días en la finca A	2,4 4,6 4,2 4,4 3,5 3,8 3,2 3,0 4,1 2,2
Kilos cosechados de fresa durante 10 días en la finca B	5,4 0,6 0,2 4,4 13,5 3,6 3,2 3,0 4,1 2,2

## Análisis de los resultados de las pruebas

A continuación, se presentan diferentes imágenes en las cuales se muestran las formas de expresión de los estudiantes en la solución de los cuestionarios que se plantearon; con el objetivo de describir e interpretar la relación que estas tienen con la cultura estadística de los estudiantes. Para iniciar, respecto a la *Prueba I* una de las respuestas encontradas es la siguiente:

1. Al observar la información presentada en la tabla anterior. ¿En cuál de las dos empresas compraría usted? y ¿por qué?

En la empresa B porque en la empresa A hay más defectos de fabricación.  
En la empresa B también hay defectos de fabricación, pero en la empresa A hay más.

2. Si tuviera que apoyar su decisión en cálculos matemáticos o estadísticos ¿Cuál o cuáles serían? y ¿Por qué?

La suma de cada defecto de fabricación de cada ciudad en las dos empresas y luego se comparan.

En estas respuestas se observa que la afirmación del estudiante se basa en la frecuencia de ocurrencia de la característica de estudio, defectos de fabricación, en las diferentes ciudades. Esta clase de solución a los interrogantes es planteada también por otros 4 estudiantes. Con esto, se encuentra que los estudiantes omiten por completo aspectos como el rango de los datos, su frecuencia relativa y su variabilidad. Este sesgo en la interpretación y solución de un problema es descrito por Estrada, Batanero y Fortuny (2004) como "enfoque en un resultado", es decir, se considera a los datos sin relación entre sí, como secuencias aisladas en las que prevalece la mayor frecuencia antes que la probabilidad de su ocurrencia (entendida esta probabilidad solo desde la frecuencia relativa).

Otra manera en que los estudiantes dieron solución a la situación es mediante el uso del promedio o media de los datos, la siguiente respuesta es un ejemplo de ello.

1. Al observar la información presentada en la tabla anterior. ¿En cuál de las dos empresas compraría usted? y ¿por qué?

En la empresa B ya que el promedio de celulares defectuosos es menor la empresa A, porque la empresa A tiene en promedio 1254 celulares defectuosos mientras que la empresa B tiene 1062 celulares defectuosos, el promedio es menor que el de la empresa A.



2. Si tuviera que apoyar su decisión en cálculos matemáticos o estadísticos ¿Cuál o cuáles serían? y ¿Por qué?

Mi decisión sería hallar el promedio de los datos de cada empresa porque así obtendría los resultados de las dos empresas de celulares para así elegir la de menor promedio de celulares defectuosos.

Si bien este tipo de respuesta, expuesta en total por dos estudiantes, pone de manifiesto el reconocimiento de elementos formales más precisos, pues el promedio incorpora el tamaño de la muestra al análisis, se siguen desconociendo diferentes aspectos que condicionan los resultados numéricos, por ejemplo, la relatividad de esos promedios respecto a su desviación (Coeficiente de variación), lo cual permitiría ver la confiabilidad de los datos analizados. Estas omisiones, corresponden a una carencia total en el conocimiento de métodos estadísticos formales de comparación entre muestras (Estrada, Batanero y Fortuny, 2004).

Para finalizar las respuestas de la *Prueba I*, un estudiante manifiesta la necesidad de establecer medidas de variabilidad de los datos para poder dar una respuesta acertada, si bien estas afirmaciones no se concretan en un cálculo específico o en la enunciación de una medida en particular, la forma en que se expresa pone de manifiesto el reconocimiento de la dispersión de los datos como condicionante a los valores numéricos que presentan las empresas. Las palabras utilizadas por el estudiante son las siguientes:

1. Al observar la información presentada en la tabla anterior. ¿En cuál de las dos empresas compraría usted? y ¿por qué?

Según la información dada, compraría la empresa B porque la cantidad de celulares defectuosos es menor a la de la empresa A por lo tanto yo compraría la empresa B, en cuanto a mejor funcionamiento a menor cantidad de celulares defectuosos y también porque es la mejor empresa, y en la variabilidad de celulares defectuosos tiene una secuencia estándar, no sube ni baja la cantidad de teléfonos defectuosos.

2. Si tuviera que apoyar su decisión en cálculos matemáticos o estadísticos ¿Cuál o cuáles serían? y ¿Por qué?

Sacaría la variabilidad de la empresa y saber en que está fallando para ver si se puede hacer algo al respecto para mejorar la producción de teléfonos y hacer llegar a ser la mejor empresa y mejorar la producción.

Por otra parte, respecto a la primera pregunta de la *Prueba II*, se encuentra que dos estudiantes desconocen por completo el algoritmo para calcular la varianza de un conjunto de datos, recurriendo al uso del promedio en su lugar. En su respuesta ponen en evidencia que conocen la relación entre la varianza y la desviación estándar, pues calculan la segunda como la raíz de la primera. Este tipo de errores son frecuentes y han sido expuestos en diversas investigaciones, como la desarrollada por Martínez (2012), quien manifiesta que los profesores no dan un significado a la varianza en sus clases y por esto los estudiantes olvidan fácilmente todo lo relacionado con esta medida estadística.

Sin embargo, en este grupo de estudiantes la mayoría si recuerda el algoritmo (6 de los 8 estudiantes); de manera que, 2 estudiantes cometen algunos errores aritméticos al realizar sus cálculos, pero plantean la expresión de la varianza de manera correcta y la relacionan adecuadamente con la desviación estándar. Los 4 estudiantes restantes calculan estas medidas de forma correcta. Esto hace evidente el argumento de Estepa y Pino (2013), quienes expresan que en las aulas de clase si se presentan medidas como la varianza y la desviación, por lo cual normalmente los estudiantes logran calcularlas.

Para la segunda pregunta, ante la solicitud de determinar la varianza entre los datos de la producción diaria de leche de una vaca y el identificar datos que puedan estar afectando este resultado, se encontró que el cálculo de esta medida de dispersión fue el correcto para la mayoría de estudiantes, nuevamente 2 de ellos recurren al promedio en lugar de la varianza, pero los 6 restantes si plantean

bien la expresión de la varianza y solo uno, de este segundo grupo, no logra reconocer los datos atípicos que alteran la homogeneidad de los datos y por tanto su varianza. Sin embargo, los estudiantes solo basan su elección en la intuición y no en cálculos formales.

Finalmente, en la tercera pregunta ningún estudiante logró calcular el coeficiente de variación, incluso varios de ellos hicieron explícito su desconocimiento de esta medida. Además, aunque todos dieron un valor de la desviación estándar, ninguno tomó posición respecto a cuál de los dos cultivos tenía una siembra más estable, lo que evidencia la dificultad para dar sentido e interpretar adecuadamente las medidas estadísticas en situaciones problema que incorporan un contexto real.

### **Conclusiones**

En cuanto a la cultura estadística que se buscaba evaluar, se encuentra que, respecto a la dispersión, el 25 % de los estudiantes no alcanzó el nivel 1; mientras que, el 75% restante se ubica en este nivel, ninguno alcanzó el nivel 2. Esto considerando, que los estudiantes en algunos casos manejan las fórmulas de las medidas de dispersión, pero no las saben interpretar con el contexto de los datos, este es un obstáculo que no permite tomar una posición crítica frente a los resultados, por lo cual al abordar las diferentes situaciones no mostraban ninguna relación entre lo algorítmico y lo interpretativo.

Un segundo aspecto que se considera importante de destacar es que ningún estudiante recurrió a gráficos o representaciones semióticas distintas a las algebraicas para realizar sus análisis, por ejemplo, mediante los diagramas de barras se podía observar la simetría de los datos o mediante un diagrama de cajas la presencia de datos atípicos, pero en ningún caso se presentó. Esto es evidencia de la total separación que existe en el pensamiento de los estudiantes en cuanto a la relación entre las diversas representaciones de los datos y como estas permiten dar una descripción precisa de los mismos.

Adicional a lo anterior, si bien los cuestionarios estaban encaminados a la emergencia de las medidas de dispersión, se encontró que las medidas de tendencia central también son de poco manejo por los estudiantes, esto se fundamenta en el hecho de que ningún estudiante comparó la media, mediana y moda como criterio de solución para las situaciones de la Prueba I. Siendo esta comparación un claro indicador del comportamiento de los datos, mediante la cual se podía dar solución adecuada a lo preguntado.

El presente trabajo deja en evidencia las múltiples fallas que se están presentando en la formación estadística de los estudiantes, particularmente la no gestión del desarrollo del razonamiento estadístico, limitando su habilidad a cálculos numéricos carentes de significado, lo cual se convierte en un obstáculo para la adopción y aplicación de la estadística en la cotidianidad de estos sujetos.

Lo anterior pone de manifiesto la necesidad de la aplicación de nuevas estrategias, donde el estudiante adquiera las habilidades y conocimientos que le permitan desarrollar su cultura estadística, y donde además se puede tener en cuenta su contexto rural como riqueza socio-cultural para la contextualización de los conceptos estadísticos, haciendo realmente significativos estos temas.

### **Bibliografía**

Arias, G, J. (2017). Problemas y retos de la educación rural colombiana. *Revista Educación Y Ciudad*, (33), 53-62.  
<https://doi.org/10.36737/01230425.v0.n33.2017.1647>

Alvarado, H. (2013). Didáctica de la Estadística en la educación superior. *Educación Estadística en América Latina: Tendencias y Perspectivas*, 319-342.

Batanero, C. (2002). *Los retos de la cultura estadística*. [Conferencia inaugural] Jornadas interamericanas de enseñanza de la estadística, Buenos Aires, Argentina. <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CULTURA.pdf>

Batanero, C. y Díaz, C. (2011). *Estadística con proyectos*. Granada: Universidad de Granada.

Batanero, C., Arteaga, P. y Gea, M. (2011). El currículo de estadística: Reflexiones desde una perspectiva internacional. *UNO*, (59), 9-17.

Del Pino, R. (2013). El uso de Geogebra como herramienta para el aprendizaje de las medidas de dispersión. Probabilidad Condicionada. *Revista de didáctica de la Estadística*, (2), 243-250.

Del Pino, R. (2017). *Síntesis de la investigación sobre variabilidad y dispersión en estadística*. [Tesis de maestría, Universidad de Granada].

Estepa, A. y Pino, J. D. (2013). Elementos de interés en la investigación didáctica y enseñanza de la dispersión estadística. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 83, 43-63.

Estrada, A., Batanero, C. y Fortuny, J. (2004). Un estudio sobre conocimientos de estadística elemental en profesores en formación. *Educación Matemática*, 16, 89-112.

Gómez, E. (2016). Estadística y probabilidad en el currículo colombiano para educación básica y media. *XXVI Simposio Internacional de Estadística 2016*, 1-5.

MacCuirc, E. (2015). You Don't Teach, Students Learn: Lessons Learned in Statistical Literacy and Statistical Education in Ireland. *Austrian Journal of Statistics*, 44(2), 73-83.

Martínez, C. (2012). *Estadística y muestreo*-13ra Edición. Ecoe ediciones.

Pérez, F., Solar, B. y Cid, L. (2014). Estrategias didácticas que utilizan profesores de matemática de educación básica: el caso de un establecimiento educacional urbano y rural. *REXE-Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 13(26), 81-89.

Sánchez, F. (2019). Rural Blended Education. Proyecto De Educación Semipresencial Para Frenar La Despoblación De Las Zonas Rurales. 3C TIC, 74-9

Vithanapathirana M. (2006). Adapting the primary mathematics curriculum to the multigrade classroom in rural Sri Lanka. In: LITTLE A.W. (eds), *Education for all and multigrade teaching*. (págs. 127-153) Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/1-4020-4591-3\\_7](https://doi.org/10.1007/1-4020-4591-3_7)

Watson, J. (2006). *Statistical literacy at school: Growth and goals*. Lawrence Erlbaum Associates. <https://doi.org/10.4324/9780203053898>

**ESTUDIO BIBLIOGRÁFICO SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO  
HISTÓRICO EN EL CURSO DE CIENCIAS SOCIALES EN EL NIVEL  
SECUNDARIA**

**Autores:**

**Acevedo García, Alejandra**

**Sánchez Huarcaya, Alex**

Pontificia Universidad Católica del Perú

**Correo electrónico:** [jose.villabona@uptc.edu.co](mailto:jose.villabona@uptc.edu.co)

**Eje temático:** Memoria y Enseñanza de la Historia

**Resumen:** El presente estudio bibliográfico tiene como tema principal es el Pensamiento Histórico. Por ello, su objetivo es analizar el desarrollo del Pensamiento Histórico en el curso de Ciencias Sociales en el nivel secundaria. Para realizar este estudio documental, se plantearon tres matrices bibliográficas, de tipo inicial, de sistematización y bibliográficas, mediante cuales se recogió y organizó la información de 23 fuentes. De ellas, tres fueron primarias (libros), con fechas de publicación entre 2004 y 2008; doce artículos académicos publicados en revistas indizadas entre 1996 y 2018; seis fueron documentos institucionales de diversos países (Canadá, el Reino Unido y Estados Unidos) de un rango temporal entre 2005 y 2020; una fue una tesis de segunda especialidad publicada en 2018; y, finalmente, uno es un artículo de noticia publicado en 2019. El documento presentado tiene tres apartados: orientaciones para la enseñanza del pensamiento histórico, los elementos del pensamiento histórico, y, finalmente, la enseñanza del pensamiento histórico en la escuela. Este estudio

bibliográfico se realizó con la intención de reconocer la importancia del Pensamiento Histórico en el desarrollo del curso, para así, dejar de lado y aportar al cuestionamiento de la enseñanza tradicional del curso de historia en las escuelas, la cual conlleva la memorización de fechas, personajes, hechos, etc. y que tiene como finalidad únicamente el desarrollo de la identidad nacional en los estudiantes.

**Palabras clave:** pensamiento histórico, ciencias sociales, educación secundaria.

### **Introducción**

El pensamiento histórico se desarrolla en los estudiantes del nivel secundaria en diferentes países del mundo, y esto contribuye en la construcción de una ciudadanía democrática (Lévesque (2008). Ante la importancia de este tipo de pensamiento, se planteó el presente estudio bibliográfico, el cual tiene como pregunta de investigación ¿Cómo se trabaja el Pensamiento Histórico en el curso de ciencias sociales en el nivel secundaria, a partir de un estudio bibliográfico? Por ello, su objetivo principal es analizar cómo se desarrolla el pensamiento histórico en el curso de ciencias sociales en el nivel secundaria, a partir de un estudio bibliográfico.

Entendemos por pensamiento histórico al conjunto de capacidades que permite a las personas interpretar fuentes del pasado, crear narrativas históricas, y representar el pasado utilizando contenidos de primer y segundo orden (Seixas y Morton, 2012; Sáiz y Fuster, 2015). Es entorno a ello que Pagès (2008) plantea la importancia del desarrollo del mismo para el logro de una ciudadanía activa y democrática en todos los estudiantes del nivel secundaria de cualquier institución educativa, mediante el tratamiento de sus cuatro elementos claves, los cuales son la conciencia histórico – temporal, la empatía histórica, la representación de la historia, y la interpretación histórica (Santisteban et al., 2010). Para ello, primero se identificaron los principales aportes teóricos propuestos, sobre todo,



desde Canadá, el Reino Unido y Estados Unidos, desde la revisión de documentos institucionales de sus ministerios o departamentos del sector educación.

Finalmente, es importante explicar las tres conclusiones principales extraídas a través de la investigación realizada. En primer lugar, la experiencia de análisis de documentos de organizaciones estatales educativas hace dar cuenta de la relevancia y globalización de la enseñanza y desarrollo del pensamiento histórico, principalmente en países norteamericanos y europeos. En segundo lugar, para que se desarrolle el pensamiento histórico de una manera integral, es necesaria la interrelación entre sus cuatro elementos centrales. Y, en tercer lugar, existe una gran importancia que recae en el desarrollo del pensamiento histórico durante la etapa escolar de nivel secundaria para así, construir una sociedad democrática donde la ciudadanía activa tome un rol principal. Finalmente, planteamos algunos cuestionamientos a la enseñanza tradicional de la historia, la cual impera en las escuelas y no permite el desarrollo del pensamiento histórico en los estudiantes.

### **Metodología**

El estudio bibliográfico se realizó mediante la investigación y revisión de diferentes fuentes bibliográficas. Para ello, se revisó un total de 23 fuentes, mediante las cuales se identificó, evaluó y sintetizó el contenido de los documentos revisados (Villanueva et al., 2020). De ellos, tres fueron primarias (libros), con fechas de publicación entre 2004 y 2008; doce artículos académicos publicados en revistas indizadas entre 1996 y 2018; seis fueron documentos institucionales de diversos países (Canadá, el Reino Unido y Estados Unidos) de un rango temporal entre 2005 y 2020; una fue una tesis de segunda especialidad publicada en 2018; y, finalmente, uno es un artículo de noticia publicado en 2019. En la siguiente tabla se pueden observar los documentos examinados, junto con el autor y año de publicación.

Tabla 1. Fuentes revisadas.

Documento	Autor	Año
Why Don't More History Teachers Engage Students in Interpretation?	Barton, K. & Levstik, L.	2003
Teaching History for the Common Good	Barton, K. & Levstik, L.	2004
History-Social Science Framework for California Public Schools, Kindergarten Through Grade Twelve	California Department of Education	2017
Estado del Arte. Guía académica para elaborar el trabajo de investigación.	FAE – PUCP	2020
Aprender a pensar históricamente. Retos para la historia en el siglo XXI.	Gómez, C., Ortuño, J. y Molina, S.	2014
Project Chata: Concepts of History and Teaching Approaches at Key Stages 2 and 3 Children's Understanding of 'Because' and the Status of Explanation in History.	Lee, P., Dickinson, A. & Ashby, R.	1996
Thinking Historically: Educating Students for the Twenty – first Century.	Lévesque, S.	2008
Historical Thinking: Definitions and Educational Applications en S. Metzger & L. Mc Arthur Harris (Ed.),	Lévesque, S. & Clark, P.	2018
Currículo Nacional de la Educación Básica	Ministerio de Educación del Perú	2016
Program of Study 20-1: social studies kindergarten to grade 12.	Ministry of Education of Alberta	2005

The Ontario Curriculum: Social Studies, Grade 1-6; History & Geography, 7 & 8.	Ministry of Education of Ontario	2018
New York State K-12 Social Studies Framework.	New York State Education Department	2014
La educación para la ciudadanía y la enseñanza de la historia: cuando el futuro es la finalidad de la enseñanza del pasado.	Pagès, J.	2007
Un retrato de la enseñanza de la historia hoy.	Pagès, J.	2018
Aprender a pensar históricamente. La escritura de la historia en bachillerato.	Plá, S.	2005
Estrategias didácticas para mejorar la capacidad interpreta críticamente fuentes diversas en los estudiantes del 4º grado de secundaria de la I.E 3014 - Leoncio Prado	Portillo, N.	2018
Polémica en Chile por la eliminación de la obligatoriedad del curso de Historia para alumnos de secundaria.	RPP	2019
Memorizar historia sin aprender pensamiento histórico. Las PAU de Historia de España.	Sáiz, J. & Fuster, C.	2014
Competencias y narrativas históricas: el pensamiento histórico de estudiantes y futuros profesores españoles de Educación Secundaria.	Sáiz, J. & López, R.	2015
La Formación de competencias de pensamiento histórico.	Santisteban, A.	2010

Una investigación sobre la formación del pensamiento histórico	Santisteban, A.; González, N.; Pagès, J.	2010
Estudio documental: importancia de la educación ambiental en la educación básica.	Villanueva, H., Medina, O. & Sánchez, A.	2020
Historical Thinking and Other Unnatural Acts.	Wineburg, S.	1999

Fuente: Elaboración propia.

Se realizaron tres matrices para la organización de la información. La primera fue la matriz inicial, en la que se especificó el título, el tema de estudio, el problema, y el eje de investigación. La segunda fue la matriz bibliográfica, en la que las fuentes se organizaron por datos bibliográficos, palabras claves, tipo de fuente, fuente de información, y citas textuales relevantes. Finalmente, la tercera matriz fue de sistematización, donde las citas textuales se clasificaron por subtítulos y subtemas.

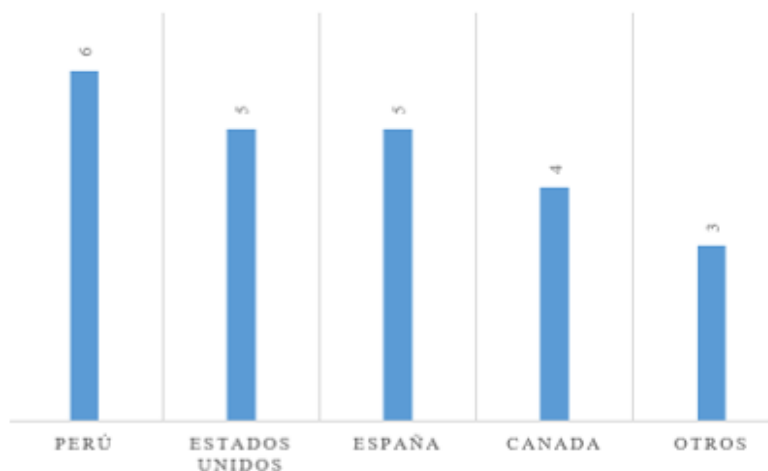
## **Desarrollo**

El actual apartado presenta cuatro secciones en las que muestra, en primer lugar, una breve introducción sobre las fuentes seleccionadas; en segundo lugar, orientaciones para la enseñanza del pensamiento histórico; en tercer lugar, los elementos del pensamiento histórico; y, finalmente, la enseñanza del pensamiento histórico en la escuela.

### **1. Sobre las fuentes seleccionadas**

De las 23 fuentes seleccionadas, como se puede observar en la figura 1, cinco fueron de Estados Unidos, cinco de Perú y cinco de España. Por otro lado, cuatro fueron de Canadá, y tres de otros países.

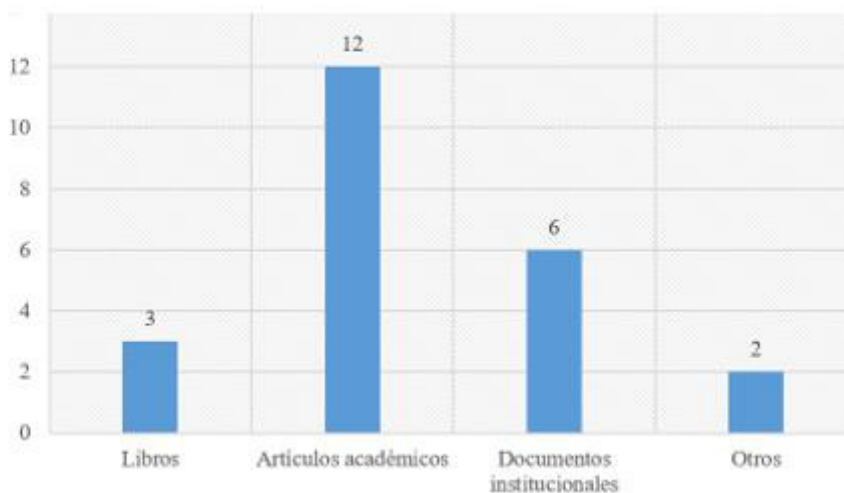
Figura 1. Cantidad de fuentes por países.



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los tipos de fuentes que se consultaron, como se puede observar en la figura 2, la mayoría fueron artículos académicos (doce), seis fueron documentos institucionales, tres fueron libros, y dos fueron de otro tipo.

Figura 2. Tipos de fuente



Fuente: Elaboración propia.

A continuación presentamos las fuentes según el año de publicación. Para facilitar su lectura se han agrupado por rangos de año.

Figura 3. Año de publicación de fuentes



Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, se puede evidenciar que las fuentes utilizadas son, en su mayoría, artículos académicos, publicaciones realizadas en Perú y Estados Unidos, especialmente entre los años 2016 y 2020.

## 2. Orientaciones para la enseñanza del Pensamiento Histórico

Los tres países con principales aportes para el desarrollo del Pensamiento Histórico son, Reino Unido, Canadá y Estados Unidos, aunque también Alemania en una menor cantidad. En estos cuatro países, el tema se ha investigado de manera relevante especialmente desde los últimos años del siglo XX, específicamente de 1970. Como menciona Lévesque (2008), esto sucedió debido a que se realizó un cambio de paradigma, donde la educación dejó de ser una recopilación memorística de datos, y se buscó un nuevo enfoque para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

En la obra de Seixas, el autor señala seis elementos principales para el desarrollo del pensamiento histórico, los cuales son el significado histórico, la evidencia, cambio y continuidad, causas y consecuencia, la toma de perspectiva, y la

dimensión ética. Este documento influyó mucho en la manera de trabajar el currículo en las diferentes provincias del país, y, como menciona Pagès (2007, p. 210),

(...) cada vez es mayor el número de voces que apuestan por un cambio de enfoque de la enseñanza de la historia en la que se fomente, no sólo a través de las finalidades sino también de los contenidos, la función cívica y ciudadana de estas enseñanzas (...).

El enfoque de pensamiento histórico se puede notar en los diferentes currículos de las diez provincias de Canadá; en algunos casos en la sección de History & Geography, y en otras de Social Studies. Para demostrar esta afirmación, se tomará el caso de dos provincias, Ontario y Alberta. En ambos casos es bastante explícita la necesidad de desarrollar el pensamiento histórico durante todos los años de escolaridad secundaria, es decir en los años de la adolescencia (Ministry of Education of Ontario, 2018; Ministry of Education of Alberta, 2005).

Por ello, se puede señalar que, aunque no exista el mismo currículo educativo en todo el país, en todas las provincias sí se trabaja el pensamiento histórico de manera consciente e integrada en el nivel secundaria, para poder desarrollar habilidades que sean de utilidad en sus vidas en el futuro.

En lo que respecta a los aportes del Reino Unido, en este país sí se tiene un solo currículo estructurado para lo que se refiere al área de Ciencias Sociales, así como un mayor impacto directamente en las escuelas. Asimismo, en el Reino Unido existe un gran interés por la investigación sobre este tema, por ello, Sáiz y López (2015) señalan que "el interés por renovar la enseñanza de la historia atendiendo a los conceptos de segundo orden en la argumentación de los alumnos comenzó en el Reino Unido".

Además, en el país se han desarrollado dos proyectos relevantes con respecto a este tema. En primer lugar, se encuentra el proyecto CHATA (Concepts of

Teaching and History Approaches), planteado por Lee y Ashby, y también el proyecto de Constructing History 11 – 19, de Cooper y Chapman. En ambos trabajos se integra el uso de fuentes, ejercicios de empatía, alfabetización histórica, entre otros, para de esta forma desarrollar las destrezas históricas. Por ejemplo, en lo que respecta al proyecto CHATA, Lee, Dickinson & Ashby (1996) señalan que su objetivo e importancia es

To increase understanding of the progression of children's second-order concepts of evidence and explanation in history (phase I), to develop characterizations of teaching approaches specific to history (phase II), and to explore relationships between teaching strategies and curriculum contexts on the one hand and children's understanding of second-order historical concepts on the other (phase III). Part of its potential importance to education is in extending knowledge and understanding of progression in history, grounding history teaching objectives in empirical evidence of how children's ideas develop between the ages of seven and fourteen (p. 6).<sup>1</sup>

Por esta razón, se puede afirmar que el proyecto CHATA es el más importante en lo que respecta al tema del Pensamiento Histórico en todo el mundo. Si se

---

<sup>1</sup>Incrementar la comprensión del progreso de los niños en los conceptos de segundo orden de evidencia y explicación histórica (fase I), para desarrollar caracterizaciones de los enfoques de enseñanza específicos para la historia (fase II), y para explorar relaciones entre estrategias de enseñanza y contextos curriculares en una mano, y la comprensión de los conceptos históricos de segundo orden por parte de los niños en la otra (fase III). Parte de su importancia potencial para la educación es ampliar el conocimiento y la comprensión de la progresión en la historia, basando los objetivos de la enseñanza de la historia en la evidencia empírica de cómo las ideas de los niños se desarrollan entre los siete y catorce años." (Traducción libre)



llegaran a cumplir las tres fases señaladas en la cita anterior, se lograría el objetivo del mismo, el cual es que los estudiantes desarrollen el Pensamiento Histórico en las aulas de clase. Sin embargo, el proyecto CHATA abarca también estudiantes del nivel primario, el cual sería una de sus principales limitaciones para este estudio documental.

Finalmente, en lo que se refiere a los aportes de Estados Unidos, se manifiesta la dicotomía clásica en lo que se refiere a la enseñanza de las Ciencias Sociales, la cuales se divide en un aprendizaje que mejore las habilidades de lectura y escritura, y, por otro lado, un aprendizaje que desarrolle la educación ciudadana. La segunda finalidad corresponde a la misma que se trata de desarrollar en los currículos educativos de Canadá, ya que se menciona una dimensión ética (Lévesque & Clark, 2018).

En Estados Unidos tampoco existe un currículo educativo para todo el país, sino que está dividido por estados. Al igual que se realizó con Canadá, se tomará el ejemplo de dos estados para demostrar el interés por desarrollar el Pensamiento Histórico, en este caso de California y New York, "New York State K-12 Social Studies Framework" del Departamento de Educación del Estado de Nueva York (2014); "History-Social Science Framework for California Public Schools, Kindergarten Through Grade Twelve", del Departamento de Educación de California, 2017).

De esta manera, se puede afirmar que en los tres países mencionados se toma un gran interés por desarrollar el pensamiento histórico, aunque no exista en todos ellos una uniformidad de currículos educativos. Por ello, es importante recalcar que los tres países son protagonistas y pioneros en lo que se refiere a la investigación del Pensamiento Histórico en estudiantes del curso de Ciencias Sociales del nivel secundaria.

### 3. Elementos del Pensamiento Histórico

En este apartado se explicará de manera breve la conceptualización, los elementos clave del pensamiento histórico, y su finalidad; para lo cual, se expondrán diversas perspectivas de diferentes autores remarcados por su investigación en el tema, por ejemplo, Wineburg (1999).

Ante esto, Pagès (2018), indica que, a lo largo de la vida de los estudiantes, ellos tienen que desarrollar ciertas “competencias intelectuales, copiadas del trabajo histórico, y por las que el alumnado podrá construir, como este último, sus saberes históricos de manera más autónoma y no solamente “consumir” relatos históricos ya contruidos y ofrecidos por el profesor”. Sin embargo, la definición más apropiada que se ha logrado conseguir para el propósito de este estudio, es la de

Un instrumento intelectual de alto nivel pudiendo permitir al futuro adulto encontrarse mejor en la constante decodificación de las noticias y las cuestiones sociales, económicas y políticas del presente y actuar así de manera más lúcida como ciudadano en la sociedad democrática a la que pertenece (Pagès, 2018, p. 7).

Cabe resaltar, que el pensamiento histórico, según Santisteban et al. (2010), tiene cuatro elementos integrados principales, los cuales son la conciencia histórico – temporal, la representación de la historia a través de la narración y la explicación histórica, la empatía histórica y las competencias para contextualizar, y finalmente la interpretación de la histórica a partir de las fuentes.

Finalmente, es necesario explicar la finalidad del pensamiento histórico en el curso de ciencias sociales del nivel secundaria, es decir, plantearnos la pregunta: ¿para qué sirve? Una vez más, esta cuestión difiere entre los diferentes autores que la proponen. En primer lugar, se encuentran ciertos autores, que encuentran como finalidad la educación histórica, es decir, la comprensión de la historia.

Entre ellos se encuentran Prats, Molina, Smith, Vásquez, Enríquez, etc. e instituciones como la Universidad de Murcia. En cambio, Santisteban, Pagès, Barton, Levstik y otros autores, defienden otra teoría, la cual se revisará con detenimiento a continuación.

Como menciona Santisteban (citado en Portillo, 2018), la principal finalidad del pensamiento histórico es la formación de una ciudadanía democrática, además del “uso de la historia para interpretar el mundo actual desde el pasado, así también, para gestionar una forma de mejora en el porvenir de la sociedad” (p. 16). Asimismo, Prost (citado en Pagès, 2018), señala tres grandes objetivos, los cuales son que,

- ha de permitir a los alumnos comprender el mundo social y político en el que viven (...)
- ha de facilitar que el alumnado forme su temporalidad a través del análisis de la evolución de las concepciones de temporalidad (...)
- ha de ayudar al alumnado a distinguir que no todos los enunciados que se manejan en el mundo social y político son aceptables. (pp. 6 – 7).

Además, Pagès (2007) sigue la misma línea de los autores mencionados, ya que indica que el pensamiento histórico tiene una función cívica y ciudadana. Finalmente, Santisteban (2010) señala que la finalidad del pensamiento histórico es

dotar al alumnado de una serie de instrumentos de análisis, de comprensión o de interpretación, que le permitan abordar el estudio de la historia con autonomía y construir su propia representación del pasado, al mismo tiempo que pueda ser capaz de contextualizar o juzgar los hechos históricos, consciente de la distancia que los separa del presente (p. 35).

Por ello, se puede afirmar que, más que una función mecánica relacionada a la alfabetización, el pensamiento histórico es importante porque tiene una finalidad vinculada a la construcción de una mejor sociedad a partir de la educación cívica y ciudadana.

#### 4. La enseñanza del Pensamiento Histórico en la escuela

El Ministerio de Educación del Perú, tiene como documento institucional el Currículo Nacional de la Educación Básica, el cual plantea tres competencias claves para el desarrollo de las ciencias sociales, las cuales son construye interpretaciones históricas, gestiona responsablemente el espacio y el ambiente, y finalmente, gestiona responsablemente los recursos económicos. Para este estudio, se tomará la primera, vinculada al desarrollo del pensamiento histórico. En esta competencia,

El estudiante sustenta una posición crítica sobre hechos y procesos históricos que ayuden a comprender el presente y sus desafíos, articulando el uso de distintas fuentes; la comprensión de los cambios temporales y la explicación de las múltiples causas y consecuencias de estos. Supone reconocerse como sujeto histórico, es decir, como protagonista de los procesos históricos y, como tal, producto de un pasado, pero que, a la vez, está construyendo su futuro (p. 109).

En lo que se refiere al nivel secundaria, existen dos ciclos de estudios, VI y VII. En ambos, la competencia se desarrolla de manera distinta, como se puede observar a continuación.

Tabla 1. Competencia 17 en ciclo VI y VII.

Ciclo VI	Ciclo VII
Construye interpretaciones históricas sobre hechos o procesos del Perú y el mundo, en los que explica	Construye interpretaciones históricas sobre la base de los problemas históricos del Perú y el mundo en

---

hechos o procesos históricos, a partir de la clasificación de las causas y consecuencias, reconociendo sus cambios y permanencias, y usando términos históricos. Explica su relevancia a partir de los cambios y permanencias que generan en el tiempo, empleando distintos referentes y convenciones temporales, así como conceptos relacionados a instituciones sociopolíticas y la economía. Compara e integra información de diversas fuentes, estableciendo diferencias entre las narraciones de los hechos y las interpretaciones de los autores de las fuentes.

relación a los grandes cambios y permanencias a lo largo de la historia, empleando conceptos sociales, políticos y económicos abstractos y complejos. Jerarquiza múltiples causas y consecuencias de los hechos o procesos históricos. Establece relaciones entre esos procesos históricos y situaciones o procesos actuales. Explica cómo las acciones humanas, individuales o grupales van configurando el pasado y el presente y pueden configurar el futuro. Explica la perspectiva de los protagonistas, relacionando sus acciones con sus motivaciones. Contrasta diversas interpretaciones del pasado, a partir de distintas fuentes evaluadas en su contexto y perspectiva. Reconoce la validez de las fuentes para comprender variados puntos de vista.

---

Adaptado de: Currículo Nacional de la Educación Básica Regular, MINEDU, 2016, p. 111.

Aunque no se menciona explícitamente el término "pensamiento histórico", sí se pueden observar algunas de sus características, lo que se vincula como importante para el desarrollo de los estudiantes del Perú. Por ello, Lévesque (2008, p. 28), señala que este tipo de pensamiento "can make an important contribution to democratic citizenship"<sup>2</sup>, lo que concuerda con el punto de vista de Barton & Levstik. Asimismo, Pagès (2018), menciona que contribuye al desarrollo de futuros ciudadanos y ciudadanas de una sociedad específica, que logren vivir en democracia. De esta manera, Pagès señala que les provee a los jóvenes ciertas capacidades, las cuales les permiten que

- a) Construyan una mirada lúcida sobre el mundo y un sentido crítico,
- b) Adquieran madurez política activa y participativa como ciudadanos del mundo,

- c) Relacionen el pasado, el presente y el futuro y construyan su conciencia histórica,
- d) Trabajen sobre problemas sociales y políticos, sobre temas y problemas contemporáneos,
- e) Aprendan a debatir, a construir sus propias opiniones, a criticar, a elegir, a analizar los hechos,
- f) Desarrollen un sentido de identidad, respeto, tolerancia y empatía,
- g) Defiendan los principios de la justicia social y económica y rechacen la marginalización de las personas. (Pagès, 2007, p. 211).

Por ello, se puede observar una congruencia y necesidad entre lo que se plantea como importancia del desarrollo del pensamiento histórico, y el Currículo Nacional de la Educación Básica en el Perú.

### **Conclusiones**

Se puede concluir que los tres países investigadores pioneros sobre el tema, que se mencionaron en el primer punto, son los más relevantes para el diseño de estrategias que involucren el desarrollo del pensamiento histórico. Asimismo, que se deben trabajar los cuatro elementos planteados por Santisteban et al. (2010) si se quiere un buen desarrollo. Finalmente, el desarrollo del pensamiento histórico les permitirá a los estudiantes convivir democráticamente en una sociedad como ciudadanos y ciudadanas de iguales deberes y derechos.

---

<sup>2</sup>"Puede hacer una contribución importante a la ciudadanía democrática". (Traducción libre).

Asimismo, para responder a la pregunta planteada en un primer momento, ¿Cómo se trabaja el Pensamiento Histórico en el curso de ciencias sociales en el nivel secundaria, a partir de un estudio bibliográfico?, se puede concluir que se trabaja a través de la integración de los cuatro elementos planteados por Santisteban et al. (2010), de modo que se logre la convivencia democrática, participativa y ciudadana.

### **Bibliografía**

Barton, K. & Levstik, L. (2003). Why Don't More History Teachers Engage Students in Interpretation? *Social Education* 67(6), 358-361. Recuperado de

<https://www.socialstudies.org/publications/socialeducation/october2003/why-dont-more-history-teachers-engage-students-in-interpretation>

Barton, K. & Levstik, L. (2004). *Teaching History for the Common Good*.

Recuperado de <https://epdf.pub/teaching-history-for-the-common-good.html>

California Department of Education. (2017). *History-Social Science Framework for California Public Schools, Kindergarten Through Grade Twelve*.

Recuperado de <https://www.cde.ca.gov/ci/hs/cf/documents/hssframeworkwhole.pdf>

FAE - PUCP (2020) Estado del Arte. Guía académica para elaborar el trabajo de investigación. Lima, Perú: Facultad de Educación. Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Gómez, C., Ortuño, J. y Molina, S. (2014). Aprender a pensar históricamente. Retos para la historia en el siglo XXI. *Tempo e Argumento* 6(11), 5-27. doi: 10.5965/2175180306112014005
- Lee, P., Dickinson, A. & Ashby, R. (1996). Project Chata: Concepts of History and Teaching Approaches at Key Stages 2 and 3 Children's Understanding of 'Because' and the Status of Explanation in History. *Teaching History*, (82), 6-11. Recuperado de [www.jstor.org/stable/43260097](http://www.jstor.org/stable/43260097)
- Lévesque, S. (2008). *Thinking Historically: Educating Students for the Twenty – first Century*. Recuperado de [https://books.google.com.pe/books?id=VCad8i4Q0R8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=VCad8i4Q0R8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Lévesque, S. & Clark, P. (2018). Historical Thinking: Definitions and Educational Applications en S. Metzger & L. Mc Arthur Harris (Ed.), *The Wiley International Handbook of History Teaching and Learning*, (pp. 119-148). Recuperado de [https://books.google.com.pe/books?id=LI9NDwAAQBAJ&pg=PA119&lpg=PA119&dq=%E2%80%9CHistorical+Thinking:+Definitions+and+Educational+Applications%E2%80%9D&source=bl&ots=eauW7QfyP9&sig=ACfU3U0cMr6y7rp5KLR0KZeVuKaD8WG\\_GA&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjRt-Tzt7fpAhXZHrkGHVIMBCsQ6AEwBXoECAsQAQ#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=LI9NDwAAQBAJ&pg=PA119&lpg=PA119&dq=%E2%80%9CHistorical+Thinking:+Definitions+and+Educational+Applications%E2%80%9D&source=bl&ots=eauW7QfyP9&sig=ACfU3U0cMr6y7rp5KLR0KZeVuKaD8WG_GA&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjRt-Tzt7fpAhXZHrkGHVIMBCsQ6AEwBXoECAsQAQ#v=onepage&q&f=false)
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Ministry of Education of Alberta. (2005). *Program of Study 20-1: social studies kindergarten to grade 12*. Recuperado de



<https://education.alberta.ca/media/160210/program-of-study-grade-11.pdf>

Ministry of Education of Ontario. (2018). *The Ontario Curriculum: Social Studies, Grade 1-6; History & Geography, 7 & 8*. Recuperado de <http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/elementary/social-studies-history-geography-2018.pdf>

New York State Education Department. (2014). *New York State K-12 Social Studies Framework*. Recuperado de <http://www.nysed.gov/common/nysed/files/programs/curriculum-instruction/ss-framework-k-12-intro.pdf>

Pagès, J. (2007). La educación para la ciudadanía y la enseñanza de la historia: cuando el futuro es la finalidad de la enseñanza del pasado. En R. Ávila (Ed.), *Las competencias profesionales para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales ante el reto europeo y la globalización* (pp. 205-215). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=290254>

Pagès, J. (2018). Un retrato de la enseñanza de la historia hoy. *Enseñanza de la Historia*, Nº 19, 3-16.

Plá, S. (2005). *Aprender a pensar históricamente. La escritura de la historia en bachillerato*. Recuperado de [https://www.academia.edu/1434331/Aprender\\_a\\_pensar\\_hist%C3%B3ricamente. La escritura de la historia en bachillerato](https://www.academia.edu/1434331/Aprender_a_pensar_hist%C3%B3ricamente. La escritura de la historia en bachillerato)

Portillo, N. (2018). *Estrategias didácticas para mejorar la capacidad interpretativa críticamente fuentes diversas en los estudiantes del 4º grado de secundaria de la I.E 3014 - Leoncio Prado*. (Tesis de segunda especialidad)

Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15217/Portillo\\_Salas\\_Estrategias\\_did%  
c3%a1cticas\\_mejorar1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15217/Portillo_Salas_Estrategias_did%c3%a1cticas_mejorar1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

RPP (2019) *Polémica en Chile por la eliminación de la obligatoriedad del curso de Historia para alumnos de secundaria*. Recuperado de: <https://rpp.pe/mundo/chile/polemica-en-chile-por-la-eliminacion-de-la-obligatoriedad-del-curso-de-historia-para-alumnos-de-secundaria-noticia-1199214>

Sáiz, J. & Fuster, C. (2014). Memorizar historia sin aprender pensamiento histórico. Las PAU de Historia de España. *Investigación en la escuela* 84, 47-57. Recuperado de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/59755/R84-4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sáiz, J. & López, R. (2015). Competencias y narrativas históricas: el pensamiento histórico de estudiantes y futuros profesores españoles de Educación Secundaria. *Revista de Estudios Sociales* 52, 87-101. doi: <http://dx.doi.org/10.7440/res52.2015.06>

Santisteban, A. (2010). La Formación de competencias de pensamiento histórico. Clío y Asociados, 14, 34-56. Recuperado de [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.4019/pr.4019.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4019/pr.4019.pdf)

Santisteban, A.; González, N.; Pagès, J. (2010). Una investigación sobre la formación del pensamiento histórico, en Ávila, R.M., P. Rivero, P.L. Domínguez (coords.). Metodología de investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales, Fernando el Católico- Diputación de Zaragoza/ AUPDCS. Recuperado de

<https://pdfs.semanticscholar.org/3abe/1e7992ac6dd237a76c7db5667292a1af66b8.pdf>

Villanueva, H., Medina, O. & Sánchez, A. (2020). Estudio documental: importancia de la educación ambiental en la educación básica. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, 3(1), 6-14. doi: <https://doi.org/10.46380/rias.v3i1.4>

Wineburg, S. (1999), Historical Thinking and Other Unnatural Acts. *The Phi Delta Kappan*, 80 (7), 488-499. Recuperado de [https://www.jstor.org/stable/20439490?read-now=1&seq=2#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/20439490?read-now=1&seq=2#page_scan_tab_contents)

## **INMERSIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN LA FORMACIÓN INICIAL DE FUTUROS PROFESORES**

**Autor:**

**Ortiz Rodríguez, Alexandra**

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

**Correo electrónico:** [alexandra.ortizrodriguez@uptc.edu.co](mailto:alexandra.ortizrodriguez@uptc.edu.co)

**Eje temático:** Mediaciones Educativas con Tecnología

**Resumen:** En este trabajo se presenta la experiencia del uso del software GeoGebra como mediador en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Geometría Euclídea, en el primer semestre de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Facultad Seccional Duitama, durante el semestre II del año 2019. El objetivo fue fomentar espacios oportunos para la inmersión de herramientas tecnológicas desde la formación inicial del futuro profesor de matemáticas, contribuyendo a la apropiación de tecnologías efectivas, en este caso, de un software de geometría dinámica. La estrategia metodológica consistió en clases presenciales, que permitieron la cooperación entre docente y estudiantes para solucionar situaciones problema y realizar construcciones geométricas mediadas por GeoGebra, este software de matemáticas dirigido a todos los niveles educativos reúne dinámicamente geometría, álgebra, estadística y cálculo, con elementos que permiten un fácil manejo y representaciones gráficas robustas. El uso de GeoGebra en la actividad académica se llevó a cabo a partir de la mitad del semestre, para prevenir que el software se constituyera como objeto de estudio,

y llegara a descuidarse el aprendizaje de los contenidos de la asignatura; se destaca la evidente participación y motivación de los estudiantes en el trabajo individual y colaborativo, con la apropiación de nociones geométricas básicas, aspectos del razonamiento en geometría, estudio de figuras geométricas y movimientos en el plano, dando paso a que el profesor en formación lograra proponer procedimientos en la solución de problemas, planteando razonamientos que se aproximan al rigor de las demostraciones.

**Abstract:** This paper presents the experience of using GeoGebra software as a mediator in the teaching-learning process of the Euclidean Geometry subject, in the first semester of the Bachelor's Degree in Mathematics at the Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Facultad Seccional Duitama, during the Semester II of 2019. The objective was to promote opportune spaces for the immersion of technological tools from the initial training of the future mathematics teacher, contributing to the appropriation of effective technologies, in this case, of dynamic geometry software. The methodological strategy consisted of face-to-face classes, which allowed the cooperation between teacher and students to solve problem situations and perform geometric constructions mediated by GeoGebra, this mathematics software aimed at all educational levels dynamically brings together geometry, algebra, statistics and calculus, with elements that allow easy handling and robust graphical representations. The use of GeoGebra in academic activity was carried out from the middle of the semester, to prevent the software from becoming an object of study, and the learning of the subject contents was neglected; highlights the evident participation and motivation of students in individual and collaborative work, with the appropriation of basic geometric notions, aspects of reasoning in geometry, study of geometric figures and movements in the plane, giving way to the teacher in training to achieve propose procedures in problem solving, proposing reasoning that is close to the rigor of the demonstrations.

**Palabras clave:** GeoGebra, formación de profesores, geometría, software dinámico.

## **Introducción**

El crecimiento de la implementación de las TIC en diversos ámbitos de nuestra sociedad se hace más evidente cada día, así mismo, el desarrollo de la ciencia y la técnica ha provocado un gran impulso al desarrollo de ciertas ramas de las matemáticas, dando paso a nuevas áreas de investigación a partir de una relación mutua, donde sin matemáticas no serían posibles los avances científicos y tecnológicos que sustentan la sociedad del conocimiento (Camero Reinante et al., 2016), haciendo evidente la importancia de la transformación de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, en búsqueda de una educación que dé respuesta a los retos actuales, cualificando de manera oportuna y reflexiva a nuestros estudiantes.

Se hace necesario reflexionar sobre la importancia de comenzar la capacitación en el uso de herramientas tecnológicas desde la formación inicial del futuro profesor, quien estará a cargo de la educación matemática en nuestro país, considerando que si los programas de estudio concentran el aprendizaje de la utilización de los recursos computacionales en algunas asignaturas y no distribuidos a lo largo del programa, las herramientas difícilmente se convertirán en instrumentos (Figols & Sebastián, 2013).

En este sentido, nace el objetivo de esta experiencia el cual fue fomentar espacios oportunos para la inmersión de herramientas tecnológicas desde la formación inicial del futuro profesor de matemáticas, contribuyendo a la apropiación de tecnologías efectivas, en este caso, de un software de geometría dinámica, propiciando que el desempeño de su futura labor se consolide en las mismas condiciones en que aprendieron (Concepción, 2014).

### **Referentes Teóricos**

Es evidente que el quehacer del ser humano ha sufrido cambios relevantes frente a lo que solía ser, el uso de herramientas tecnológicas ha pasado de tratarse como un opción prescindible, que aunque podía ofrecer mejores oportunidades en el desempeño laboral y social, no hacía parte del día a día de la sociedad, por el contrario, en la actualidad puede afirmarse que la sociedad de la información ha ocasionado una dependencia tecnológica en las personas, las cuales han transformado su naturaleza y ha provocado una fuerte subordinación, así como un cambio de hábitos en la vida diaria del ser humano. Lo que deriva en la aparición de una nueva cultura informática que no se ve afectada por fronteras y que conduce a un mundo diferente e informado con la incorporación de las TIC y su principal insumo: la información, integrada a la vida cotidiana y generadora de poder (Pérez Zúñiga et al., 2018).

Las universidades, por tanto, no pueden ignorar la construcción de las sociedades de la información y del conocimiento en sus procesos de transformación, pues el modelo educativo que se establezca con el apoyo de la tecnología puede contribuir como herramienta clave para generar altos estándares de conocimiento, y de esta forma lograr en los partícipes una formación más significativa. (Pérez Zúñiga et al., 2018)

Centrados en la intención de asegurar una formación cada vez más significativa, es importante reconocer el papel del docente en estos procesos de formación, haciendo evidente una dificultad de la educación actual y es aislamiento que ha sufrido la práctica del quehacer docente, la cual representa una barrera real frente a las posibilidades de formación y de mejora. Los cambios que se están produciendo en la sociedad inciden en la demanda de una redefinición del trabajo del profesor y seguramente de la profesión docente, de su formación y de su desarrollo profesional. Los roles que tradicionalmente han asumido los docentes enseñando de manera conservadora un currículum caracterizado por contenidos académicos han resultado hoy en día inadecuados. Los estudiantes tienen acceso

a la información por múltiples vías: la televisión, radio, ordenadores, Internet, recursos culturales de las ciudades, etc. Y los profesores no pueden hacer como si nada de esto se relacionara con ellos. (Marcelo, 2001)

Entonces, si las miradas recaen sobre el profesor de la sociedad del conocimiento, debe prestarse vital atención a su formación, como aprende para poder enseñar en medio de una sociedad con este tipo de demandas en calidad y pertinencia de la educación, es necesaria una diferenciación en relación con las fases por las cuales transcurre el proceso de aprender a enseñar, podemos diferenciar entre la formación inicial, entendida como el tránsito por parte del profesor en formación por un itinerario formativo diseñado específicamente para dotarle de los conocimientos, habilidades y disposiciones necesarias para ejercer la tarea docente, una segunda fase constituida por los primeros años de enseñanza, denominados como años de iniciación, inducción o de inserción profesional y una última fase de análisis del proceso de aprender a enseñar se refiere a aquellos profesores que han generado un repertorio de tipo profesional y que avanzan a través de experiencias de desarrollo profesional (Marcelo, 2001).

En este caso, estaremos enfocados a la formación inicial del profesor, considerando al aprendizaje autónomo y colaborativo como pilares de una transformación en su futuro desempeño profesional, entiendo que el aprendizaje autónomo no significa aprendizaje cuenta propia de manera solitaria y sin la intervención de otros. La autonomía está ligada a la capacidad y estrategias de tomar decisiones conscientes y fundamentadas en el proceso de progresar aprendiendo. El aprendizaje autónomo rinde frutos especiales cuando se asocia con las dimensiones de solidaridad y colaboración, como valores de alta significación e importancia social. El aprendizaje autónomo implica colaboración y solidaridad de parte de quien aprende, por ello la conexión entre ese aprendizaje y el aprendizaje colaborativo. (Batista J, s. f.)

Para fines pertinentes del trabajo desarrollado en esta experiencia, es importante evitar la confusión conceptual entre aprendizaje cooperativo y aprendizaje



colaborativo. Desde el punto de vista teórico, el aprendizaje cooperativo se asocia al constructivismo piagetiano, mientras que el aprendizaje colaborativo corresponde a una vertiente cognitiva sociocultural del aprendizaje, por lo tanto, responden a paradigmas de distinta índole. En el aprendizaje cooperativo los procesos de enseñanza y de aprendizaje son altamente estructurados por el profesor, el manejo de los espacios, roles, actividades y la dinámica en general del proceso de enseñanza – aprendizaje se enfoca en las capacidades e ideales del profesor, no puede concebirse que este aprendizaje no tenga mérito alguno, puesto que en ocasiones es fundamental para dar inicio a procesos cognitivos, sin embargo, su uso en exceso puede ser perjudicial tanto para el docente quién puede verse constantemente agobiado por la presión de las actividades académicas como para los estudiantes que pueden comenzar a acostumbrarse y llegar a ideales de formación donde la responsabilidad del aprendizaje se recarga en las habilidades y quehacer de otros, sin dar paso a sus propias concepciones, gustos, adecuaciones y pensamientos. En el aprendizaje colaborativo hay más autonomía del alumno, en quien se deposita buena parte de la responsabilidad para aprender, sin requerir de tener asignada una tarea específica en la solución de una parte del problema o situaciones planteadas, por lo tanto, se ofrece la posibilidad de crear, imaginar, suponer y plantear posibilidades dentro de su proceso de formación, conociendo las facilidades y obstáculos en su proceso de aprendizaje, mientras reconoce las capacidades y aportes que sus pares puedan ofrecer (Batista J, s. f.).

### **Metodología**

Esta experiencia del uso del software GeoGebra como mediador en el proceso de enseñanza – aprendizaje se desarrolló durante el semestre II del año 2019, gracias al trabajo académico de 19 estudiantes del grupo 2 de la asignatura Geometría Euclídea, contemplada por el plan de estudios en el primer semestre de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) Facultad Seccional Duitama.

La estrategia metodológica consistió en clases presenciales, que permitieron la cooperación entre docente y estudiantes para solucionar situaciones problema y realizar construcciones geométricas mediadas por GeoGebra, el cual se implementó en la actividad académica a partir de la mitad del semestre, para prevenir que el software se constituyera como objeto de estudio, y llegara a descuidarse el aprendizaje de temas esenciales que se deben lograr con el uso de estos recursos (Meza & Cantarrel, 2002). Se dispuso de las salas de informática de la UPTC Seccional Duitama, por ello, durante las sesiones de esta experiencia cada estudiante tenía acceso a un equipo de cómputo y por medio del uso del video beam instalado en estas aulas, la docente pudo proyectar cada paso, instrucción, solución y especificación pertinente para la inmersión de GeoGebra en la formación de los futuros profesores.

### **Desarrollo**

Se realizó una primera fase de acercamiento al software GeoGebra, la cual se enfocó a un aprendizaje cooperativo donde la docente fue responsable de instruir a los estudiantes, quienes debían trabajar de manera sincrónica, acatando las indicaciones y tareas señaladas. Se inició desde una breve presentación del software, su utilidad y como podía facilitar el desarrollo de asignaturas como geometría, luego se revisó aquellas herramientas de las cuales dispondríamos y la interfaz de GeoGebra respecto a la vista gráfica, la vista algebraica y el protocolo de construcción. A través del desarrollo de ejercicios en clase que implicaban construcciones geométricas de temas vistos en la primera mitad del semestre, los estudiantes pudieron evidenciar como un software dinámico facilitaba el trabajo en clase y servía como mediador para su aprendizaje.

Algunas dificultades fueron contempladas durante la planeación de esta experiencia, como el posible rechazo al uso de un software dinámico por parte del estudiante y la habilidad que puede requerir el manejo de GeoGebra, pero el efecto negativo de estos aspectos se mitigó gracias a la atención que ofrecían los estudiantes más hábiles en el uso del software a sus compañeros cada vez que

presentaban un inconveniente, propiciando un aprendizaje colaborativo, dando un rol participativo al estudiante y fomentando la integración de grupos de trabajo.

Por otra parte, el aprendizaje colaborativo fue un espacio propicio para mejorar el trabajo individual, se observó que los estudiantes se sentían más tranquilos y confiados al evidenciar que frente a las dificultades podían ofrecer o recibir apoyo entre compañeros, no necesariamente de su docente, potenciando el aprendizaje autónomo desde el trabajo individual y grupal, siendo cada vez más participativos, críticos, reflexivos y creativos.

Para evidenciar parte del trabajo desarrollado por los futuros profesores, se seleccionaron dos secuencias de las entregas realizadas por los estudiantes, la primera hace parte del trabajo grupal realizado en horario extra clase y la segunda hace parte del trabajo individual desarrollado y entregado en la sesión de clase, para cada una de ellas se ha expuesto la vista gráfica, vista algebraica y el protocolo de construcción, gracias a estos entornos de trabajo en GeoGebra es cautivante seguir el paso a paso del desarrollo dado.

Respecto a la primera secuencia, se solicitó al grupo de trabajo:

Ingrese los puntos  $A(-1,2)$ ,  $B\left(3,\frac{3}{7}\right)$ ,  $C\left(10,\frac{7}{3}\right)$  construya una circunferencia con radio de medida  $\overline{AB}$  y centro en  $C$ , muestre si en realidad la razón  $\frac{\text{área de un sector}}{\text{área del círculo}}$  es igual a la razón  $\frac{\text{medida en grados del ángulo central}}{360^\circ}$

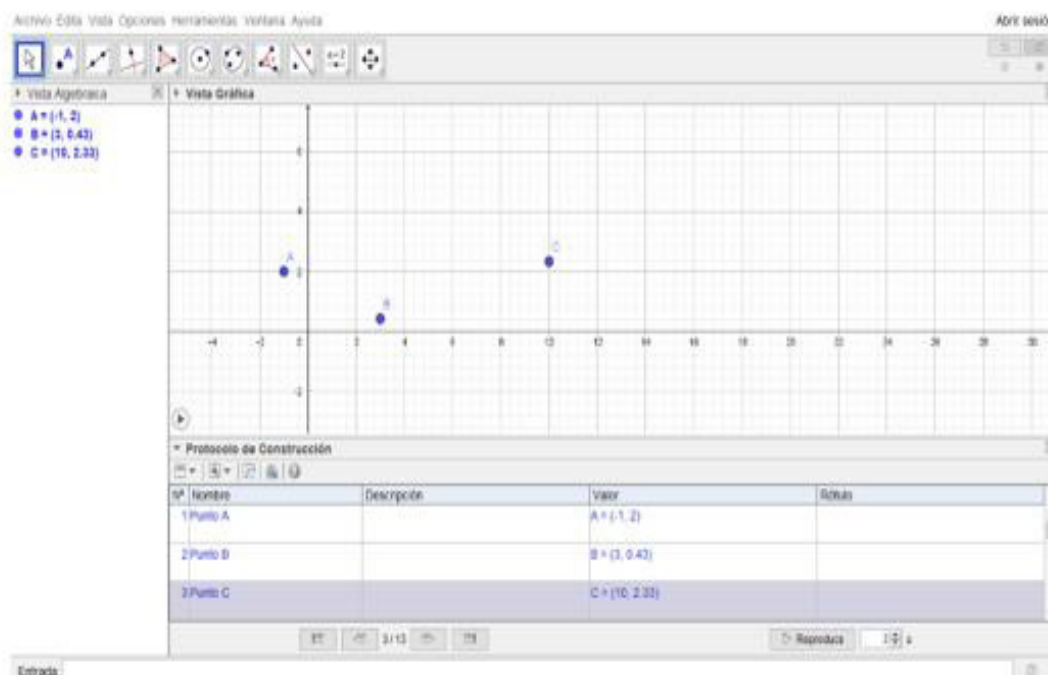
Las razones deben visualizarse en vista gráfica con la opción de texto, dé animación a uno de los puntos de la circunferencia que empleó para la construcción del sector y dé su respuesta.

Como se observa en la Figura 1, la secuencia de construcción parte de los tres puntos dados, al respetar la notación de cada punto en el plano cartesiano, según lo expresaron los estudiantes, se facilita continuar con el proceso, aunque

reconocen que podrían renombrar los puntos señalados si así lo desearan, pero esto implicaría un desgaste de atención a la notación del planteamiento.

**Figura 1**

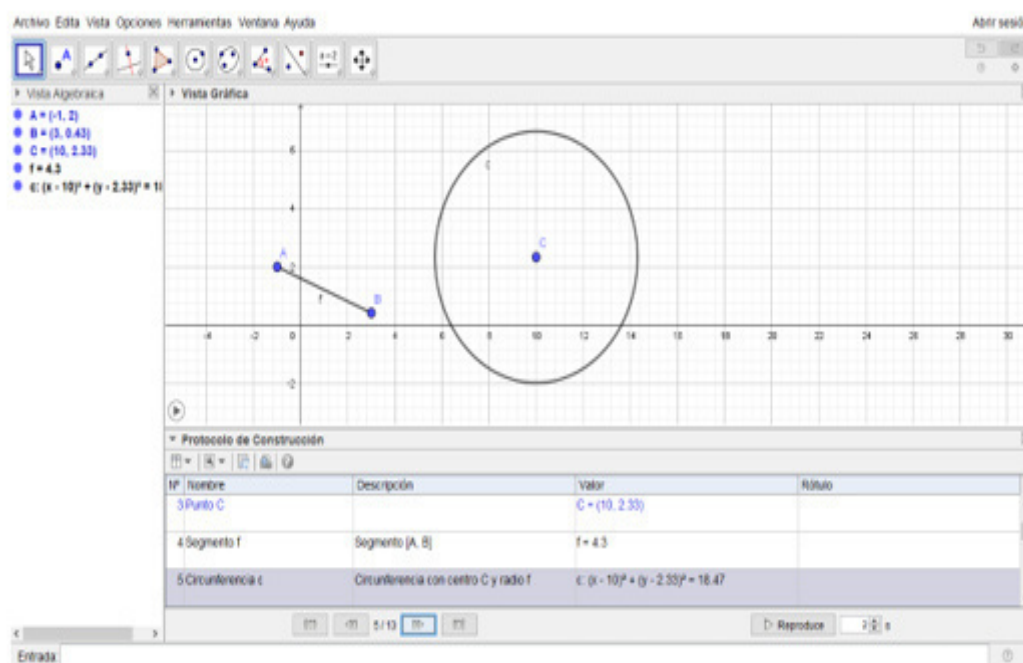
*Secuencia uno, primera evidencia*



En la figura 2, se puede observar los pasos 4 y 5 en respuesta a la solicitud: construya una circunferencia con radio de medida  $\overline{AB}$  y centro en C, evidenciando que los estudiantes han empleado la herramienta segmento para construir  $\overline{AB}$  siendo definido por el software como objeto "f", y luego con el uso de la herramienta circunferencia (centro, punto) se construyó al objeto "c", el cual es efectivamente una circunferencia con radio de medida  $\overline{AB}$  y centro C.

**Figura 2**

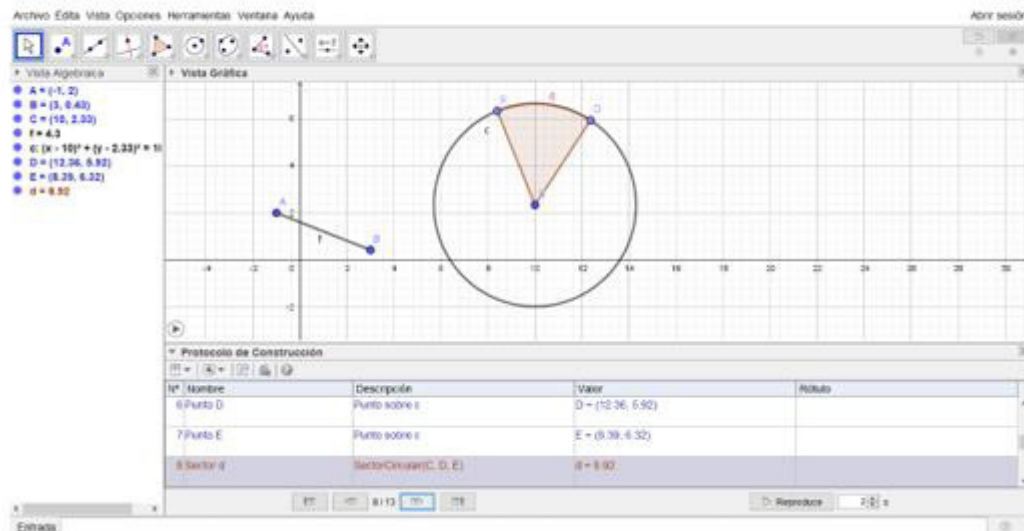
*Secuencia uno, segunda evidencia*



Recordando lo planteado en el enunciado, los estudiantes deben mostrar si en realidad la razón  $\frac{\text{área de un sector}}{\text{área del círculo}}$  es igual a la razón  $\frac{\text{medida en grados del ángulo central}}{360^\circ}$ , en la figura 3 se observan los pasos 6 y 7, donde se han señalado puntos de la circunferencia con la herramienta punto en objeto, con los cuales construyen el objeto "d" a partir de la herramienta sector circular (seleccionando centro y luego dos puntos en la circunferencia) el cual representa el área del sector circular señalado.

**Figura 3**

*Secuencia uno, tercera evidencia*

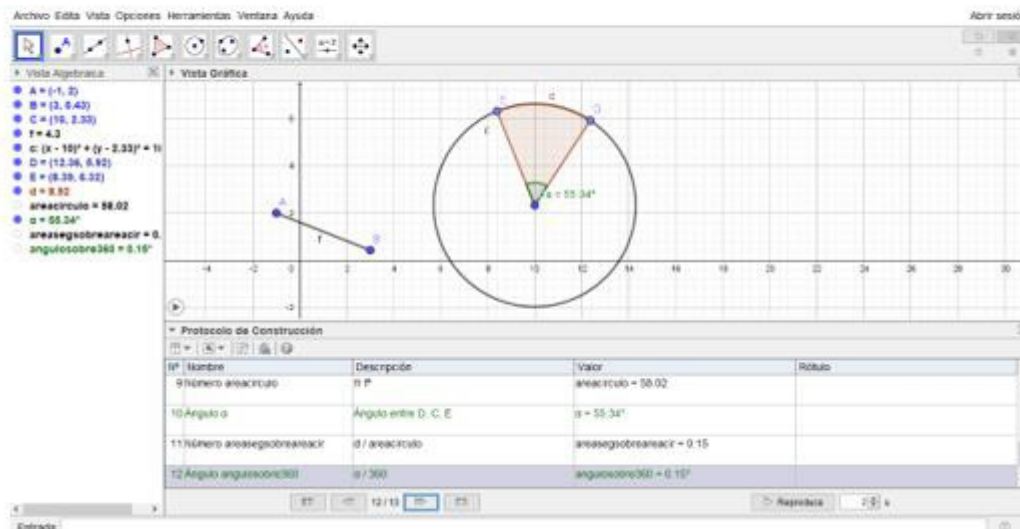


En el protocolo de construcción visible en la figura 4, para el paso 9 los estudiantes han definido a un objeto de valor numérico "areacirculo" dado por la expresión del área de un círculo ( $\pi r^2$ ), en este caso bajo la construcción realizada en GeoGebra, el radio de la circunferencia "c", está dado por la longitud del segmento "f"  $\overline{AB}$ .

En el paso 10 empleando la herramienta ángulo, han medido la amplitud del ángulo central "α" (formado por dos radios consecutivos), para el paso 11 se calculó la razón  $\frac{\text{área de un sector}}{\text{área del círculo}}$  nombrada como "areasesobreareacir" a partir de los objetos pertinentes en GeoGebra se define:  $\frac{d}{\text{areacirculo}}$ . En el paso 12 se calculó la razón  $\frac{\text{medida en grados del ángulo central}}{360^\circ}$  fue definida como "angulosobre360" a partir de  $\frac{\alpha}{360}$ , obteniendo un error respecto a las unidades señaladas, esto se debe a que el grupo calculó la división del ángulo central, que ha sido medido en grados, entre el número 360 y no entre  $360^\circ$ .

**Figura 4**

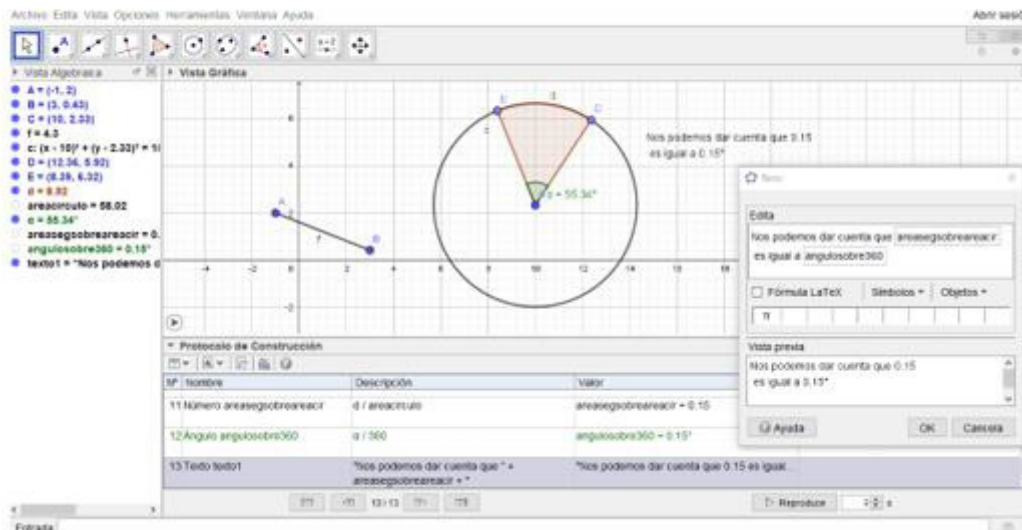
*Secuencia uno, cuarta evidencia*



Según lo solicitado, las razones deben visualizarse en vista gráfica con la opción de texto, por ello el paso 13 es la inserción de texto a la construcción realizada, como debían dar animación a uno de los puntos de la circunferencia que se empleó para la construcción del sector circular y dar respuesta al planteamiento dado, los estudiantes programaron los valores que varían debido a la animación del punto, por ello se observa que en la edición están los objetos "areasegobreaecir" y "angulosobre360" para ser registrados en la vista gráfica.

**Figura 5**

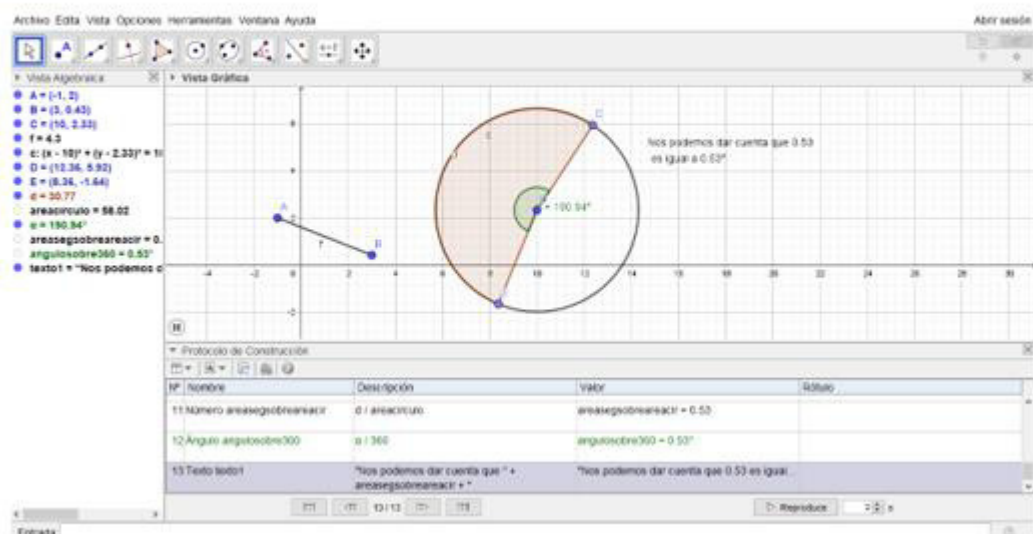
*Secuencia uno, quinta evidencia*



En la figura 6, se evidencia la finalización del ejercicio una vez se ha activado la animación del punto E, debido a la construcción realizada por el grupo de estudiantes en la conclusión dada se mantiene el error en las unidades de la razón por el motivo expuesto anteriormente.

**Figura 6**

*Secuencia uno, sexta evidencia*





En la secuencia número dos, se solicitan varios aspectos, para facilitar la lectura y revisión se presenta las precisiones del protocolo de construcción y la solución gráfica final. Se solicitó al profesor en formación:

Ubique los puntos  $A(3,1)$ ,  $B(3,-3)$ ,  $C(7,-3)$  como objetos fijos.

a. Construya el círculo que tiene como puntos de la circunferencia a los puntos A, B y C. Determine su perímetro y su área paso a paso.

b. Construya el cuadrado que tiene como tres de sus vértices los puntos A, B y C. Determine su perímetro y su área paso a paso.

c. Con la herramienta tangentes, señale la recta tangente a la circunferencia que pasa por el punto D. ¿Por qué esta recta no puede ser considerada recta secante?

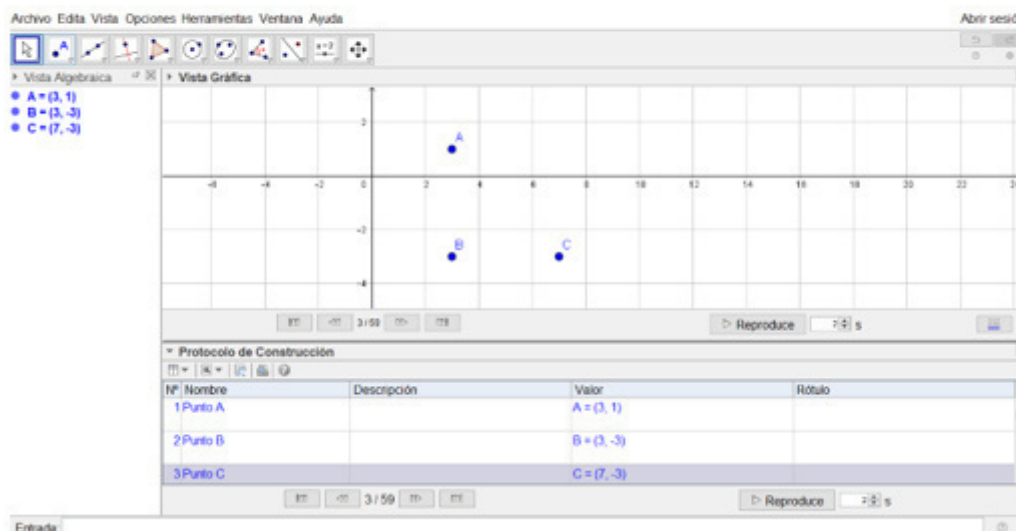
Si se construye una circunferencia con centro en D, radio uno, ¿en qué posición relativa se encuentra respecto de la circunferencia del literal a)?

d. Responda: ¿Cuál es el área de uno de los segmentos circulares delimitados por el círculo (del literal a) y el cuadrado construidos? (Nota: Considerando el postulado de la suma de áreas.)

Como evidencia la figura 7, la secuencia comienza con la ubicación de los puntos A, B y C en el plano cartesiano, se aclara que este archivo de entrega contiene más de una construcción por ello se visualizan 59 pasos en el protocolo, pero para fines pertinentes de esta divulgación, únicamente se presentan los pasos correspondientes a la secuencia presentada.

**Figura 7**

*Secuencia dos, primera evidencia*



Para comprender el protocolo de construcción y como este responde a los enunciados dados, es necesario observar paso por paso, en la última evidencia de esta secuencia se presenta la vista gráfica de lo expuesto en este protocolo.

En la figura 8 se contempla:

Paso 4: Construcción del círculo que tiene como puntos de la circunferencia a los puntos A, B y C.

Pasos 5 al 9: Construcción del cuadrado que tiene como tres de sus vértices los puntos A, B y C, empleando la herramienta segmento para dibujar cada uno de los lados, ubicando el punto D como cuarto vértice del cuadrado y así completar el polígono solicitado.

Paso 10: Empleando la herramienta área, obtiene el área del círculo, registrando el valor como "a".

Paso 11: Punto en la circunferencia, el cual el estudiante dejó como objeto invisible en la entrega.

Paso 12: En respuesta al planteamiento dado: con la herramienta tangentes, señale la recta tangente a la circunferencia que pasa por el punto D, se construyó la recta "j", cumpliendo las condiciones.

Paso 13: En respuesta al planteamiento: si se construye una circunferencia con centro en D, radio uno, empleado la herramienta circunferencia centro y radio, se construye la circunferencia "d" como se visualiza el valor del radio en esta construcción fue de 1.06 y no 1 como se había indicado.

Paso 14: Empleando la herramienta texto, da respuesta a la pregunta del literal c: ¿Por qué esta recta no puede ser considerada recta secante?

**Figura 8**

*Secuencia dos, segunda evidencia*

Nº	Nombre	Descripción	Valor	Rótulo
4	Circunferencia c	Circunferencia que pasa por A, B, C	$c: (x - 5)^2 + (y + 1)^2 = 8$	
5	Segmento f	Segmento [A, B]	$f = 4$	
6	Segmento g	Segmento [B, C]	$g = 4$	
7	Punto D	Punto sobre c	$D = (7, 1)$	
8	Segmento h	Segmento [C, D]	$h = 4$	
9	Segmento i	Segmento [D, A]	$i = 4$	
10	Número a	Área(c)	$a = 25.13$	
11	Punto Puntoc	Punto en c	$\text{Puntoc} = (5.12, 1.8, 0)$	
12	Recta j	Tangente a c que pasa por D	$j: x + y = 8$	
13	Circunferencia d	Circunferencia con centro D y radio 1.06	$d: (x - 7)^2 + (y - 1)^2 = 1.13$	
14	Texto texto1	"La recta no puede ser secante ya que pasa solo por un punto cuando..."		

En la figura 9 se contempla:

Paso 15 y 16: Ubica el punto E correspondiente al centro de la circunferencia, luego con la herramienta segmento, traza el radio el cual es definido como objeto "k".

Pasos 17 a 20: Da solución al literal a (determine su perímetro y su área paso a paso), al obtener el perímetro y el área del círculo "c" a partir de expresiones adecuadas, como puede observarse el área determinada es equivalente al área obtenida en el paso 10 evaluado por GeoGebra.

Paso 21 y 22: Da solución al literal b (determine su perímetro y su área paso a paso)

Paso 24: Respuesta incorrecta al literal d, el motivo se expone después de la figura 10.

Paso 23, 25 y 26: Texto agregado en la vista gráfica para dar respuesta a los enunciados.

**Figura 9**

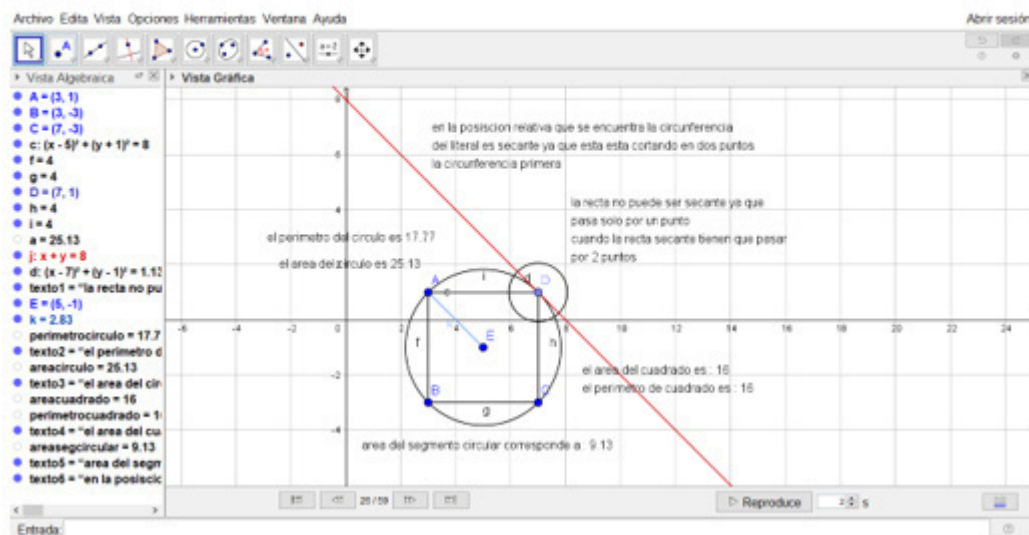
*Secuencia dos, tercera evidencia*

Nº	Nombre	Descripción	Valor	Rotulo
15	Punto E		$E = (5, -1)$	
16	Segmento k	Segmento [A, E]	$k = 2.83$	
17	Número perimetrocírculo	$2\pi k$	perimetrocírculo = 17.77	
18	Texto texto2	"el perímetro del círculo es " + perimetrocírculo + ""	"el perímetro del círculo es 17.77"	
19	Número areacírculo	$\pi k^2$	areacírculo = 25.13	
20	Texto texto3	"el área del círculo es " + areacírculo + ""	"el área del círculo es 25.13"	
21	Número areacuadrado	f	areacuadrado = 16	
22	Número perimetocuadrado	$f + i + h + g$	perimetocuadrado = 16	
23	Texto texto4	"el área del cuadrado es: " + areacuadrado + "" "el perímetro de cuadrado es: " + perimetocuadrado + ""	"el área del cuadrado es: 16 el perímetro de cuadrado es: 16"	
24	Número areasegircular	areacírculo - areacuadrado	areasegircular = 9.13	
25	Texto texto5	"área del segmento circular corresponde a: " + areasegircular + ""	"área del segmento circular corresponde a: 9.13"	

La figura 10 permite visualizar las respuestas dadas por el estudiante para los planteamientos realizados en esta secuencia.

**Figura 10**

*Secuencia dos, cuarta evidencia*



Respecto al literal d, ¿Cuál es el área de uno de los segmentos circulares delimitados por el círculo (del literal a) y el cuadrado construidos?, como señala la nota dada en el enunciado original, puede solucionarse a partir del conocimiento del postulado de la suma de áreas (el área de una región es equivalente a la suma de las áreas de sus partes que no se superponen), definiendo así que:  $\frac{\text{área círculo} - \text{área cuadrado}}{4}$ , para obtener el área de uno de los segmentos circulares (que es la porción del círculo limitada por una cuerda, en este caso, limitada por el lado del cuadrado y el arco correspondiente), como se tiene en el protocolo de construcción, el estudiante contempla el área de los cuatro segmentos circulares cuando se solicitaba entregar el área de uno de ellos.

## Conclusiones

Se observó que las nuevas tecnologías abren espacios en los que el estudiante puede vivir sin perturbación experiencias matemáticas difíciles de reproducir con los medios tradicionales como el lápiz y el papel (Gómez, s. f.), por lo tanto, el uso de las herramientas informáticas permiten introducir una metodología de trabajo más constructivista, generando en los estudiantes seguridad, apoyo y

compañerismo, dando espacio a la creatividad, propiciando un ambiente de trabajo de calidad y fomentando aprendizajes significativos (Sarmiento & Altamirano, 2017).

De los resultados obtenidos se destaca la evidente participación y motivación de los estudiantes en el trabajo de manera individual y colaborativa, con la apropiación de nociones geométricas básicas, aspectos del razonamiento en geometría, estudio de rectas, ángulos, triángulos, cuadriláteros y otros polígonos, análisis de la circunferencia y el círculo, del área, del perímetro y los movimientos en el plano, dando paso a que el profesor en formación lograra proponer procedimientos en la solución de problemas, planteando razonamientos que se aproximan al rigor de las demostraciones.

Es importante mencionar, que el uso de GeoGebra para la mediación del aprendizaje puede ser útil en otras asignaturas en el plan de estudio de la formación de profesores de matemáticas, gracias a las herramientas que brinda el software como la vista algebraica que permite el trabajo de aspectos rigurosos de manera simple y efectiva, claramente esta es una propuesta arriesgada, ya que exige una planeación más detallada por aspectos como la afinidad de los estudiantes con los recursos tecnológicos y la respuesta emocional que surge al innovar con una propuesta que se aleja de la cotidianidad de la explicación magistral (Sierra Aguillón & Giraldo Ávila, 2016).

### **Bibliografía**

Batista J, E. E. (s. f.). *Aprendizaje colaborativo, solidario y autónomo bajo el modelo pedagógico para la sociedad de la información y del conocimiento*. <http://files.holisticaudec.webnode.es/200000003-249d625974/Aprendizaje%20Autonomo.pdf>

Camero Reinante, Y., Martínez Casanova, L., & Pérez Payrol, V. B. (2016). El desarrollo de la Matemática y su relación con la tecnología y la sociedad. Caso típico. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 97-105.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2218-36202016000100015&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202016000100015&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Concepción, J. F. G. (2014). Formación inicial de profesores en geometría con GeoGebra. *Revista Iberoamericana de Educación*, 65, 161-172. <https://doi.org/10.35362/rie650400>

Figols, S., & Sebastián, R. (2013). La enseñanza de las matemáticas y la tecnología. *Innovación educativa (México, DF)*, 13(62), 61-74. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1665-26732013000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1665-26732013000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Gómez, P. (s. f.). *TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA*. 15.

Marcelo, C. (2001). Aprender a enseñar para la Sociedad del Conocimiento. *Revista complutense de educación*, 12(2), 531-593. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=650138>

Meza, A., & Cantarrel, L. (2002). *Importancia del Manejo de Estrategias de Aprendizaje para el uso Educativo de las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación en Educación*. [http://funredes.org/mistica/castellano/ciberoteca/participantes/docupart/esp\\_doc\\_71.html](http://funredes.org/mistica/castellano/ciberoteca/participantes/docupart/esp_doc_71.html)

Pérez Zúñiga, R., Mercado Lozano, P., Martínez García, M., Mena Hernández, E., Partida Ibarra, J. Á., Pérez Zúñiga, R., Mercado Lozano, P., Martínez García, M., Mena Hernández, E., & Partida Ibarra, J. Á. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 847-870. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.371>

Sarmiento, W., & Altamirano, K. L. (2017). Aplicación del software GeoGebra en prácticas matemáticas bajo una metodología constructivista. *Killkana sociales: Revista de Investigación Científica*, 1(2), 45-50. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6297475>

Sierra Aguillón, M. Y., & Giraldo Ávila, L. Y. (2016). *Implementación del software (geogebra) en el aula de clase como herramienta de representación para el Teorema de Pitágoras*. <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/5561>