

**IDONEIDAD DIDÁCTICA DEL LIBRO DE TEXTO - KULKUOK I CHA  
7°. EVALUACIÓN DE LAS COMPONENTES ALGEBRAICA Y  
ESTADÍSTICA**

JIMMY RODOLFO JIMÉNEZ ANGULO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
SAN JUAN DE PASTO

**IDONEIDAD DIDÁCTICA DEL LIBRO DE TEXTO - KULKUOK I CHA  
7°. EVALUACIÓN DE LAS COMPONENTES ALGEBRAICA Y  
ESTADÍSTICA**

Trabajo de grado para optar el título de Licenciado en Matemáticas

JIMMY RODOLFO JIMÉNEZ ANGULO

**Dirigida por:**

Hilbert Blanco Álvarez  
Doctor En Ciencia de la Educación

Dr. Gustavo Marmolejo Avenía  
Doctor En Educación Matemáticas

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
SAN JUAN DE PASTO

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

Las ideas y conclusiones aportadas en este Trabajo de Grado son Responsabilidad del Autor.

Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

Dr. Hilbert Blanco Álvarez

---

**Director**

Dr. Gustavo Marmolejo Avenía

---

**Codirector**

Mg. Laura Karola Salazar Paz

---

**Jurado 1**

Mg. Edinsson Fernandez Mosquera

---

**Jurado 2**

**San Juan de Pasto, 7 de mayo de 2018**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por todas las bendiciones recibidas

A mis directores Hilbert Blanco-Álvarez y Gustavo Marmolejo Avenía por su apoyo incondicional, por su confianza, empuje y generosidad en cada momento requerido y en especial por compartir su conocimiento conmigo. Mil y mil gracias a todos ellos.

Al magister Saulo Mosquera López, por la confianza y apoyo incondicional, su sabiduría incuestionable que siempre admiraré, por sus conocimientos compartidos dentro y fuera del aula y especialmente por ser mi referente para un modelo de enseñanza de las matemáticas formales.

A mi esposa Rita Dalila Meza Gonzales por su apoyo desmedido, su paciencia y su amor a lo largo de este camino, como olvidar, que por todos estos años fuiste madre y padre para nuestros hijos, gracias mi amor por toda tu resistencia y dedicación.

A mis hijos mayores, Danna y Alexis, porque quiero ser un referente para sus vidas. Los amo mis cachetones.

A mis hijos Joel y Vivianny, por su amor, paciencia y espera cada vez que debía partir a perseguir este sueño. Gracias mis chiquitines.

A los profesores que participaron en mi formación, gracias por enseñarme tanto, pero especialmente a mí, por llevar a feliz término este proyecto, sin desfallecer en el intento.

## RESUMEN

Esta memoria presenta los resultados de una investigación para optar el título de licenciado en matemáticas, que tiene como objetivo general *evaluar el nivel de idoneidad didáctica del libro de texto KULKUOK I CHA 7º en sus componentes algebraica y estadística*

Se realizó una metodología evaluativa, y el diseño metodológico está basado en el análisis de las componentes algebraico y estadístico del libro de texto Kulkuok i cha 7º bajo la lupa de la idoneidad didáctica (Godino, 2011), pero utilizando nuevos indicadores de particularidad étnica para comunidades minoritarias (indígena, afrodescendiente y rurales), diseñados por Blanco-Álvarez (2017). Este libro de texto hace parte de la primera edición de uno de los productos del proyecto FUNDER de la Universidad Nacional de Costa Rica, Campus Sarapiquí, diseñado en el año 2015 como material didáctico para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el contexto indígena, situado bajo la cosmovisión de las comunidades Bribri y Cabécar de Costa Rica.

La información que presenta esta memoria, esta soportada por diversas investigaciones que ahonda de manera diversa, la aplicación y utilidad que ofrecen los criterios de idoneidad didáctica, a saber: *“epistémica, cognitiva, afectiva, ecológica, mediacional interaccional”* de Godino (2011), en diferentes campos de la enseñanzas y aprendizaje de las matemáticas además de los recientes aportes realizados por Blanco-Álvarez (2017) que caracterizan de manera puntual la cosmovisión de las matemáticas en el contexto étnico-minoritario.

El análisis de contenido del libro de texto se hizo a partir de las componentes que constituyen y caracterizan los criterios de idoneidad didáctica (Godino, 2011; Blanco-Álvarez, 2017), y que está soportado en tres dimensiones que tratan de interrelacionar las distintas facetas que intervienen en el diseño, implementación y evaluación de procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, a saber: *“curricular, aprendizaje y enseñanza”* (Godino, 2011). Este orden de análisis permitió evidenciar los vacíos estructurales del libro de texto, que van desde lo epistémico, pasando por lo cognitivo hasta lo afectivo dentro de un desarrollo de las matemáticas situadas.

## ABSTRACT

This report presents the results of an investigation to choose the degree of graduate in mathematics, whose general objective is to *evaluate the level of didactic suitability of the textbook KULKUOK I CHA 7° in its algebraic and statistical components*

An evaluative methodology was carried out, and the methodological design is based on the analysis of the algebraic and statistical components of the textbook *Kulkuok i cha 7°* under the magnitude of didactic suitability (Godino, 2011), but using new indicators of ethnic particularity to minority communities (indigenous, Afro-descendant and rural), designed by Blanco-Álvarez (2017). This textbook is part of the first edition of one of the products of the FUNDER project of the National University of Costa Rica, Campus Sarapiquí, designed in 2015 as teaching material for the teaching and learning of mathematics in the indigenous context, located under the worldview of the Bribri and Cabécar communities of Costa Rica.

The information presented in this report is supported by various investigations that delve into the application and usefulness of didactic suitability criteria, namely: "*epistemic, cognitive, affective, ecological, interactional and mediational*" by Godino (2011). , in different fields of the teaching and learning of mathematics in addition to the recent contributions made by Blanco-Álvarez (2017) that characterize punctually the worldview of mathematics in the ethnic-minority context.

The content analysis of the textbook was made from the components that constitute and characterize the criteria of didactic suitability (Godino, 2011, Blanco-Álvarez, 2017), and that is supported in three dimensions that try to interrelate the different facets that intervene in the design, implementation and evaluation of teaching-learning processes of mathematics, namely: "*curricular, learning and teaching*" (Godino, 2011). This order of analysis allowed us to highlight the structural vacuums of the textbook, which range from the epistemic, through the cognitive to the affective within a development of situated mathematics.

## Tabla de contenido

<b>Introducción</b> .....	10
<b>Capítulo I. Aspectos generales de la investigación</b> .....	12
1.1 Planteamiento y Justificación del problema .....	12
1.2 Pregunta de investigación .....	13
1.3 Objetivo general.....	13
1.4 Antecedentes .....	13
<u>1.4.1</u> Estudio de libro de texto de matemáticas generales .....	13
<u>1.4.2</u> Estudio de libro de texto de etnomatemática del pueblo tule .....	15
<u>1.4.3</u> Estudio de libro de texto de etnomatemática del pueblo Bribri y Cabécar.....	16
<b>Capítulo II. Fundamentos teóricos</b> .....	<b>18</b>
2.1 Teoría de la idoneidad didáctica .....	18
2.2 Facetas de la Idoneidad didáctica .....	19
<u>2.2.1</u> Faceta epistémica .....	19
<u>2.2.2</u> Faceta cognitiva .....	20
<u>2.2.3</u> Faceta interaccional .....	20
<u>2.2.4</u> Faceta mediacional.....	21
<u>2.2.5</u> Faceta afectiva .....	21
<u>2.2.6</u> Faceta ecológica.....	22
<b>Capítulo III. Metodología</b> .....	23
3.1. Metodología y diseño metodológico.....	23
3.2 Instrumento de análisis .....	23
3.3 Descripción del libro de texto KULKUOK I CHA 7° .....	25
<b>Capítulo IV. Análisis del libro de texto Kulkuok I Cha 7° en las componentes Algebraica y Estadística</b> .....	31
4.1 Evaluación de la componente: Relación y álgebra .....	32
<u>4.1.1</u> Análisis argumentativo del capítulo II a partir del instrumento de análisis.....	33
<u>4.1.1.1</u> Análisis de la faceta epistémica .....	33
<u>4.1.1.2</u> Análisis de la faceta ecológica.....	34
<u>4.1.1.3</u> Análisis de la faceta Cognitiva .....	35
<u>4.1.1.4</u> Análisis de la faceta afectiva.....	37



<u>4.1.1.5</u> Análisis de la faceta Interaccional .....	37
<u>4.1.1.6</u> Análisis de la faceta Mediacional .....	38
<u>4.1.2</u> Evidencia 1.....	40
<u>4.1.3</u> Cuadro de síntesis del análisis del ejemplo 1A.....	42
4.2 Evaluación de la componente: Estadística.....	48
<u>4.2.1</u> Análisis argumentativo del capítulo III a partir del instrumento de análisis .....	50
<u>4.2.1.1</u> Análisis de la faceta epistémica .....	50
<u>4.2.1.2</u> Análisis de la faceta ecológica.....	51
<u>4.2.1.3</u> Análisis de la faceta cognitiva .....	52
<u>4.2.1.4</u> Análisis de la faceta afectiva.....	52
<u>4.2.1.5</u> Análisis de la faceta interaccional.....	53
<u>4.2.1.6</u> Análisis de la faceta mediacional.....	54
<u>4.2.2</u> Evidencia 2.....	56
<u>4.2.3</u> Cuadro del análisis del Ejemplo 2A.....	62
4.3 Síntesis del análisis .....	68
4.4 Observaciones .....	70
<b>Capítulo V. Conclusiones</b> .....	71
5.1 Conclusión en la noción curricular .....	71
5.2 Conclusión en la noción de aprendizaje.....	72
5.3 Conclusión en la noción de enseñanza.....	73
5.4 Conclusiones finales .....	74
5.5 Recomendaciones .....	76
<b>Referencias</b> .....	77
<b>Anexos</b> .....	79
Anexo 1. Libro de texto Kulkuok i Cha 7º, en versión digital. (ver CD) .....	79

## Introducción

La Etnomatemática definida por D'Ambrosio (1985), como “la matemática practicada por grupos culturales, tales como comunidades urbanas y rurales, grupos de trabajadores, grupos profesionales, niños de ciertas edades, sociedades indígenas y otros” (p.13), nos permite ubicar un desarrollo diversificado de las matemáticas contextuales; un terreno que nos indica prácticas matemáticas transculturales que particulariza el comportamiento de estas comunidades, donde la medida, el diseño, el conteo, la ubicación, jugar (Bishop, 1988), generan explicaciones cosmológicas de sus acciones que justifican su existencia.

El sentido dado a este trabajo de investigación es valeroso del recurso que ofrece la Idoneidad Didáctica que forma parte del conocimiento y la instrucción matemática que nos ofrece el Enfoque Ontosemiótico- EOS de Godino, Contreras & Font (2006), como una herramienta para el análisis del libro de texto KULKUOK I CHA 7º (MATEMÁTICAS 7º) en el propósito de ahondar en la pertinencia didáctica que el libro de texto ofrece a la escolaridad de las comunidades **Bribri** y **Cabécar** de Costa Rica, pero ampliada con nuevos indicadores etnomatemáticos, diseñados por Blanco-Álvarez (2017), ya que para diferentes tipos de cosas que deben ser analizadas requieren diferentes tipos de herramienta para su análisis (Spector, 2001).

La idoneidad didáctica de un proceso de instrucción se define como el grado en que dicho proceso (o una parte del mismo) reúne ciertas características que permiten calificarlo como óptimo o adecuado para conseguir la adaptación entre los significados personales, psicológicos o individuales logrados por los estudiantes (aprendizaje) y los significados institucionales o sociocultural pretendidos o implementados (enseñanza), teniendo en cuenta las circunstancias y recursos disponibles (entorno) [...] (Godino, 2011). Claramente coexiste una correspondencia entre los significados personales y los significados institucionales que subyace entre los recursos disponibles y que emerge cada tanto se toma acción en las actividades que desarrollan los individuos. Ahora bien, caracterizar estas acciones como propias en un medio socio-cultural, enmarcan el significado y proceder de la Etnomatemática, que es de gran interés para la comunidad científica en este campo. Entender el comportamiento de estos significados en el entorno, pero más aún cuando se desea institucionalizar los conceptos circundantes de las matemáticas cotidianas para ser impartidas en el entorno escolar.

La idoneidad didáctica es un puente entre los modelos epistémico y cognitivos sobre el contenido y la práctica del diseño, desarrollo y evaluación de intervenciones didácticas en el aula (Godino, 2014), a través de las dimensiones que caracterizan la herramienta de análisis, a saber: *epistémica, cognitiva, afectiva, interaccional, mediacional y ecológica*, así como de algunos indicadores propios de Blanco-Álvarez (2017) que permiten la evaluación de un material didáctico en un contexto cosmológico de comunidades minoritarias y que para nuestro interés se centra en la evaluación del libro de texto KULKUOK I CHA 7º diseñado para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas propias de las comunidades minoritarias de Costa Rica, en sus componentes “*algebraico y estadístico*”.

Esta memoria, está organizada en cinco capítulos. El primero: *Aspectos generales de la investigación*, presenta el planteamiento y justificación del problema, la pregunta de investigación, los objetivos y antecedentes. El segundo capítulo: *Fundamentos teóricos*, expone los referentes teóricos de la investigación, el tercer capítulo: *Metodología*, presenta una descripción del libro de texto analizado, y el instrumento de análisis, el cuarto capítulo: *Análisis del libro de texto Kulkuok I Cha 7º en las componentes Algebraico y Estadístico*, expone los resultados de la evaluación del texto y el quinto y último capítulo: *Conclusiones*, presenta las conclusiones del análisis y algunas recomendaciones.

## Capítulo I. Aspectos generales de la investigación

### 1.1 Planteamiento y Justificación del problema

Una actividad de gran importancia para el avance de la investigación en Educación Matemática es la evaluación de diseños, intervenciones didácticas, libros de texto, etc. Evaluación que permita describir y valorar las interacciones en el aula, con fines investigativos o de mejora didáctica (Godino, Bencomo, Font, & Wilhelmi, 2006).

Una herramienta que nos permite realizar dicha valoración de los hechos didácticos, desde el punto de vista del Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática (EOS), está constituida por el conjunto de indicadores de la Idoneidad didáctica, entendida como el núcleo estructural que valida una práctica didáctica y caracterizada mediante la articulación coherente y sistémica de sus seis facetas: ecológica, *epistémica*, *interaccional*, *mediacional*, *afectiva* y *cognitiva*.

En diferentes países, como España, Brasil, Colombia y Argentina, se han realizado investigaciones sobre la valoración de la idoneidad didáctica del diseño de actividades, procesos de enseñanza en el aula, de materiales utilizados, etc. Algunos ejemplos son los trabajos de Alsina & Domingo, (2010); Breda, Font-Moll, & Lima, (2015); Castro Gordillo & Velásquez Echavarría, (2014); Font, Planas, & Godino, (2010).

Pero a la hora de evaluar la idoneidad didáctica de diseños, clases, textos escolares que se han planteado desde una perspectiva Etnomatemática, los indicadores de Godino (2011) no son adecuados, pues no tienen en cuenta los elementos socio culturales, y por esto recurrimos a los indicadores diseñados por Blanco-Álvarez (2017). Además, como menciona Blanco-Álvarez (2017), se hace necesario en la Etnomatemática, evaluar los diferentes productos educativos que se vienen diseñando desde esta perspectiva. En esta ocasión se quiere evaluar la idoneidad didáctica del libro de texto KULKUOK I CHA 7º, diseñado por el proyecto FUNDER de la Universidad Nacional de Costa Rica para las comunidades indígenas Bribri y Cabécar de dicho país.

## 1.2 Pregunta de investigación

Con el propósito de evaluar la idoneidad didáctica de un texto escolar con enfoque Etnomatemático que ayude a caracterizar un material didáctico adecuado para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas propias en los territorios indígenas, afrodescendientes y rurales, se establece la siguiente pregunta de investigación:

*¿Cuál es la idoneidad didáctica del libro de texto KULKUOK I CHA 7° para la enseñanza de las matemáticas en las componentes algebraica y estadística?*

A partir de aquí, se ha planteado el objetivo general que caracteriza esta investigación.

## 1.3 Objetivo general

- Evaluar la idoneidad didáctica de las componentes algebraica y estadística del libro de texto KULKUOK I CHA 7°.

## 1.4 Antecedentes

Existen diversos trabajos de investigación que se enmarcan en la línea de investigación de evaluación de textos escolares. Aquí mencionaremos tres trabajos que han evaluado textos escolares con instrumentos de análisis diferentes, incluidos los indicadores de idoneidad didáctica que nosotros utilizaremos.

### 1.4.1 Estudio de libro de texto de matemáticas generales

El primero del cual nos ocuparemos se enmarca en la investigación de González-Astudillo & Sierra-Vázquez (2004) con su “*metodología de análisis de libros de texto de matemáticas. Los puntos críticos en la enseñanza secundaria en España durante el siglo xx*” en este estudio, los autores contextualizan la definición de “libro de texto” como aquellos libros que utilizan habitualmente profesores y alumnos a lo largo del curso escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de un área de conocimiento. Posteriormente los autores realizan una clasificación a partir del desarrollo de las matemáticas en cuatro periodos dentro de una línea de tiempo, a saber:

- La introducción de la enseñanza del análisis matemático (1934-1967)
- Introducción de la matemática moderna (1967-1975)
- Desarrollo del plan de estudios de BUP (1975-1995)

- Una nueva orientación de la enseñanza de las matemáticas bajo las orientaciones de la LOGSE (1995 2001)

Posteriormente se realizó una selección de libros de texto, teniendo en cuenta los autores más relevantes o las editoriales más destacadas en cada uno de los periodos señalados. Luego, el instrumento de análisis que se diseñó, utiliza veinte dimensiones agrupadas en cuatro categorías, en cada dimensión se han considerado tres modalidades, lo que permitió clasificar los manuales en tres perfiles según la modalidad dominante. Para ello se presenta el arreglo a través de la tabla 1.1 que presenta este instrumento de análisis:

Categorías, dimensiones y perfiles.

Categorías		Dimensiones	Expositivo	Tecnológico	Comprensivo
Sintáctica	1	Estructura del problema	Clásica	Aplicación	Explicación
	2	Descripciones teóricas	Formales	Formales-intuitivas	Intuitivas
	3	Símbolos utilizados en las tablas	Sin tablas	Con símbolos matemáticos	Con iconos
	4	Símbolos utilizados en las gráficas	Literal	Utilización de números	Elementos explicativos
	5	Tipos de expresiones simbólicas	Familias	Específicas	Variadas
Semántica	6	Fenomenología	Matemáticas	Realistas	Reales
	7	Tipos de descripciones	De conceptos	De reglas	De relaciones
	8	Tipos de tablas	Sin tablas	Descripción local	Cuadros de variación
	9	Tipos de gráficas	Ideogramas	Ábacos	Mensajes topológicos
	10	Significado de las expresiones simbólicas	Objeto	Regla	Proceso
Pragmático-didáctica	11	Función de los ejercicios	Rutinarios	Aplicación	Deducción
	12	Papel de las definiciones	Estructurales-teóricas	Aplicación a problemas	Interpretación
	13	Actividades relacionadas con las tablas	Sin tablas	Construcción	Interpretación/Construcción
	14	Actividades gráficas	Visualización	Construcción	Interpretación/Construcción
	15	Papel de las expresiones simbólicas	Ejemplificación	Escolar	Social
Socio-cultural	16	Influencia social y adaptación al currículo	No hay	Contexto intemporal	Contexto actual
	17	Influencias didácticas	Clásica	Adaptada al currículo	Novedosa
	18	Aplicación de las tablas	Sin tablas	Elemento auxiliar	Categoría de objeto
	19	Presentación de las gráficas (estática/dinámica)	Descontextualizada	Impresa	Nuevas tecnologías
	20	Complejidad de las expresiones simbólicas	Clásicas	Sencillas	Complejas

**Tabla 1.1.** Categorías, dimensiones y perfiles - **Fuente:** (González-Astudillo & Sierra-Vázquez, 2004)

Finalmente, entre los libros que analizaron, se muestra los resultados correspondientes al de: Emilio Pérez Carranza (1972). *Matemáticas. Sexto curso. Bachillerato. Plan 1957*. Madrid: Editorial Summa.

González-Astudillo & Sierra-Vázquez (2004), después de realizar una exploración a través de su instrumento de análisis, se centran explícitamente en el tema de “**Funciones**”, concluyendo que el libro de texto de Carranza es de modalidad **expositivo**, en el que se pone el interés en el desarrollo conceptual del tema y se establece un cierto desarrollo de las reglas y técnicas

necesarias para el cálculo de los puntos críticos. Semánticamente se utilizan ciertas representaciones que tratan de dotar de significado a los conceptos y de abarcar diferentes posibilidades. Hay algunas referencias a la sociedad del momento y se valoran algunos aspectos comprensivos. El libro es un fiel reflejo de la necesidad de dotar de coherencia y de reflejar la estructura que posee la matemática propia de aquella época. Los resultados se presentan en la Tabla 1.2.

Perfil del libro de Carranza.

Categorías	Dimensiones	Expositivo	Tecnológico	Comprensivo
Sintáctica	Estructura del problema	*		
	Descripciones teóricas	*	*	
	Símbolos utilizados en las tablas	*		
	Símbolos utilizados en las gráficas	*		*
	Tipos de expresiones simbólicas		*	
Semántica	Fenomenología	*		
	Tipos de descripciones		*	*
	Tipos de tablas	*		
	Tipos de gráficas			*
	Tipos de expresiones simbólicas		*	*
Pragmático-didáctica	Función de los ejercicios	*		
	Papel de las definiciones	*	*	
	Actividades relacionadas con las tablas	*		
	Actividades gráficas			*
	Papel de las expresiones simbólicas		*	
Sociocultural	Influencia social y adaptación al currículo	*		
	Influencias didácticas	*		
	Aplicación de las tablas	*		
	Presentación de las gráficas	*		
	Complejidad de las expresiones simbólicas			*

**Tabla 1.2.** Perfil del libro de Carranza - **Fuente:** (González-Astudillo & Sierra-Vázquez, 2004)

#### 1.4.2 Estudio de libro de texto de etnomatemática del pueblo tule

Otros autores, como Tamayo-Osorio y Blanco-Álvarez (2017) realizaron un análisis con una metodología cualitativa de carácter interpretativo de la primera parte del libro de texto indígena sobre matemáticas titulada “*La Matemática como Elemento de reflexión Comunitaria del pueblo Tule*”. escrito por Marta Cardozo, Abadio Green, Reinaldo Ochoa y Jorge A. Peláez, integrantes del proyecto educativo y curricular coordinado por la Asociación de Cabildos Indígenas de Antioquia -OIA- y la Secretaría de Educación y Cultura de Antioquia -SEDUCA y publicado por la editorial Lealon en 1995. El diseño de este libro de texto se basó en un análisis etnográfico

profundo de la comunidad que permitió hacer visible el pensamiento matemático Tule y brindar elementos para su integración en el aula de clase junto a la matemática occidental.

El objetivo de la investigación era analizar la *primera parte* del libro de texto indígena sobre matemáticas titulado “*La Matemática como Elemento de Reflexión Comunitaria del pueblo Tule*”, desde una perspectiva de la Etnomatemática basada en la aplicación de los *indicadores de idoneidad didáctica* (Blanco-Álvarez, 2017) desde sus seis facetas: *Ecológica; Epistémica; Interaccional; Mediacional; Emocional y Cognitiva*. Finalmente se concluyó que el libro de texto como guía cumple en gran medida los estándares de *idoneidad didáctica*, es decir que se consideraron elementos étnicos propios de esta comunidad indígena posibilitando el pensamiento matemático del pueblo Tule, los cuales brindan elementos para su integración en el aula de clase, articulados con elementos de las matemáticas occidentales.

### **1.4.3 Estudio de libro de texto de etnomatemática del pueblo Bribri y Cabécar**

Por último, está la investigación de los autores Blanco-Álvarez & Vásquez-Hernández (2016) que representa una parte de la investigación que aquí se está haciendo debido a que abordan el análisis del libro de texto Kulkuk I Cha 7° en su componente *Geométrica*, enmarcando los argumentos teóricos dentro del programa de investigación de la etnomatemática (D’Ambrosio, 2002) y en la idoneidad didáctica del enfoque ontosemiótico (Godino, 2011), con una metodología cualitativa de carácter evaluativo, con la cual se valoró las facetas: *epistemológica, ecológica, mediacional, interaccional, afectiva y cognitiva*.

Esta parte del análisis del libro de texto en su componente Geométrica concluye a partir de cada una de las facetas, que debe situar en gran medida la presencia de la etnomatemática, de igual forma las prácticas cotidianas deben caracterizar el quehacer cultural de estas comunidades e identificar los escenarios de donde proceden los objetos geométricos, igualmente la presencia de la tradición y las actividades propias de estos pueblos representa el preámbulo del tema en cuestión, pero pierde fuerza durante el desarrollo de los contenidos.

Igualmente menciona el sentido político que le da al tema sin ningún interés cognitivo dentro de la etnomatemáticas (Vilela, 2006). Por último, los autores recomiendan reforzar la evaluación de unidad, la interacción entre estudiantes, la conexión entre las prácticas culturales y los contenidos geométricos, entre otros.



A lo largo de esta investigación, se realizaron ingentes esfuerzos para obtener mayores antecedentes que correspondan a esta línea de investigación, de los cuales, los aquí expuestos, son los de considerable relevancia, por lo que se deduce que estamos frente a una fértil línea de investigación con un potencial inmenso para los apasionados del diseño y evaluación de libros de textos con enfoque etnomatemático para la formación escolarizada en territorios indígenas, afrodescendientes y/o rurales con criterio de idoneidad didáctica.

## Capítulo II. Fundamentos teóricos

Esta investigación se enmarca en el Programa de Etnomatemática planteado por D'Ambrosio (2002) y utiliza el modelo teórico MEDIPSA desarrollado por Oliveras (1996), como fundamento teórico para la investigación. Dicho modelo está conformado por distintas teorías, que son compatibles entre sí, de disciplinas que se establecen como constituyentes de las siete componentes de la investigación del fenómeno didáctico-matemático: *Matemáticas, Epistemología, Didáctica, Investigación Interpretativa, Psicología, Sociología y Antropología*. Es un modelo que fue elaborado para fundamentar la investigación sobre formación de profesores en Etnomatemática. En particular, mostraremos el uso que se hace en este trabajo de la componente Didáctica, desde la *Idoneidad didáctica* (Godino, 2011), como se muestra en la figura 2.1.



**Figura 2.1.** Marcos teóricos empleados en la investigación sobre formación de profesores y lugar de la idoneidad didáctica en el modelo teórico MEDIPSA- **Fuente:** (Blanco-Álvarez, 2017)

### 2.1 Teoría de la idoneidad didáctica

La idoneidad didáctica hace parte del Enfoque Ontosemiótico y se define como el grado en que dicho proceso educativo reúne ciertas características que permiten calificarlo como *óptimo o adecuado* para conseguir la adaptación entre los significados personales logrados por los estudiantes y los significados institucionales pretendidos o implementados, teniendo en cuenta las circunstancias y recursos disponibles (Godino, 2011).

La teoría de la idoneidad didáctica trata de interrelacionar las distintas facetas, a saber: *epistémica, ecológica, cognitiva, afectiva, interaccional, y mediacional* que intervienen en el diseño, implementación y evaluación de procesos de enseñanza–aprendizaje de las matemáticas. Las nociones de idoneidad epistémica y ecológica y el sistema de indicadores asociados constituyen la razón de una teoría curricular, mientras que los correspondientes a las facetas cognitiva – afectiva lo constituye para una teoría del aprendizaje. Las facetas interaccional y mediacional contienen, a su vez, la razón de una teoría de la enseñanza (Godino, 2011). A partir de aquí, mostraremos estas tres nociones (curricular, aprendizaje y enseñanza) como teorías que interrelacionan las distintas facetas que intervienen en el instrumento de análisis, como se presenta en la tabla 2.1.

Tabla 2.1. Facetas de la	TEORÍAS		
	Curricular	Aprendizaje	Enseñanza
	Comprende las fases <i>Epistémica</i> <i>Ecológica</i>	Comprende la fase del <i>Desarrollo cognitivo</i> <i>Desarrollo afectivo</i>	Orientada al: <i>Desarrollo interaccional</i> <i>Desarrollo Mediacional</i>

idoneidad didáctica - **Fuente:** (Godino, 2011)

## 2.2 Facetas de la Idoneidad didáctica

Se presenta a continuación una descripción de cada una de las facetas de la idoneidad didáctica.

### 2.2.1 Faceta epistémica

Permite evidenciar el grado de representatividad de los significados institucionales implementado (o pretendido), respecto de un significado de referencia. Para Godino, Batanero y Font (2009), el origen de los significados de los objetos matemáticos, parte de la relación entre lo epistémico como la clave para alcanzar la verdad de las cosas y lo antológico como parte intrínseca de la naturaleza y la realidad de las mismas.

El tratamiento que el EOS les da a los objetos, parte de una visión epistémica y cognitiva, considerando por supuesto el origen de las ideas que relacionan al hombre con el medio.

Pues bien, los objetos que la idoneidad epistémica trata, viene del discernimiento institucional concertado que parte de situaciones problematizadoras, las cuales son comunes entre grupos representativos de individuos y que caracterizan el quehacer cotidiano que llama a la práctica y

la aplicación de recursos lingüísticos, proposiciones y procedimientos que definen las reglas para su tratamiento, esto permite validar sistemáticamente las conjeturas a través de argumentos explicativos y demostrativos como un todo.

### **2.2.2 Faceta cognitiva**

Expresa el grado en que los significados pretendidos/implementados, están en la zona de desarrollo potencial de los alumnos, así como la proximidad de los significados personales logrados a los significados pretendidos/implementados. En grupos raciales, donde el aprendizaje se hereda naturalmente y por obligatoria tradición, los conocimientos adquiridos no se cuestionan ni se discuten, pues estos vienen de sabedores que son garantía cognoscente que se han demostrado en el tiempo, lo que, sin discusión alguna, representa el conocimiento previo y significativo de lo que se hace y dice entre sus similares, siendo una clara forma de proximidad al conocimiento, que tendría mayor validez fuera del aula, que dentro de ella, ya que es el auto descubrimiento, la observación y la experiencia corroborará lo que los abuelos sabedores manifiestan.

La práctica diaria de situaciones y la observación de las mismas en el medio y la naturalidad con la que se realizan, permiten adquirir conocimientos verificables en el tiempo, pero que son orientadas por un maestro en el campo específico del saber, en cumplimiento de lo que Vygotsky (1979) llamó zona de desarrollo potencial, conocimientos previos, con la cual cuenta el estudiante para de esta manera avanzar en la madurez del concepto y trascender en otros más de su cotidianidad, a través de argumentos característicos de su propia cultura. El aprendizaje no lograría su propósito si ciertas actividades, producto de un desarrollo cultural y social de las diferentes comunidades no se implementan en el currículo las cuales deben cumplir definiciones, procedimientos y proposiciones para orientar el aprendizaje adecuado en el aula, donde la evaluación de forma adecuada y concertada toma su valor en cada contexto.

### **2.2.3 Faceta interaccional**

Es el grado en que los modos de interacción permiten identificar y resolver conflictos de significado, favorecen la autonomía en el aprendizaje y el desarrollo de competencias comunicativas. Los indicadores de idoneidad hacen referencia a las interacciones entre el profesor y los estudiantes y entre los propios estudiantes, teniendo en cuenta principios de

aprendizaje socio-constructivista ampliamente asumidos, se valora positivamente la presencia de momentos en que los estudiantes asumen la responsabilidad del aprendizaje, la aceptación de este principio de autonomía en el aprendizaje, es un rasgo característico de la teoría de situaciones didácticas (Brousseau, 1988), en la que las situaciones de acción, comunicación y validación se conciben como momentos didácticos de los procesos de estudio, esto es, situaciones en las que los alumnos son protagonistas en la construcción de los conocimientos pretendidos (Godino, 2011). Un proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá mayor idoneidad desde el punto de vista Interaccional, si las configuraciones y trayectorias didácticas permiten, por una parte, identificar conflictos semióticos potenciales, y por otra parte, permitan resolver los conflictos que se producen durante el proceso de instrucción. Esta intrínseca relación entre el instruido y el aprendiz, está sujeta a normas y procedimientos que permiten el desarrollo de la enseñanza adecuada y el aprendizaje necesario y suficiente. Esto en lo que respecta a una clase formal maestro-alumno académicamente hablando.

#### **2.2.4 Faceta mediacional**

Es el grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. El aprendizaje del conteo, la medida, el diseño y la orientación se desarrollan de manera particular en comunidades indígenas, afrodescendientes y rurales (Bishop, 1988) , donde el contacto directo con los objetos matemáticos como proceso natural e intrínseco de la enseñanza es importante, pues subyace en la naturaleza misma de los materiales manipulativos como recurso directo que permite enlazar a través del lenguaje propio, procedimientos y argumentos asociados al contexto en estas comunidades. Los escenarios autóctonos de aprendizaje, caracterizan la manera de adquirir cierto conocimiento, situación que no se logra fácilmente en un aula de clase, sin embargo, es posible caracterizar situaciones concretas con el uso de recursos y material manipulativo adecuado, que permitan conectar el conocimiento pretendido en el aula, con el conocimiento adquirido en la cotidianidad, donde se promueva las bondades del medio en un salón de clase.

#### **2.2.5 Faceta afectiva**

Grado de implicación (interés, motivación, reconocimiento, . . .) del alumnado en el proceso de estudio. La idoneidad afectiva está relacionada tanto con factores que dependen de la institución

como con factores que dependen básicamente del alumno y de su historia escolar previa (Godino, 2011).

Las actividades didácticas y los procesos pedagógicos no siempre son fáciles de planificar, cuando lo que se busca es mantener el interés y la pasión de los estudiantes por las matemáticas, la capacidad neuro-plástica de los docentes en ocasiones se ve diezmada por la falta de perspectiva frente a los ejes temáticos y sus aplicaciones en el medio cotidiano, sin embargo, contar con tareas que promuevan el trabajo colaborativo, el uso de herramientas, material manipulativo, la indagación del objeto matemático como también la discusión y puntos de vistas frente a los cuestionamientos que resultan del desarrollo del proceso, ayudan a matizar significativamente la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Flexibilizar y vincular las necesidades del estudiante, hace posible relacionar al estudiante en su zona de confort académico, donde se presta mejor la orientación y asistencia conceptual de los temas tratados en el salón de clase, de esta manera se promueve la autoestima y se estimula el gusto por las matemáticas, la cual se aproxima considerablemente a sus actividades cotidianas (Godino, 2011).

### **2.2.6 Faceta ecológica**

Analiza cómo el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo del centro, la escuela, la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla. Bajo el criterio ecológico se pone en evidencia la idoneidad de los procesos educativos que proponen las instituciones de manera transversal entre la sociedad, la escuela y las condiciones del entorno donde este se desarrolla, de esta manera debe haber una correspondencia entre los conceptos y la explicación, matemáticamente hablando (Godino, 2011).

## Capítulo III. Metodología

### 3.1. Metodología y diseño metodológico

Se hizo uso de una metodología cualitativa, de carácter interpretativo, y el diseño metodológico se enmarca en una investigación evaluativa. Ésta se vale de los métodos y herramientas de la investigación social; por lo tanto, su desarrollo sigue sus mismas evoluciones, lo cual les permite una aproximación permanente a criterios de científicidad (Correa-Uribe, Puerta-Zapata, Restrepo-Gómez, 2002).

La *Investigación Evaluativa* según Suchman (1967), es un tipo especial de investigación aplicada. Ésta debe proporcionar información para una adecuada planificación, realización y desarrollo instruccional (Institución, sujeto, objeto).

### 3.2 Instrumento de análisis

El instrumento utilizado para realizar la evaluación de la idoneidad didáctica del texto fue diseñado por Blanco-Álvarez (2017), con el objetivo de contar con un instrumento con el cual se particularice en el análisis de clases, materiales, propuestas curriculares, textos escolares, etc., que se hayan diseñado bajo una perspectiva etnomatemática. Es importante subrayar que investigadores como Oliveras y Godino (2015) han señalado que la Etnomatemática carece de instrumentos para la evaluación de los diseños de actividades matemáticas que se realizan desde una perspectiva etnomatemática para valorar rigurosamente su desarrollo en el aula. En la tabla 3.1 se presentan las componentes e indicadores etnomatemáticos.

INDICADORES DE IDONEIDAD DIDÁCTICA	
IDONEIDAD ECOLÓGICA	
Componentes	Indicadores
<i>Adaptación al currículo</i>	<i>Se adecúan los contenidos a los fines de la educación intercultural bilingüe de comunidades indígenas o afrodescendientes. Se adecúan los contenidos a los currículos propios locales o proyectos institucionales comunitarios.</i>
<i>Apertura hacia la innovación didáctica</i>	<i>Se promueve la reflexión sobre las etnomatemáticas de diversas culturas.</i>
<i>Educación en valores</i>	<i>Se contempla la promoción de la equidad, la inclusión social y la democracia.</i>
<i>Conexiones intra e interdisciplinarias</i>	<i>Se hacen conexiones de las matemáticas con la física, la antropología, la historia, la sociología, etc.</i>
<i>Interacción con la comunidad (Familia, gremios, grupos)</i>	<i>Se tiene en cuenta a la comunidad en el diseño de la clase, proyectos educativos, currículo, etc.</i>

<i>indígenas o afro, etc.)</i>	
<b>IDONEIDAD EPISTÉMICA</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Indicadores</b>
<i>Naturaleza o postura filosófica</i>	<i>Se hace alusión a las matemáticas como un producto cultural y se explicita el reconocimiento y la valoración del pensamiento matemático extraescolar</i>
<i>Situaciones problema</i>	<i>Se hacen explícitos los objetos matemáticos extraescolares o etnomatemáticos en las situaciones problema. Se resuelven situaciones problema usando diferentes procedimientos, algoritmos escolares y extraescolares.</i>
<i>Reglas (Definiciones, proposiciones, procedimientos)</i>	<i>Se presentan procedimientos, definiciones, representaciones de objetos matemáticos extraescolares</i>
<i>Argumentos</i>	<i>Se valoran y respetan argumentos basados en lógicas distintas a la occidental</i>
<i>Relaciones</i>	<i>Se establecen comparaciones, relaciones entre los procedimientos, definiciones, representaciones de objetos matemáticos escolares y extraescolares</i>
<b>IDONEIDAD INTERACCIONAL</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Indicadores</b>
<i>Interacción docente-disciente-comunidad</i>	<i>Se favorece la participación de la comunidad en la gestión de la clase o de proyectos</i>
<b>IDONEIDAD MEDIACIONAL</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Indicadores</b>
<i>Recursos materiales (Manipulativos, calculadoras, ordenadores)</i>	<i>Se usa material didáctico contextualizado, textos escolares diseñados desde una perspectiva etnomatemática o herramientas diseñadas por la comunidad para resolver problemas matemáticos, por ejemplo, el quipu, la yupana.</i>
<i>Metodologías</i>	<i>Se proponen métodos que tengan en cuenta el saber cultural, por ejemplo, los microproyectos (oliveras,1996), que tengan relación con signos culturales de la comunidad</i>
<b>IDONEIDAD AFECTIVA</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Indicadores</b>
<i>Emociones</i>	<i>Se favorece la motivación de los estudiantes, para que se interesen y participen. Se mejora su autoestima al estudiar contenidos etnomatemáticos relacionados con su comunidad, con su cultura, con su cosmovisión</i>
<b>IDONEIDAD COGNITIVA</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Indicadores</b>
<i>Conocimientos previos (Los mismos elementos que para la idoneidad epistémica)</i>	<i>Se tienen en cuenta los saberes matemáticos previos de los estudiantes, relacionados con su cultura. Se tienen en cuenta las formas de razonamiento y argumentación características de su cultura para legitimar su conocimiento en el aula.</i>
<i>Aprendizaje: (Lenguajes, conceptos, procedimientos, argumentos y relaciones entre los mismos)</i>	<i>Se contempla en la evaluación los conocimientos y modos de razonar matemáticos escolares y extraescolares culturales</i>

**Tabla 3.1.** Componentes e indicadores etnomatemáticos - **Fuente:** (Blanco-Álvarez, 2017)

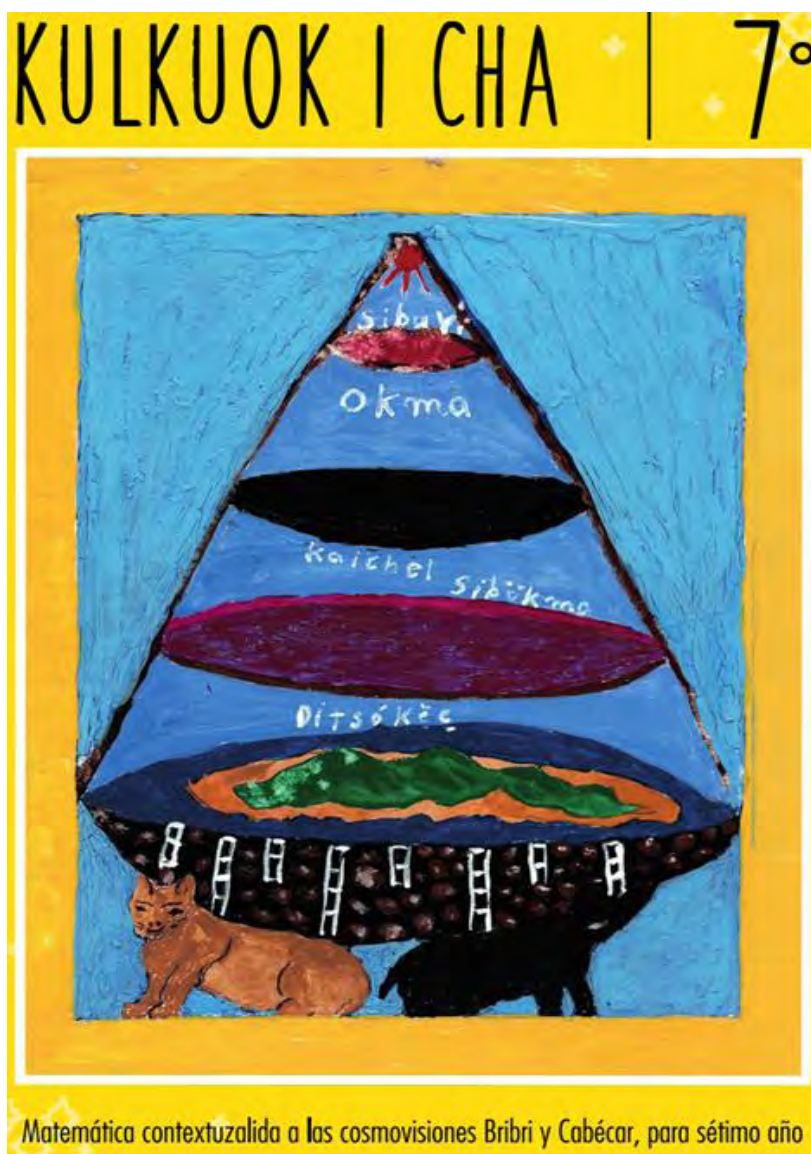


### 3.3 Descripción del libro de texto KULKUOK I CHA 7°

KULKUOK I CHA 7°, es un libro de texto que hace parte de uno de los productos del proyecto FUNDER de etnomatemática, publicado en 2015, diseñado para las comunidades indígenas Bribri y Cabécar de Costa Rica. Este libro de texto se encuentra dividido en cuatro “Unidades didácticas” (Ud), a saber: *Ud 1. Números; Ud 2. Algebra y relaciones; Ud 3. Estadística y Ud 4. Geometría.*

La estructura del libro de texto es la siguiente:

1. Portada, figura 3.1.



**Figura 3.1.** Portada del libro de texto KULKUOK I CHA 7°. **Fuente:** (Vásquez & Trigueros, 2015).

2. Una página donde se relacionan los autores, asesores, colaboradores, diseñadores

3. Índice donde se relacionan las “Unidades didácticas”, figura 3.2.

## Índice

Contenido	Pág.	Contenido	Pág.
Prefacio	4	Unidad de aprendizaje N.02: Trabajo de extensión a mi comunidad: la matemática y yo	93
Presentación	5	Unidad 3: Estadística	97
Conozca las secciones de este material	6	Tema 1: La estadística	99
Dedicatoria	9	Tema 2: Conocimientos básicos de estadística	109
Agradecimientos	9	Tema 3: Recolección de información	119
Permisos	9	Algo más de historia	129
Educación matemática desde la etnomatemática	10	Reto: Reforzando mis habilidades matemáticas	129
Modelo pedagógico de la dirección regional surá	11	Trabajo extraclase N.03: Unidad de estadística	130
Unidad 1: Números	13	Unidad de aprendizaje N.03: Trabajo de extensión a mi comunidad: La matemática y yo	131
Tema 1: números naturales	15	Unidad 4: Geometría	135
Tema 2: teoría de números	25	Tema 1: Conocimientos básicos de geometría	137
Tema 3: números enteros	35	Tema 2: Visualización espacial	149
Tema 4: cálculos y estimaciones	47	Tema 3: Angulos	159
Algo más de historia	59	Tema 4: Triángulos	173
Reto: reforzando mis habilidades matemáticas	59	Tema 5: Cuadriláteros	183
Trabajo extraclase N.01: cibertrabajo de la unidad de números	60	Tema 6: Geometría analítica	195
Unidad de aprendizaje N.01: Trabajo de extensión a mi comunidad: el tiempo en nuestra cosmovisión	61	Algo más de historia	204
Unidad 2: Relaciones y Álgebra	65	Reto: Reforzando mi habilidad matemática	204
Tema 1: sucesiones	67	Trabajo Extraclase N.04: cibertrabajo de la unidad geometría	205
Tema 2: relaciones	75	Unidad de Aprendizaje N.O 4: Trabajo de extensión a mi comunidad: los saberes en mi comunidad	207
Tema 3: representaciones	83	Referencias Bibliográficas	211
Algo más de historia	90		
Reto: reforzando mis habilidades matemáticas	91		
Trabajo extraclase N.02: cibertrabajo de la unidad de relaciones y álgebra	92		

**Figura 3.2.** Índice del libro de texto KULKUOK I CHA 7°. **Fuente:** (Vásquez & Trigueros, 2015).

4. Presentación del libro de texto (Pág. 4-5)
5. En las páginas 6 y 7 se describe las secciones del libro de texto, figura 3.3.

### Conozca las secciones que se encuentran en este libro

- Este libro se encuentra dividido en cuatro unidades didácticas:
- a. Unidad Didáctica 1: Números
  - b. Unidad Didáctica 2: Relaciones y Álgebra
  - c. Unidad Didáctica 3: Estadística
  - d. Unidad Didáctica 4: Geometría

Cada unidad cuenta con:	
Sección	Descripción
• Frase celebre de unidad	Consiste en una recolección de ideas, pensamientos y/o sentimientos sobre la educación escolarizada, la educación indígena y la matemática. Cada frase cuenta con autoría de los miembros de las comunidades donde trabajó el proyecto, con el propósito de reflexionar desde la visión comunal.
• Temas	Presenta los temas y contenidos que constituyen la unidad según el programa de Matemática del MEP.
• Saberes locales, conocimientos y habilidades	Presenta una breve descripción de los conocimientos y habilidades contextualizados a desarrollarse en cada tema según lo emana el MEP. También se presenta al mismo nivel los saberes locales que estarán presentes en el tema de la unidad tanto en español, como en las lenguas bribri y cabécar, las cuales guardan relación temática.
• Mi Propia Historia	Muestra historias propias y/o prácticas culturales de las comunidades, relacionadas con su saber ancestral. Estas se presentan en las lenguas bribri y cabécar así como su interpretación al español. Pretende ofrecer los elementos básicos para abordar cada tema mediante la reflexión de lo propio. Este apartado es fundamental para hacer los abordajes etnomatemáticos, ya que se articulan aspectos matemáticos, antropológicos e históricos de la cultura. Aclarando que este apartado puede tener sentido y comprensión matemática, solo para los descendientes de los pueblos o los estudiosos de ellos, ya que el conocimiento es integral y no disciplinar.
• ¿Usted cómo lo resolvería?	Presenta la llamada "situación problemática", eje central de los nuevos programas de estudio de matemática del MEP, donde cada estudiante deberá utilizar su propio conocimiento y metodología para obtener la mejor solución a los casos propuestos. En esta sección se pretende que los estudiantes trabajen de manera grupal o individual y que, al finalizar el tiempo establecido, se compartan las diferentes metodologías utilizadas como un espacio de reflexión ante las diversas formas de abordar una situación.

Cada unidad cuenta con:	
Sección	Descripción
• Apuntes de Clases	Corresponde a un espacio asignado para que cada estudiante tome notas sobre el contenido del tema de unidad.
• Trabajo en Clase	Contiene una propuesta de ejercicios a desarrollarse en clase con la guía del docente para abordar las habilidades propuestas. Se entrelaza así la matemática expuesta teóricamente en el aula y la matemática contextualizada.
• Algo más de Historia	Intenta entrelazar la temática de la unidad o alguna temática en particular de la unidad, con otros formas de matemática en el mundo y su historia.
• Reto: Reforzando mis habilidades matemáticas	Corresponde a ejercicios que refuerzan la habilidad lógica matemática del educando y lo preparan paulatinamente para potenciar habilidades que le serán muy útiles al presentar la prueba de aptitud académica de ingreso a las universidades públicas.
• Trabajo extracurricular de unidad	Pretende familiarizar al educando con el uso de sitios web. En esta sección deberá ingresar al sitio indicado y desarrollar algún tipo de actividad de reforzamiento de habilidades de la unidad. Asimismo, este apartado desarrolla una actividad formativa de integración de la unidad, donde se refuerzan los conocimientos generales mediante técnicas constructivistas.
• Unidad de aprendizaje: Trabajo de extensión a mi comunidad	Esta sección se crea como respuesta a la inquietud docente de que los y las estudiantes de secundaria valoren sus raíces y hagan participes a los y las grandes sabios de la cultura en su formación. Son actividades a desarrollarse con vinculación comunal, donde los educandos deben observar, analizar, investigar, comunicarse y obtener conclusiones y relaciones, tomando en cuenta los conocimientos locales y los conocimientos del plan de estudios.

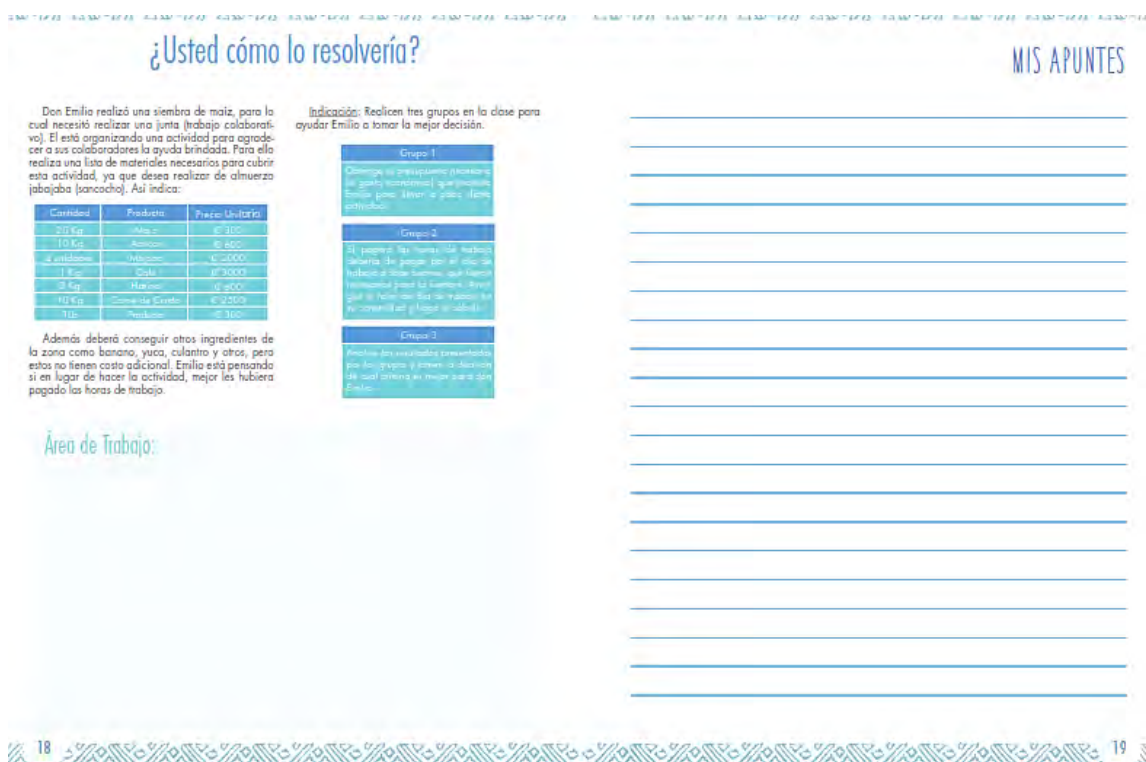
**Figura 3.3.** Secciones del libro de texto KULKUOK I CHA 7°. **Fuente:** (Vásquez &Trigueros, 2015)

6. Se presenta una descripción del modelo pedagógico que el libro propone (Pág. 10-11)
7. A partir de la página 12 del libro de texto se da inicio a la Unidad didáctica de *Números*, figura 3.4.

**Figura 3.4.** Unidad didáctica 1 del libro de texto KULKUOK I CHA 7°. **Fuente:** (Vásquez &Trigueros, 2015)

8. Posteriormente se anuncia el subtema de la unidad del cual se va a tratar (*Números Naturales*), figura 3.5.





**Figura 3.7.** Ejemplo 1 del libro de texto KULKUOK I CHA 7°. Fuente: (Vásquez &Trigueros, 2015)

11. Ya para finalizar el subtema “Números Naturales” se propone una serie de ejercicios para ser resueltos en clase por los estudiantes, figura 3.8.

**Ejercicios**

- Escriba en notación de potencia.
  - $3 \cdot 3 \cdot \dots$
  - $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \dots$
  - $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot \dots$
  - $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 7$
  - $4 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 5$
  - $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$
- Escriba en notación desarrollada.
  - $3^4$
  - $5^3$
  - $7^4$
  - $2^3$
  - $6^3 \cdot 2^4$
  - $2^3 \cdot 4^4$
- Determine el resultado más simplificado.
  - $\frac{3^4 \cdot 7^4}{3^2 \cdot 7^4}$
  - $\frac{2^4 \cdot 2 \cdot 3^4}{3^2 \cdot 3 \cdot 2}$
  - $\frac{10 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 5}{10 \cdot 5 \cdot 10}$
  - $\frac{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}{3 \cdot 3^3 \cdot 2 \cdot 2}$
- Determine el resultado de las siguientes operaciones con números naturales.
  - $8 \cdot 10$
  - $1200 - 750$
  - $223 \cdot 25$
  - $462 + 2$
  - $3^4 + 4$
  - $120 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 5$
  - $163 \cdot 2^4$
  - $18 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 2$
  - $121 \cdot 11 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 12$

**Trabajo en Clase**

Área de Trabajo:

**Figura 3.8.** Ejercicios del libro de texto KULKUOK I CHA 7°. Fuente: (Vásquez &Trigueros, 2015)

Siguiendo esta dinámica estructural se presentan las otras tres Unidades: *Relaciones y Álgebra*, *Estadística* y *Geometría*, por el cual nos abstenemos de presentarlas.

Según los autores, el diseño del libro de texto KULKUOK I CHA 7° (MATEMÁTICAS 7°) es una apuesta para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el contexto indígena, en el cual se articula con el Modelo Pedagógico pertinente y contextualizado que se está implementando en la Dirección Regional de Educación Sulá de Talamanca. Dicho modelo tiene por propósito mejorar la calidad de la educación escolarizada dentro de los territorios indígenas [...]. Igualmente, como se explica en el índice del libro de texto KULKUOK I CHA 7°, se opta por una metodología basada en la resolución de problemas, con el enfoque de Educación Bilingüe Intercultural (EBI), en el que también se desarrollan actividades constructivistas. Además, mencionan los autores del libro de texto, que la matemática se aborda desde el conocimiento local: cada educando se identifica como parte de un grupo cultural con saberes propios construidos en la interacción con su medio. Luego, toma elementos y actividades cotidianas como la construcción de casas tradicionales, la pesca, la siembra, la medicina, entre otros, para resolver situaciones concretas de acuerdo con los conocimientos locales, ya que estas representan la manifestación de los conocimientos matemáticos que posee el grupo (Vásquez & Trigueros, 2015).

## Capítulo IV. Análisis del libro de texto Kulkuok I Cha 7° en las componentes Algebraica y Estadística.

Antes de iniciar con el análisis, recordamos al lector que el objeto de esta investigación es: *Evaluar la idoneidad didáctica de las componentes algebraica y estadística del libro de texto KULKUOK I CHA 7°.*

El libro de texto presenta en su contenido cuatro unidades relacionadas de la siguiente manera, tabla 4.1:

UNIDAD	COMPONENTES	PAGINAS
1	Numérico	13 a 61
2	Relación y álgebra	65 a 93
3	Estadística	97 a 131
4	Geometría	135 a 205

**Tabla 4.1.** Unidades del libro de texto

El libro de texto Kulkuok I Cha 7° presenta en cada capítulo, información preliminar donde se relacionan algunos saberes locales que el tema “moviliza” en idioma español como en lengua Bribri y Cabécar, además de los conocimientos que busca como las habilidades que promueve, figura 4.1.

Saberes Locales	Saberes locales en Bribri	Saberes locales en Kabécar
<ul style="list-style-type: none"> <li>Números de importancia para la cultura y su significado.</li> <li>Jerarquías dentro de la cultura según clani, bikakra, awa, okom, tsokol, siatami y otros.</li> <li>Calendario para realizar actividades productivas, artesanales o de construcción.</li> <li>Término “soplar” para la cultura y su importancia en los rituales de curación.</li> <li>Duración de los trabajos que hace el awa para curar a un enfermo.</li> <li>Conocimientos respecto al nacimiento y a la muerte.</li> <li>Úsure: niveles o capas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numéro wéri wa buaie se' iyí shtáwé, ena ima e' wa</li> <li>I á se' ditséwá déká: bikákta, awá, okóm, tsókol, siátami, kós ik' tso ékké.</li> <li>Kówó iyí kanéwók, iyí káthók, stéblók, lé ská yuwók.</li> <li>Ttē swáikók; imá e' wa kiane ché se' kanéörke e' tá</li> <li>Diwó bit awá se' kané wé</li> <li>Se' kúne, se' blénéwá.</li> </ul> <p><i>Interpretación por: Ali García Saguro</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Shtáwákkó tsa bói, Jé wátá.</li> <li>Wógrí wa tsa sá na shana, Bi kókta, okól, awá gemi Tsókol, Sika.</li> <li>Kawó tsa jira klábe wákló.</li> <li>Sá pastikó, Shio ró wátá</li> <li>Sá ná dló tsa sá kó na, gemi bi kóge sá blénawá rá.</li> <li>U sulé blá kie.</li> </ul> <p><i>Interpretación por: Agapito Villanueva Vargas</i></p>
<p><b>Conocimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ley de formación</li> <li>Patrones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ká shtawók daló se' ser a ena ima ikiana yénuk.</li> <li>Ditsó we é a kane ate se' ser a: bikákta, awá, okóm, tsókol, siátami ki ta.</li> <li>Dawas blaterke e' diwó sawoie ió wé dór iyí kuatchoie, sté yawók, ena u yawók.</li> <li>Ute "wáikók" e' daló e' kónok dawe yóki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jiró sahtawagló se siwa iq jemí i wa.</li> <li>Ditsó chöre se siwawa tsó</li> <li>S á k a n g : b i k á k t a , a w á , - k i r e , t s ó k o l , i m j , s i k a t a i g .</li> <li>Dawas blaterke jewa iro keng warke, kuowa kuowa.</li> <li>Jtē "jekpaukókó" je kene wege se bönewagló.</li> <li>Blábóicha Kenewege awá le- sá pönewagló.</li> <li>Sé siwa tso miga se kónjala, jemí miga se brengwa ra.</li> <li>U tsinj: bikó blatére.</li> </ul>
<p><b>Habilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la ley de formación de una sucesión utilizando lenguaje natural, tabular y algebraico.</li> <li>Plantear y resolver problemas relacionados con sucesiones y patrones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diwó kós awá kanéblóke se' dawe kapéyoie.</li> <li>Se' tsikirke ena s-dawókewa e' daló ena i siwe chér se' wa.</li> <li>Ú sué: blatekulle</li> </ul> <p><i>Interpretado por: Hanna Méndez H. Guato Morales D., Justo Fernández</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Blábóicha Kenewege awá le- sá pönewagló.</li> <li>Sé siwa tso miga se kónjala, jemí miga se brengwa ra.</li> <li>U tsinj: bikó blatére.</li> </ul> <p><i>Interpretación por: Marian Arce F. Valerio Morales M., Vera Fernández S.</i></p>

**Figura 4.1.** Saberes locales en diferentes idiomas. **Fuente:** (Vásquez &Trigueros, 2015)

El estudio de los dos capítulos procederá inicialmente con el análisis del capítulo II y posteriormente el capítulo III, de los cuales se mostrarán la imagen de una portada con información preliminar respecto a los saberes locales, habilidades y conocimiento que cada capítulo espera alcanzar, posteriormente se presentará el contenido (Ejemplo 1A) y (Ejemplo 2A) a analizar respectivamente, de los cuales se anotarán observaciones puntuales de su estructura, seguido de ello, haremos el análisis de ese contenido a partir de los indicadores de idoneidad didáctica orientados desde la etnomatemática (Tabla 3.1 ), luego, se presentará una evidencia por cada capítulo, que corroborará lo ahí afirmado en algunos de sus apartes como argumento demostrativo de las observaciones nacidas del análisis. Finalmente se presentará un cuadro a manera de síntesis que contiene los aspectos del análisis para cada componente de la idoneidad didáctica.

#### 4.1 Evaluación de la componente: Relación y álgebra

Tema 1: Sucesiones, Página 70

##### Ejemplo único (1A)

Supongamos la siguiente situación: Para la construcción de un U-sulë, es necesario tener varios cuidados para que su estructura sea sólida y fuerte. Los expertos en este tipo de construcciones aseguran que hay una relación estrecha entre el nivel o la capa que se construya y el diámetro de la misma (observe que cada nivel cuenta con un diámetro diferente). Suponga que los niveles se enumeran de arriba hacia abajo y que cada nivel (que se denotará por “n”), se relaciona con su diámetro a través de la expresión  $2^n$ , Es decir, en el nivel cero ( $n=0$ ) su diámetro es de 1 pulgada, en el nivel uno ( $n=1$ ) su diámetro es de 2 pulgadas, en el nivel dos ( $n=2$ ) su diámetro es de 4 pulgadas. En el nivel tres ( $n=3$ ) su diámetro es de 8 pulgadas.

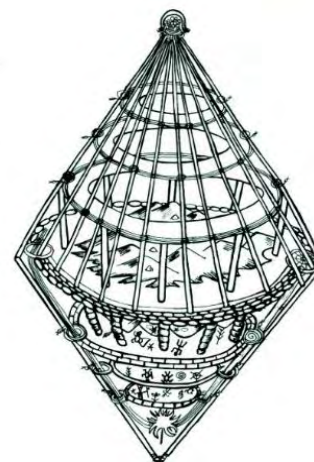


Figura 10

- Si dicho ù-sulë consta de 4 niveles ( $n=4$ ), entonces determine el diámetro de este nivel.
- Suponiendo que se pudieran construir más anillos, ¿cuál sería el diámetro del octavo nivel?



El ejemplo (1A) dentro de las matemáticas escolares formales, aborda el tema: conjunto de potencia base 2 para  $|A| = n \geq 0$ , con la expresión  $2^n$  tal que  $\mathcal{P}(A) = 2^{|A|} = 2^n$ . Pues bien, para no caer en el error de adecuar el conocimiento situado o etnomatemática de lo que el libro de texto Kulkuok I Cha 7º pretende frente a las matemáticas formales, empezaremos por entender cómo los indicadores de idoneidad didáctica de (Blanco-Álvarez, 2017), cumplen con lo que se espera de un material didáctico adecuado para un proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en un contexto escolar.

#### **4.1.1 Análisis argumentativo del capítulo II a partir del instrumento de análisis**

##### **4.1.1.1 Análisis de la faceta epistémica**

Se espera que, al abrir un libro de texto escolar, el lector encuentre en el desarrollo del primer tema de los capítulos, los conceptos, enunciados, propiedades y argumentos contextuales que en casos particulares situé el saber pretendido en el contexto ideal del aprendizaje, como de procedimientos operacionales, que además es un llamado sin excusa en el campo del álgebra, situación que no sucede en ningún caso de este primer ejemplo como de ningún otro tema de este capítulo (Álgebra) evadiendo las reglas conceptuales dentro del diseño. Inicialmente, el libro de texto muestra la imagen de un U-sulë (Casa cónica) la cual aporta a una regla lingüística de estas comunidades, pero que en ningún caso explica una vinculo epistémico dentro de las matemáticas situadas, es claro que todo individuo coexiste en un mundo geométrico, del cual podemos distinguir figuras geométricas, pero epistémicamente no existe una relación vinculante con el saber pretendido como postura filosófica, además, no se encuentra ni distinguen pautas que indique una relación adecuada del rigor cognitivo del tema pretendido con el nivel educativo para el cual va dirigido el libro de texto. De esta manera los autores del libro de texto dejan a los estudiantes sin recurso conceptual que invite al diálogo y la interpelación entre estudiantes como de la participación entre el docente y estudiante, es decir; ¿Qué preguntar de algo que no se entiende? Exactamente eso, ¡no entiendo! Ahora, si el propósito de la clase es efectivamente eso y partir de las experiencias locales de los estudiantes, de manera que puedan ellos realizar propuestas y especulaciones que les permitan generar indicios para poder resolver la *situación problematizadora*, que entre otras cosas es el único indicador adecuado del diseño, entonces estamos ante un libro taller o algo parecido, mas no, ante un libro de texto guía que busca promover procesos de enseñanza, de ahí, que carece de elementos de participación colectiva, de

esta manera se hace difícil para los estudiantes, proponer argumentos adecuados relacionados al tema que evidencien un comportamiento de las matemáticas situadas o etnomatemáticas.

El libro de texto presenta 3 ejercicios que nada tienen que ver con las matemáticas situadas o etnomatemáticas, y que en definitiva abordan temas de representación formal de las matemáticas académicas. Es evidente que los autores apartaron el propósito para el cual se diseñaba el libro de texto. Así las cosas, un libro de texto étnico que para nuestro caso se ha diseñado en el campo de las matemáticas situadas, muestra un arreglo de las matemáticas escolares o académicas a un contexto situacional de estas culturas, y que no se enmarca dentro de un desarrollo epistémico de la etnomatemática para estas comunidades.

#### **4.1.1.2 Análisis de la faceta ecológica**

*Los saberes locales, el conocimiento y las habilidades* son los objetivos de estudio de este libro de texto en cada capítulo, sin embargo, no es explícita la relación que estos tienen con el currículo o si de hecho es una propuesta para el currículo, en cualquier caso, ninguno de estos elementos son potencializados a través del diseño del libro de texto, esperando que de algún modo didáctico, los temas mostrarán un arreglo donde los saberes propios relacionaran de algún modo un conocimiento adecuado con las matemáticas a través de conceptos y procedimientos que desarrolle o potencialice las habilidades de los estudiantes.

El libro de texto, en su parte introductoria no habla sobre el aspecto curricular, siendo este un factor de carácter particular y de gran interés para la comunidad científica cuando se trata del tratamiento de las matemáticas en comunidades indígenas, afrodescendientes y rurales, se espera conocer el curso que tomarán los saberes pretendidos, además del cómo y dónde serán desarrollados, también los elementos que los conforman. De este modo, es imposible un desarrollo adecuado y concertado de una educación intercultural bilingüe en contextos étnicos si el currículo no hace parte del diseño considerando que es un material didáctico para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en estas dos culturas indígenas (Bribri y Cabécar).

Una apuesta arriesgada, es el mensaje que el libro de texto parece proponer al lector escolar, y es la investigación exhaustiva del tema por parte de los estudiantes, entonces, en esta parte habría que considerar varias situaciones, la primera es que las experiencias locales de los jóvenes con vínculo matemático, son claras y evidentes y de hecho son conscientes de esta relación por parte de los estudiantes, de esta manera la resolución de este primer ejemplo no sería un problema. La

segunda sería partir de un total desconocimiento, lo que implicaría que los estudiantes no puedan vincular la situación problema (Ejemplo 1A) con experiencias dentro de sus comunidades, de ahí que el docente tendrá que optar por un razonamiento inductivo-deductivo que les permita generar premisas válidas para su desarrollo y comprensión, lo cual sería una experiencia de redescubrimiento conceptual situado, cuando se espera que las experiencias cotidianas como saber previo apoyen el desarrollo del aprendizaje pretendido. La última que se nos puede ocurrir, es que este material exclusivamente, sea como se ha dicho anteriormente, un compendio de ejercicios, para lo cual el estudiante tendrá que indagar en fuentes propias dentro de su comunidad (Actividades extra clases). De esta manera la formación socio-profesional del estudiante se ve bastante comprometida debido a que el material no presenta bases conceptuales para apoyar cualquier indagación, que aporte a sus cuestionamientos dentro de un propósito formativo. Es claro que los saberes buscan además de lo cognitivo, poder desarrollar habilidades actitudinales y procedimentales con los recursos disponibles, que promuevan el respeto por lo que se hace y del ¿cómo se hace? con particularidad étnica. El propósito de formar individuos para afrontar circunstancias contextuales a través del desarrollo de los planteamientos que propone el libro de texto, está en gran medida viciado, de manera que la naturaleza de la fase ecológica radica en considerar siempre el nicho de las cosas, en este sentido podremos hablar de etnomatemáticas y no de claros acomodos de una situación particular a ciertos procesos de las matemáticas occidentales.

En consecuencia de lo anterior, es claro que la participación y el desarrollo disciplinar de los sectores: *escuela, estudiante y comunidad* no es una regla importante en el diseño del libro de texto, como tampoco actividades de grupo a través de un desarrollo didáctico dentro del salón de clase. De manera que no hay evidencia de una conexión interdisciplinar de los saberes que la comunidad pretende en la información preliminar de este capítulo.

#### **4.1.1.3 Análisis de la faceta Cognitiva**

Si hay algo que debemos mencionar con gran preocupación es la falta de enunciados conceptuales y propiedades que caracterizan el desarrollo de cualquier conocimiento pretendido en las matemáticas, la dinámica constante de iniciar cada eje temático con una situación problematizadora no va más allá de un problema de las matemáticas occidentales, que dista de lo etnomatemático, al igual que los ejercicios que le siguen al cuestionamiento anterior y que

finaliza con una actividad extra clase, que mantiene la dinámica sin una aproximación a las matemáticas situadas o etnomatemáticas. Por ello, es imposible alcanzar contenidos pretendidos que potencialicen un desarrollo por competencias, la promoción argumentativa y los objetos narrativos de estas culturas.

A pesar de mencionar preliminarmente en cada eje temático los saberes locales, el conocimiento y las habilidades que se busca desarrollar, es imposible no ver, durante el desarrollo de los problemas, cómo estos objetivos pretendidos solo son un arreglo gráfico dentro del diseño del libro.

Para un desarrollo cognitivo adecuado en cualquier material didáctico, como un libro de texto escolar, es pertinente evaluar los saberes alcanzados con un modelo que diagnostique las competencias propuestas, sin embargo, al carecer de los elementos necesarios que permitan un adecuado desarrollo cognitivo, es imposible pretender evaluarlos, por lo que se entiende que este material no proponga un modelo de evaluación alguno alrededor de los saberes pretendidos o implementados, de hecho no hay actividades curriculares que permitan alcanzar los logros en los estudiantes que indiquen un nivel de apropiación ni comprensión conceptual de los conocimientos ofrecidos en el libro de texto.

Un proceso metacognitivo requiere, además de un conocimiento propio de los saberes adquirido, saber ¿el cómo y dónde es adecuado aquello que se sabe y conoce?, de esta manera la competencia metacognitiva está mediada por elementos pedagógicos que controlan el saber propio para un propósito, de manera que debería ser más evidente dentro de un contexto etnomatemático, debido a que el conocimiento en estas comunidades trasciende con ellos, son ellos los que desarrollan y crean esos saberes por necesidades de todos los días, por ello es necesario registrar, formalizar y preservar estos saberes en material literario que en definitiva vendría a ser la base conceptual de todo un desarrollo étnico, justificado en las matemáticas situadas. De ahí, si no se presenta un preámbulo conceptual de los temas con sus respectivas características y procedimientos, es imposible que se pueda desarrollar algún tipo de evaluación y/o valoración del conocimiento situado o pretendido de las matemáticas cotidianas en estas comunidades.

#### **4.1.1.4 Análisis de la faceta afectiva**

El aspecto motivacional como recurso en un material didáctico promueve otros elementos de estudio, como la creatividad, el interés por el tema tratado, la argumentación y la participación entre estudiantes, pero es un recurso que requiere de elementos manipulativos para conectar al estudiante con el objeto matemático de estudio, estos elementos permiten canalizar el saber pretendido en los estudiantes. Las actividades a didácticas, las herramientas digitales y las actividades que implican contacto con el medio, son alternativas para un adecuado desarrollo de la enseñanza de las matemáticas en cualquier contexto. Sin embargo, nada de estos aspectos motivacionales presenta el libro de texto que permita abordar adecuadamente los temas. De ahí, que no presenta pautas del cómo proceder en la resolución de un problema. El hacer y el ¿cómo hacer? es una relación intrínseca de cualquier actividad de aprendizaje y en matemáticas evidentemente es más vinculante, sin embargo, hemos podido ver la ausencia de elementos propios de las matemáticas en el libro de texto, que guíen al estudiante del cómo abordar estos planteamientos, además, de que distan del conocimiento situado, lo que implicaría abordar un conocimiento que dentro de lo pretendido étnicamente sería nuevo, por lo tanto, tampoco ofrece elementos que promueva la participación, relegando la responsabilidad y la perseverancia como la capacidad argumentativa del estudiante, de este modo es imposible gestar acciones de igualdad como acceso del conocimiento.

Así las cosas, el libro de texto en ningún momento favorece la motivación de los estudiantes, para que haya interés y participación.

#### **4.1.1.5 Análisis de la faceta Interaccional**

Es evidente, que para cualquier docente que cuente con un material como el que se está analizado, se hace imposible, no solo lograr que los estudiantes realicen sus propios cuestionamientos y procesos, si no también, que alcancen niveles de competencias básicas si estos no cuentan con verdaderos conocimientos previos, por el contrario, lo que el libro de texto propone son dudas generales más que parciales, evitando cualquier intento de un proceso instruccional que aporte a la adquisición de un conocimiento matemático situado de los estudiantes. La comunicación y el diálogo pertinente al tema tratado no son promovidos de ninguna manera en el diseño del libro, evitando capturar el interés del estudiante hacia un saber situado. De manera que la propuesta metodológica del libro de texto es constante en cada tema

“investigar” a partir de una situación problema que además no está en el marco de las matemáticas situadas, lo que implica visitar otras fuentes que se salen del saber pretendido para estas comunidades.

El libro de texto no presenta ningún tipo de conexión formativa en relación con algunas labores cotidianas que manifiesten prácticas culturales de la comunidad con enfoque matemático, de manera que tampoco hay evidencias de ningún tipo que permita un desarrollo formativo que integre al docente, los estudiantes y la comunidad en algún saber situado.

#### 4.1.1.6 Análisis de la faceta Mediacional

Al finalizar cada capítulo el libro de texto ofrece un trabajo extra clase con dos actividades las cuales llama a una de tipo “**formativa**” y la otra “**Ciber trabajo**” a favor de la investigación y el desarrollo conceptual del tema, sin embargo, la actividad de tipo formativo mantiene el despropósito del libro de texto, abordar temas que además de alejarse del estudio de la etnomatemática, mantiene también enorme distancia de las matemáticas académicas al proponer la investigación de lo que es el diseño y desarrollo de una caricatura (Mafalda) en la que no muestra la conexión cognitiva y/o pedagógica con el capítulo en desarrollo y mucho menos con la etnomatemática.

Seguido de esta, presenta la siguiente dirección web:

[http://matematica.cubaeduca.cu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10843:tema5t0-grado16-reglas-de-formacion-y-terminos-de-una-sucesion-umerica&catid=218:clases](http://matematica.cubaeduca.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=10843:tema5t0-grado16-reglas-de-formacion-y-terminos-de-una-sucesion-umerica&catid=218:clases)

En ella, se sugiere al lector visitar y desarrollar la siguiente práctica:

- *Visite el sitio web indicado.*
- *Cerciórese que el título de este sitio sea “Reglas de formación y términos en una sucesión numérica”.*
- *Desarrolle esta práctica y entréguela con una portada.*
- *Consulte a su profesor o profesora sobre la fecha de entrega y sobre trabajo adicional.*

Esta práctica está relacionada con los temas tratados en el libro de texto, que como ya se ha mencionado, carece de elementos conceptuales y cognitivos para abordar adecuadamente esta actividad.

Al visitar la página web, nos pudimos dar cuenta que no solo el tema citado no está por ninguna parte (Considerando que es matemáticas para el grado 7º), lo cual puede aludir a una

actualización de la página o de los ejes temáticos de la misma, si no también que los temas ahí encontrados no están situados al contexto etnomatemático.

Las pautas en cualquier actividad y más aún en la enseñanza de las matemáticas deben estar a la orden, como son las propiedades del tema, los datos con los que se cuentan, las condiciones y de más pautas de tipo explicativo dentro de un marco sistemático para un nivel de escolaridad para la cual está dirigido el libro de texto, además del factor tiempo como un elemento regulador de los resultados respecto a la capacidad cognoscitiva que pueda tener el estudiante. La zona de desarrollo próximo (Vygotsky, 1979) de un estudiante debe entre otras ayudas, contar no solo con el apoyo de maestros de su comunidad o de la escuela, sino también con recursos didácticos de aprendizaje para que per se, logre alcanzar el objetivo trazado, “resolver el problema” es decir, la brecha entre los Significados Institucionales Implementados (SII) y los Significados Personales Iniciales (SPI) es el máximo que los estudiantes pueden abordar teniendo en cuenta las restricciones cognitivas que ellos presentan y los recursos disponibles (tiempo, material didáctico, apoyo del profesor ...). (Godino, Wilhelmi y Bencomo, 2003). Luego los significados implementados no están presentes en este libro de texto, por lo tanto, los saberes pretendidos no son claros ni explícitos, además de no estar en el contexto indígena de estas comunidades, por lo tanto, todo el trabajo para lograr afirmaciones conceptuales concretas en el propósito de enseñar, recae en el docente al contar con este material didáctico propio.

Finalmente, el libro de texto presenta un ejemplo en la página 93, que lo llama “trabajo de extensión a la comunidad” (Trabajo de campo) en esta actividad se pide al estudiante buscar en la comunidad a un Kekepa (Un sabedor) al cual se le realizarán tres preguntas:

1. *¿Quiénes y cuántos le ayudaron a Sibú para la construcción de la gran casa cónica?*
2. *¿En cuántas capas está dividida la casa cónica y por qué?*
3. *¿Sibú tiene algún número o números favoritos? ¿Cuáles y por qué?*

Observe que las preguntas están en el marco del aprendizaje de un conocimiento genérico cultural, mas no alude a algún comportamiento matemático propio, que vincule el saber matemático situado con el tema tratado en el texto: sucesiones.

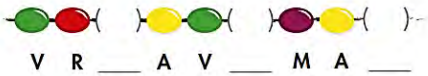
### 4.1.2 Evidencia 1

A manera de sustentación de lo aquí afirmado, se presenta una evidencia que explica y argumenta una de las diferentes afirmaciones que establece el análisis y que se sitúa en la fase epistémica del desarrollo curricular del ejemplo 1A enunciado en la página 34 que dice:

*“El libro de texto presenta 3 ejercicios que nada tienen que ver con las matemáticas situadas o etnomatemáticas, y que en definitiva abordan temas de representación formal de las matemáticas académicas”.*

Dichos ejercicios que están en la página 73 del libro de texto se muestran en la figura 4.2:

**Ejercicios**

- Determine el patrón de los siguientes sucesión  
1,3,5,7,9...
- Hallar el patrón de los colores de los pasos de un collar:  

- De acuerdo con la sucesión de “Fibonacci” determine los números que completan los espacios en blanco  

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 55

**Figura 4.2.** Ejercicios del libro de texto. **Fuente:** (Vásquez &Trigueros, 2015)

En el primer ejercicio, se observa que la propuesta de la tarea “Determine el patrón” en el entendido de que la expresión “Determine” hace alusión a: Establecer, formalizar, comprobar y/o demostrar, entre otras, pide entonces desarrollar formalmente un procedimiento algebraico que le permita hallar el “Patrón”. Sin embargo, el término “Patrón” no se sitúa en el tema tratado, ya que se puede caer en la discusión de si el término “Patrón” se refiere a hallar la razón de esta sucesión o a hallar la expresión general de esta sucesión para  $n$  términos a través de un procedimiento ya preestablecido por el tema. Es claro que dentro del estudio de este tema que hace parte de un tipo de sucesión llamada *progresión aritmética* o *progresión por diferencia*, el



término “patrón” no es utilizado de ninguna manera, salvo para explicar coloquialmente lo que en cierta sucesión está sucediendo.

Dentro de lo epistémico, el ejemplo dista totalmente de cualquier vínculo que advierta un desarrollo cotidiano de estas culturas con este tipo de comportamiento algebraico, es decir que, a través de alguna actividad laboral o estructura cultural, social y/o económica se pueda evidenciar un comportamiento progresivo de números. De manera que el ejemplo padece de muchas falencias estructurales como epistémica. En el segundo ejercicio se presentan tres grandes detalles, el primero refiere al mismo término “Patrón” del cual ya nos referimos en la explicación anterior y el segundo, es la ausencia del contexto numérico, desplazando así una oportunidad matemática y ubicando de esta manera el ejercicio dentro de un *razonamiento mecánico* que no hace parte del estudio del álgebra, ya que, al completar los colores del collar, (V – R – M – A – V – R – M – A – ...) este ni siquiera se aproxima a una permutación de “ $n$ ” objetos, puesto que su comportamiento es constante. En tercer lugar, predomina la ausencia epistémica en la situación planteada. Podríamos suponer que el collar, por ser un objeto de la comunidad, aporta en lo étnico, pero de ningún modo en lo matemático, pues bien pudieron ser bombillos de colores, canicas de cristal, pelotas, frutas o figuras geométricas; por lo demás el ejercicio tiene la inclinación a pertenecer a cualquier otro del razonamiento mecánico general. El tercer ejercicio, es una clara evidencia del vacío epistémico y ecológico y del cual dista este libro de texto de ser una guía etnomatemática al citar directamente la sucesión de Fibonacci sin ningún vínculo epistémico y/o ecológico con una actividad propia de estas comunidades.

## 4.1.3 Cuadro de síntesis del análisis del ejemplo 1A

IDONEIDAD DIDÁCTICA	CURRICULAR					
	COMPONENTES					
	Reglas	Argumentos	Lenguaje	Relaciones	Situación problematizadora	Postura filosófica
<b>Fase Epistémica</b>	<p>No presenta en ningún momento reglas conceptuales, no presenta definiciones, enunciados ni procedimientos fundamentales del tema, no se observa una correspondencia del tema con el nivel educativo para el cual va dirigido el libro de texto.</p> <p>Si bien hay una representación gráfica del objeto matemático “U-sulè”, los autores del libro de texto no indican una conexión epistémica de las matemáticas situada.</p> <p>Los autores han procurado en adecuar el objeto matemático (U-sulè) a un contexto formal ya establecida en las matemáticas</p>	<p>Carece de argumento conceptual, no hay una explicación preliminar ni demostraciones adecuadas al nivel escolar requerido.</p> <p>Se lanza al estudiante de manera directa al desarrollo del problema sin bases conceptuales que le permitan desarrollar un lenguaje situado y generar sus propios argumentos.</p> <p>Por lo tanto, no promueve situaciones de expresión matemática e interpretación y discusión organizada entre estudiantes.</p>	<p>Salvo el nombre del objeto matemático no existe un conjunto de expresiones propias en la pregunta problematizadoras que la caracterice dentro de las matemáticas cotidianas de estas culturas, claramente hace uso de expresiones formales de las matemáticas escolares</p> <p>Por otra parte, no existe un lenguaje semiótico que caracterice el proceder epistémico ni cognitivo del saber que aquí se pretende, no hay una representación gráfica de la situación aliada con el concepto en desarrollo.</p>	<p>No presenta conexión con el objeto matemático y los significados, simplemente porque estos no los expone el libro de texto.</p> <p>Lo que es evidente es un claro acomodo de la situación extraescolar del objeto matemático con el tema “Sucesiones” de las matemáticas formales escolares.</p>	<p>Se presenta una muestra adecuada representativa extraescolar de la situación.</p> <p>Se presentan 3 ejercicios que en nada tienen que ver con las matemáticas extraescolares o etnomatemáticas, y que en definitiva abordan temas de representación formal de las matemáticas generales.</p> <p>Más allá de conocer la estructura física del U-sulè no hay tal objeto explícito de las matemáticas extraescolares que la conecte con lo conceptual.</p>	<p>Su naturaleza filosófica se cuestiona, toda vez que no se conozca un desarrollo cultural de cierta actividad extraescolar, donde el desarrollo de las matemáticas y el comportamiento de los números toman contexto dentro de las comunidades a través del tiempo y de acuerdos ya establecidos.</p>

	escolares.				
<b>Desarrollo Afectivo</b>	<b>APRENDIZAJE</b>				
	<b>COMPONENTES</b>				
	<b>Intereses y necesidades</b>	<b>Actitudes</b>	<b>Emociones</b>		
	El tema en cada caso que expone el libro de texto carece de un plan motivacional para el abordaje de los temas, ya que la tarea de “hacer” va relacionada del “cómo hacer” y esta última es la gran ausente y quien precisamente se espera junto con las actividades que acompañan los conceptos y procedimientos los que de alguna manera activan el propósito de “hacer” ciertas actividades.	No hay indicio en el libro de texto que promueve la participación, ya que no contienen ningún tipo de procedimiento, de hecho, no exponen ninguna actividad para el tema en mención, de este modo la perseverancia y la responsabilidad son otras grandes ausentes como logros pretendidos.  Evidencia de vacíos en la parte argumentativa que promuevan situaciones de igualdad.	Para un lector en este nivel de escolaridad las emociones es un gran elemento conector con el aprendizaje si se sabe aprovechar a través de factores mediaciónales, (Apoyo docente, actividad lúdica, material manipulativo, herramientas tecnológicas, etc.) entre ellos un libro de texto y que en nuestro caso promueve como tal la aversión al aprendizaje y la comprensión matemática de los temas tratados en él.  No hay un respeto por la ética ni la estética para la enseñanza de las matemáticas, en ningún momento el diseño del libro de texto favorece la motivación de los estudiantes, para que haya interés y participación.  El conocimiento situado pretendido no se hace presente salvo las ilustraciones de tipo sociocultural que muestran actividades de la cotidianidad pero que en ningún caso tiene aporta al conocimiento de la etnomatemática propios dela comunidad ni su cosmovisión.		
<b>Desarrollo Cognitivo</b>	<b>APRENDIZAJE</b>				
	<b>COMPONENTES</b>				
	<b>Conocimientos previos</b>	<b>Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales</b>		<b>Aprendizaje</b> (Definiciones, proposiciones y procedimientos)	
	No contiene un esbozo conceptual que garantice los conocimientos previos necesarios que puedan tener lo estudiantes para el estudio del tema.  Sin embargo, se propone el redescubrimiento del tema a partir de ejemplos iniciales y ejercicios del mismo tipo.  No existen contenidos pretendidos que se pueden alcanzar, ni el libro de texto ofrece los conocimientos básicos del tema tratado.	No hay evidencia en el libro de texto que promueva el acceso y los logros de todos los estudiantes.		El libro de texto no presenta un método de evaluación en ningún caso que indique la apropiación de los conocimientos pretendidos o implementados, por lo tanto, no es posible de esta forma lograr un nivel de apropiación de los conocimientos pretendidos, como tampoco ofrece una comprensión conceptual por falta de definiciones, proposiciones y procedimientos, de este modo es imposible promover competencia alguna como la comunicación, argumentación.	

	<p>Se puede pensar que se cuenta con los saberes matemáticos previos de los estudiantes, relacionados con su cultura, pero no la relación extraescolar que estos saberes tienen con las matemáticas formales aun carentes de lenguaje matemático propio.</p> <p>No se promueve el razonamiento ni la argumentación características de su cultura que le permita legitimar su conocimiento en el aula.</p>		<p>La competencia metacognitiva debe estar influenciadas por aspectos pedagógicos de las actividades matemáticas al igual que pautas de diseño para el desarrollo de comprensión situacional, aspectos que el libro de texto no ofrece en ningún momento.</p> <p>De manera que, si no se presenta un preámbulo conceptual de los temas con sus respectivas características y procedimientos, es imposible que se pueda desarrollar algún tipo de evaluación y/o valoración del conocimiento situado o pretendido de las matemáticas cotidianas en estas comunidades.</p>			
<b>CURRICULAR</b>						
<b>COMPONENTES</b>						
<b>Fase Ecológica</b>	<b>Adaptación al currículo</b>	<b>Apertura hacia la innovación didáctica</b>	<b>Adaptación socio-profesional y cultural</b>	<b>Educación en valores</b>	<b>Conexiones intra e interdisciplinarias</b>	<b>Interacción con la comunidad</b>
	<p>El libro de texto Kulkuok I Cha 7° no presenta en ningún momento un esbozo previo que indique correspondencia alguna entre el currículo de estas comunidades con los contenidos tratados en el mismo.</p> <p>No se adecúan los contenidos a los fines de la etnoeducación ni a la educación</p>	<p>El libro de texto invita a la reflexión, y más que eso a la investigación exhaustiva del tema, ya que debe el estudiante partir desde cero redescubrir los saberes extraescolares que ya dentro de la cotidianidad conocen, sin embargo, las pautas en el contexto</p>	<p>No se observan contenidos que contribuyan a la formación socio-profesional de los estudiantes.</p> <p>No se evidencia un propósito formativo, donde el estudiante pueda a través de pautas, reglas y procedimiento, desarrollar una actividad específica de las matemáticas</p>	<p>Es claro que los saberes buscan además de lo cognitivo, es poder desarrollar habilidades actitudinales que promuevan el respeto por lo que se hace y del cómo se hace dentro de la comunidad, sin embargo, no se evidencia el propósito en formar al individuo en su forma de afrontar circunstancias</p>	<p>La relación epistémica de las matemáticas extraescolar con la fase ecológica de la misma tiene su naturaleza en el nicho de donde esta nace, se desarrolla y se justifica, y que este ejemplo en nada defiende, ya que la única intención del conocimiento situado es la adaptación del concepto de los conjuntos de número con base 2 hacia el</p>	<p>No promueve la participación tripartita (escuela, estudiante y la comunidad), al igual que no se propone en ningún momento un diseño de clase demostrativa o en su efecto una actividad extra clase que promueva la participación entre estudiantes.</p>

	intercultural bilingüe o la educación indígena y la educación para las relaciones étnico raciales. Entre estas dos culturas Bribri y Cabécar.	matemático, las definiciones, propiedades y demostraciones no existen como punto de partida para la exploración del tema en desarrollo como lo es este primer ejemplo.	extraescolar.	contextuales durante el desarrollo del tema.	objeto matemático U-sulë, pero sin aporte matemático extraescolar.  De manera que no hay evidencia de una conexión interdisciplinar de los saberes que la comunidad pretende en la información preliminar de este capítulo.	
<b>ENSEÑANZA</b>						
<b>COMPONENTES</b>						
<b>Desarrollo Interaccional</b>	<b>Interacción docente-discente</b>	<b>Interacción entre alumnos</b>	<b>Autonomía</b>	<b>Evaluación formativa</b>	<b>Interacción docente-discente-comunidad</b>	
	Se esperaría que el profesor ponga en desarrollo toda sus habilidades y recursos para realizar una presentación contextual y adecuada del tema, de manera que tendrá que rellenar los vacíos conceptuales y o definiciones para que el estudiante alcance la comprensión adecuada, genere sus cuestionamientos y desarrolle posibles actividades individual y/o	En ningún caso, para este ejemplo favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes por carecer de contenido conceptual, por lo tanto, no conquista ni convence al lector de un saber pretendido.  No posibilita la validez de afirmaciones, conjeturas y respuestas porque precisamente el libro de texto carece de todo compendio conceptual matemáticos.	El libro de texto promueve que la responsabilidad del estudiante queda supedita a investigar por su cuenta, consultar otra fuente o simplemente realizarle preguntas totales al docente de aula en su afán de comprender.  En ningún momento se promueve la responsabilidad de estudio entre estudiantes, donde se planteen cuestiones y se presenten soluciones.  Los ejercicios que contempla	No existen por parte del libro de texto los elementos necesarios para desarrollar una evaluación del progreso cognitivo de los alumnos.	Esta componente de hecho también funciona independientemente al libro de texto, sin embargo, el libro de texto no presenta ningún tipo de conexión formativa con el trabajo cotidiano de la comunidad, de manera que tampoco hay evidencias ni claras ni ambiguas que posibiliten un trabajo integrador tripartita formativo de algún saber situado.	

	<p>grupal.</p> <p>En este caso no es posible para el estudiante generar cuestionamientos procesos, si el libro de texto no genera dudas parciales y no totales como lo está presentando, derogando por completo todo el trabajo formativo al docente de aula sin ningún apoyo didáctico y/o textual.</p>		<p>el libro de texto se suman a la confusión y el malestar emotivo del estudiante, ya que no posibilita la indagación ni los cuestionamientos parciales del tema por la falta de elementos conceptuales que les permita razonar y/o hacer conexiones para resolver los problemas y de esta manera argumentarlos.</p>		
<b>ENSEÑANZA</b>					
<b>COMPONENTES</b>					
	<b>Recursos materiales</b> (Manipulativos, Calculadoras, Ordenadores)	<b>Número de alumnos, horarios y condiciones de aula</b>	<b>Tiempo</b> (de enseñanza colectiva/tutorización; tiempo de aprendizaje)	<b>Metodologías</b>	
<b>Desarrollo Mediacional</b>	<p>En la página 92 del libro de texto, se ofrece un trabajo extra clase con dos actividades una de tipo <b>“formativa”</b> y otra a la que llama <b>“Ciber trabajo”</b> como parte final de esta unidad (relaciones y algebra).</p> <p>En la primera y fuera de todo contexto define lo que es el diseño y desarrollo de una caricatura (Mafalda) en la que no muestra la conexión cognitiva y o pedagógica con el capítulo en desarrollo.</p> <p>En la segunda ofrece una dirección web <a href="http://matematica.cubaeduca.cu">http://matematica.cubaeduca.cu</a> la cual sugiere al lector visitar y desarrollar la práctica de “Reglas de formación y términos en una sucesión numérica” a partir de lo realizado en el libro de</p>	<p>No aplica para el análisis del libro de texto, salvo que el libro de texto sugiera actividades que integren estos elementos, cosa que en este caso no sucede.</p>	<p>El tiempo es un factor que condiciona la capacidad cognoscitiva del estudiante, ya que el “material de aprendizaje” se halla en la Zona de Desarrollo Potencial de los estudiantes (Vygotsky, 1934); Es decir, la brecha entre los significados institucionales implementados (SII) y los significados personales iniciales (SPI) es el máximo que los estudiantes pueden abordar teniendo en cuenta las restricciones cognitivas que ellos presentan y los recursos disponibles (tiempo, apoyo del profesor...). (Godino; Wilhelmi; Bencomo. 2003)</p> <p>En este sentido el libro de texto no</p>	<p>En el ejemplo 1C de la página 93 del libro de texto, se muestra un <b>“trabajo de extensión a la comunidad”</b> (Trabajo de campo) con el que se finaliza los temas de esta unidad. En ella se le pide al estudiante buscar en la comunidad a un <b>Kekepa</b> (Un sabedor) para realizarle tres preguntas, de las cuales las preguntas 1 y 3 no tienen ningún</p>	

	<p>texto, que como ya se ha mencionado, carece de toda herramienta conceptual y cognitiva para abordar adecuadamente esta actividad.</p> <p>No se presentan guías de apoyo ni proceso sistemático para el desarrollo de la actividad extra clase.</p> <p>Por lo tanto, no se puede dar crédito a la existencia de material didáctico contextualizado ni diseñados desde una perspectiva etnomatemática o herramientas diseñadas por la comunidad para resolver problemas matemáticos.</p>		<p>aporta a la línea de los significados institucionales implementado de la etnomatemática con los evidentes vacíos conceptuales que presenta el libro de texto, de ahí, que el apoyo del profesor debe ser enorme, tema que no se considera en este campo de la investigación.</p>	<p>vínculo con el saber matemático situado del cual trata el tema de <b>sucesiones</b>, en la pregunta 2: “<i>¿En cuántas capas está dividida la casa cónica y por qué?</i>” se esperaría que el <b>Kekepa</b> aporte un saber correspondiente al tema tratado en el libro de texto (sucesiones).</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Tabla 4.2.** Síntesis de la evaluación de la componente algebraica

## 4.2 Evaluación de la componente: Estadística

### Información preliminar

Saberes Locales	Conocimiento	Habilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El papel de awa en la comunidad.</li> <li>• Calendario utilizado por los mayores.</li> <li>• Nudos en cuerdas y bejucos para la construcción de un quipú. Valor posicional de los nudos en la cuerda.</li> <li>• La pesca: condiciones lunares para la pesca.</li> <li>• El bote como medio de transporte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Estadística</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer la Estadística como una herramienta imprescindible para el análisis de datos dentro de diferentes contextos y áreas científicas.</li> <li>• Analizar el desarrollo histórico de la disciplina.</li> <li>• Analizar información estadística que ha sido resumida y presentada en cuadros, gráficas u otras representaciones vinculadas con diversas áreas.</li> </ul>
Saberes locales en lengua Bribri		Saberes locales en lengua Kabécar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Í kanèwēke awá dōr</li> <li>• Akékēpa kōwō sūwō</li> <li>• Tsa' wō móulē quipū yuwó, Ikūék tsa' wōmo tchēr wē Itché e' shō</li> <li>• Namá kaliúk: Si' wē wa namá kaliwēke</li> <li>• Kanò shkóie</li> </ul> <p><i>Interpretación por: Ali García Segura</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Awá sá shana.</li> <li>• Kawō sukló, shkóklo sakéklo wá wa.</li> <li>• Kipō ksá wō mue , jerō jáulē, jáulē sika Kipō ia.</li> <li>• Tlū wa dikló siwe kē nima któkló.</li> <li>• Konó jirō klabē tsákló</li> </ul> <p><i>Interpretación por: Agapito Villanueva Vargas</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Awá kane se' ka a.</li> <li>• Balē' kēkēpa a dawás blatērke e diwō sawoie.</li> <li>• Tsa' wōmo yókule tsa' mik kipu yawoie e' dalō.</li> <li>• Tsa' wōmō dalō tsa' ki</li> <li>• Nama kaliúk: si'wō nama kaliwoie.</li> <li>• Kano iyi oie.</li> </ul> <p><i>Interpretado por: Hannia Méndez H. Guido Morales D. Junior Fernández.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jirō kanēwake jawá te iserkeska.</li> <li>• Duwas blatērē kenewege sikekewa te.</li> <li>• Tsá Wókichi tsó kipō yuwógló, je wókichi ró kteita.</li> <li>• Njma ukō: menē tuluwa njma ukege.</li> <li>• Konō tsó se shkōgló.</li> </ul> <p><i>Interpretación por: Mairon Arce F. Valerio Motaes M. Vera Fernandez S.</i></p>	

**Figura 4.3.** Información preliminar del capítulo III. Estadística. **Fuente:** (Vásquez &Trigueros, 2015)



Tema 1: Estadística  
Página 102 del libro de texto

### Ejemplo único (2A)

Ángel es un joven que sale de pesca todos los días. La siguiente lista muestra la cantidad de peces que atrapó a lo largo de 5 semanas, agrupados tomando como referencia los que capturó cuando “había luna” y cuando “no había luna”

Semana	Con ☾	Sin ☾
Semana 1	4	8
Semana 2	2	9
Semana 3	5	16
Semana 4	2	11
Semana 5	4	10

<p>Grupo 1</p> <p>¿Cuáles son las dos semanas que se pescaron más semanas y las dos semanas que se pescaron menos pescados?</p>	<p>Grupo 2</p> <p>¿Qué dice la cultura respecto a la luna en la que se debe pescar?</p>
<p>Grupo 3</p> <p>¿Cuál es una de las razones por la cual la semana 2 y 6 se pescaron más peces?</p>	<p>Grupo 4</p> <p>¿Cuál es una de las razones por la cual la semana 1 y 5 se pescaron menos peces?</p>

Esta pregunta presenta varios errores, dejando muchas dudas al estudiante, que tienen que ver con la correspondencia y/o coherencia entre la relación de los datos y las preguntas realizadas para los Grupos: 1, 2, 3 y 4. Por ejemplo, la pregunta del grupo 1 presenta un error de escritura “se pescaron más semanas”, la pregunta del grupo 2 presenta un cuestionamiento con un enfoque de cultura general y no etnomatemático, ya que se esperaría que el estudiante dé como respuesta “se debe pescar en luna llena” sin la posibilidad de justificar y/o conectar esta pregunta con algún saber matemático. La pregunta del grupo 3 presenta dos errores, el primero es afirmar que exista una 6ta semana, la cual no está enunciada en el ítem ni en la tabla de datos y el segundo error es afirmar que se pescaron más peces, donde evidentemente son las semanas 3 y 5 donde más peces se pescaron, la pregunta del grupo 4 tampoco corresponde a los datos que muestra la tabla al afirmar que la semana 5 se pescaron menos peces. Lo que nos permite realizar algunos

cuestionamientos que van desde la forma (estética, distribución y uso de espacios, graficas e ilustraciones, etc.) del diseño del libro de texto como del fondo (definiciones, desarrollo contextual, propiedades, lenguaje, etc.) del mismo, observaciones que saldrán a la luz a partir del análisis que estará bajo los criterios de idoneidad didáctica de (Blanco-Álvarez, 2017), para un diseño optimo y adecuado de un libro de texto orientado desde la etnomatemática.

El manejo de representación de datos, ya sea con tabla o gráficas es un proceso de diseño que ha merecido todo un estudio para su desarrollo, organización y composición. Este trabajo de diseño está ampliamente contemplado en la teoría del enfoque ontosemiótico (EOS) de (Godino, 2011) en otros trabajos de investigación que aquí no abordaremos. De esta manera el libro presenta la misma estructura de diseño que el capítulo anterior (Sucesiones). Veamos cómo los criterios diseñados por (Blanco-Álvarez, 2017) permiten evaluar adecuadamente la pertinencia que requiere un material didáctico en esta componente (Estadística) para un proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contexto Etnoeducativo.

#### **4.2.1 Análisis argumentativo del capítulo III a partir del instrumento de análisis**

##### **4.2.1.1 Análisis de la faceta epistémica**

Al igual que el análisis anterior las ausencias conceptuales y procedimentales se mantienen, sin considerar ningún tipo de reglas que evite estas faltas en el diseño del libro de texto. Ciertamente diseñar una pregunta es mucho más difícil que resolverla y es en este sentido donde se comenten los más absurdos errores, presentando incoherencias con las preguntas diseñadas y la tabla realizada al igual que la representación tabular, las cuales se prestan para confusiones, se esperaba que el lenguaje como riqueza natural de estas comunidades fuera un elemento enriquecedor de esta investigación, ya que a partir de aquí se podría inferir algunas posibles situaciones vinculantes de las matemáticas, si desde esta componente se designan elementos y actividades propias de las matemáticas que luego podrían ser demostradas a través de un proceder singular de estas comunidades, sin embargo no fue así, ya que el lenguaje no pasó de los mismos términos que conocemos en el contexto global de muchas culturas. Por lo tanto, se mantiene la misma dinámica donde la información es ausente en todo sentido, dicha información es necesaria para el alumno, la

cual le permite acceder a la comprensión y relación del tema tratado. Así, el libro de texto conserva la idea de un libro taller de ejercicios de las matemáticas occidentales. El abordar el tema de la luna en las labores de pesca deja ver un intento fallido en adecuar una tradición como está a las matemáticas situadas, tradición que no presenta un vínculo etnomatemático como valor particular y que se usa de forma general en la mayoría de las culturas. De ahí que los errores en cuanto al diseño de la pregunta como del contexto no muestra una mejoría hacia el propósito que el libro de texto persiguen. Se observa que los ejercicios planteados en esta componente: Estadística, distan enormemente de las matemáticas situadas, de ahí que se esperaba encontrar algún planteamiento situacional de las actividades propias que describa un comportamiento particular relacionado a la estadística donde el conteo como actividad mínima esté presente o la toma de datos que evidencie la existencia de un desarrollo etnomatemático, es de anotar que las actividades como la pesca, la cosecha de productos agrícolas como el cacao, plátano, etc., no implican un desarrollo etnomatemático, si la forma de desarrollarlas no indica procesos propios de conteo, medida o diseño que la caractericen como tal, de este modo desviamos el concepto en el contexto equivocado, cayendo en el error de adecuar una cosa con la otra, por lo tanto, el libro de texto no muestra un saber de origen propio que dé crédito a la fase epistémica en el campo de la estadística del cual se pueda inferir.

#### **4.2.1.2 Análisis de la faceta ecológica**

No está explícito el propósito curricular a lo largo de los capítulos de este libro de texto, por lo que se hace imposible establecer los contenidos curriculares a los fines de la etnoeducación o a la educación indígena y dado que preserva la dinámica estructural en lo epistémico, es evidente que en lo ecológico tampoco hay cambios sustanciales ni parciales que aporte información dentro de lo social y cultural para estos dos pueblos indígenas Bribri y Cabécar

De esta manera se mantienen las mismas premisas del análisis anterior en cuanto a las faltas conceptuales como a la no aportación a un desarrollo socio profesional del estudiante, igualmente no propone pautas formativas ni reglas de procedimientos de las matemáticas extraescolares. Tampoco fomenta acciones de competencias de ninguna manera, no se considera la relación epistémica con los propósitos ecológicos que brindan el hecho de que

cada experiencia tiene su origen y de hecho una justificación en el contexto numérico que merece una explicación propia y adecuada, igualmente se mantiene la falta de conexión interdisciplinar de los saberes que los autores pretenden en la información preliminar del capítulo, el trabajo integrador de los frentes sociales: escuela, alumno y comunidad sigue sin acción vinculante durante el desarrollo de los diferentes temas. Por lo demás, las faltas al desarrollo ecológico persisten durante el tratamiento y análisis de este capítulo.

#### **4.2.1.3 Análisis de la faceta cognitiva**

Persiste sin justificación alguna la falta de elementos conceptuales que garanticen algún tipo de conocimiento previo, de hecho, se observa cómo persiste en cada uno de los temas este fenómeno. Solo nos queda considerar algún tipo de postura investigativa para los estudiantes, pero ya argumentamos la falta de razones que explican este hecho. En ningún caso se promueve el razonamiento, la participación ni la argumentación, como tampoco acceso de los logros alcanzados, al igual que no presenta un método de evaluación en ningún caso que indique la apropiación de los conocimientos pretendidos o implementados, por lo tanto, no es posible de esta forma lograr un nivel de apropiación de los conocimientos pretendidos, como tampoco ofrece una comprensión conceptual por falta de definiciones, proposiciones y procedimientos, de este modo es difícil promover competencia matemática alguna como la comunicación o la argumentación. Vemos entonces cómo algunos procesos metacognitivos no tienen oportunidad en la actividad matemática que propone el libro de texto, ya que debe partir de algunas premisas conceptuales básicas para desarrollar un auto cuestionamiento de sus habilidades adquiridas en la práctica y desarrollo de una actividad matemática propia. Es así como el material carece de procesos evaluativos que den crédito a los conocimientos pretendidos para estas comunidades.

#### **4.2.1.4 Análisis de la faceta afectiva**

No presenta cambio alguno que indique un aporte al plan motivacional, de manera que, para este ejemplo, el diseño y presentación del tema mantiene los vacíos en cuanto a actividades prácticas que promuevan el conocimiento. Se observa la misma estructura de contenidos conformada por preguntas de contexto general y que el estudiante debe resolver,

la oportunidad de brindar una actividad grupal en el desarrollo de una clase no se manifiesta en ningún momento, persiste la falta de enunciados conceptuales y proposicionales como procedimentales, no brinda bases de apoyo al docente como texto guía para el desarrollo de una clase, de manera que la oportunidad de promover habilidades de perseverancia, responsabilidad y argumentos son otras grandes ausentes como logros pretendidos.

Los intereses y necesidades de un acuerdo didáctico entre docente y estudiantes siempre saltan a la vista en cualquier contexto de enseñanza y aprendizaje, por ello, el asegurar una apropiada planificación como del adecuado recurso físico para su gesta educativa, se hace indispensable para su desarrollo. Aprender es un interés común entre los infantes en formación que debe acompañarse de elementos motivacionales que apremien el esfuerzo por lo realizado, pero también que conquisten el interés por realizarlo, las manifestaciones que buscan valorar el esfuerzo realizado es una inyección que permite el trabajo constante y dedicado de los estudiantes. Un estudiante emocionado es un motor de ideas en acción que deben ser dirigidas por el docente en busca de afirmaciones concretas de la actividad propuesta, sin embargo, nada de esto es evidente en este capítulo del libro de texto, lo que deja sin base motivacional que ofrecer al lector en formación, de ahí que este material didáctico no presenta ninguna propuesta alrededor de esta idoneidad

El medio es una fuente de recursos motivacionales que extrañamente el libro se diseña para comunidades que tienen constante contacto con la naturaleza, esta oportunidad se ve diezmada a lo largo del desarrollo del capítulo, ya que no se observa una actividad adecuada que ofrezca algunos elementos de trabajo, de ahí que nos da la impresión de que un libro de texto como el aquí analizado, solo puede promover rechazo y aversión al aprendizaje de las matemáticas escolares. Como se dijo anteriormente, se espera que todo el trabajo de enseñanza adecuada en estos contextos recaiga en el docente bajo estrategias distintas, donde el material de apoyo no disocie la labor de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

#### **4.2.1.5 Análisis de la faceta interaccional**

La etapa interaccional es de activa participación y de constante accionar del estudiante ante una actividad propuesta, de manera que la planificación de esta puede ser abordada desde

cualquier fuente que busque impartir un saber pretendido, sin embargo, se esperaría que ciertas actividades de particularidad étnica devengan del texto guía en cuestión, pues bien, encontrar este factor con la vehemencia que una clase requiere en este libro de texto, es ya bastante claro, “No lo contiene” es entonces donde juega nuevamente un papel importante el docente de clase, situación que no es del interés de este análisis, entonces la interacción docente-dicente no está presente en este material de ninguna manera, al igual que la interacción entre alumno, como tampoco hay manera que un libro de texto donde se presenta única y exclusivamente ejercicios pueda provocar un estado de autonomía del estudiante o en otras palabras que las actividades ahí expuestas (Ejercicios) puedan generar un control de la actividad por parte de algunos estudiantes, de este modo es imposible desarrollar procesos evaluativos, por lo menos desde el punto de vista escolar, en otro sentido como ya lo hemos mencionado tiene valor este material para una comunidad con conocimientos ya adquiridos en el campo de la estadística, es decir para una comunidad más avanzada, situación que en término poblacional para la cual va dirigido este material, no es el caso. De igual forma una relación transversal de los sectores sociales docente, discente, comunidad puede ser una componente que se maneje desde otros recursos, pero bien podría el libro de texto proponer actividades vinculantes desde la componente etnomatemática que es el interés en cuestión, situación que presenta una falta enorme de tipo contextual, cuando se trata de situar el objeto matemático a una realidad cotidiana.

Resumiendo, las fallas del libro de texto en su estructura didáctica, se puede inferir que no es posible para el estudiante generar cuestionamientos, procesos, interacción si el material persiste en los vacíos conceptuales como herramientas de trabajo para el estudiante, de ninguna manera las componentes interaccionales serán evidente en lo más mínimo posible para gestar un buen desarrollo entre los protagonistas de una clase profesor – alumno – comunidad, por lo tanto no favorece el desarrollo responsable de un diálogo contextual o en su efecto exaltar los términos propios de la componente matemática, ni mucho menos la aprehensión de los temas propuestos.

#### **4.2.1.6 Análisis de la faceta mediacional**

Esta idoneidad de alguna manera no exige de manera independiente, cumplir mayormente los recursos físicos ambientales, humanos, acuerdos de aula, tiempo y metodología en el diseño de un texto, pero tiene una comprometida relación con los aspectos interaccionales

tratados anteriormente y que juntos llegan a constituir una postura instruccional para el aprendizaje escolar de las matemáticas, es ahí entonces, donde un material de apoyo como lo es un libro de texto, debe proponer una serie de actividades varias que pueda permear el conocimiento situado a través de estas dos idoneidades. Sobra entonces mencionar la potencialidad cognitiva que algunos elementos manipulativos del medio ofrecen al estudio de las matemáticas situadas, no antes de integrar el objeto con los sujetos *docente – discente*, de ahí el establecer acuerdos didácticos para un adecuado desarrollo de las actividades, los tiempos y la metodología, son componentes perentorias que buscan refinar el trabajo transcurrido como el resultado procedimental del estudiante, los acuerdos comportamentales son aspectos aislados de un libro de texto, mas no los condicionantes y proposicionales de la actividad, estos deben estar inmerso en la dinámica del contenido cada vez que un tema sea abordado con anterioridad.

Estas posturas dentro del desarrollo de normas y asistido por todos los elementos de una clase que pone su apoyo en un material didáctico adecuado, este panorama es sin duda alguna otra ausente en este libro de texto a lo largo de este análisis, por ejemplo en la página 130 del libro de texto de este capítulo y de forma similar al anterior capítulo analizado (Álgebra) propone dos actividades con descuidos sustanciales como es la aproximación del diseño del libro de texto a aspectos de estudios de las matemáticas situadas o etnomatemática, es decir, no hay en estas actividades una relación epistémica de las matemáticas propias de estas comunidades.

Por ejemplo, la primera actividad propone a los estudiantes de acuerdo a ciertas acciones o eventos temáticos a través de tres criterios: *positivo, negativo, interesante* (PNI) valorar cualitativamente el desarrollo de este capítulo (Estadística), lo que sería una buena oportunidad para enmarcar los errores didácticos sustanciales que el libro de texto presenta en su diseño, más allá de esto, por ningún lado se alcanza a dilucidar un arreglo claramente estadístico, pues carece de las premisas del saber pretendido en este campo como de la componente principal de estudio “saber etnomatemático pretendido” de igual manera propone visitar una página web la cual no especifica la ruta directa al tema solicitado “interpretación de gráficos” dejando en un limbo de ambientes gráficos al estudiante, además de no ser una fuente de información de temas etnomatemáticos. Luego el factor tiempo se ve bastante afectado, si la información suministrada por el libro de texto no es

consistente, recordemos que el tiempo es un factor inversamente proporcional a la capacidad cognitiva del estudiante, promoviendo así habilidades relevantes en cada actividad, es decir a mayor capacidad del estudiante menor tiempo empleado en la actividad. Fenómeno que no favorece si la información no es adecuada, como sucede en cada apartado de este libro de texto. Evidentemente esta capacidad está asociada a la Zona de Desarrollo Próximo de los estudiantes (Vygotsky, 1979); Es decir, la brecha entre los significados institucionales implementados (SII) y los significados personales iniciales (SPI) es el máximo que los estudiantes pueden abordar teniendo en cuenta las restricciones cognitivas que ellos presentan y los recursos disponibles (tiempo, apoyo del profesor ...). (Godino; Wilhelmi; y Bencomo, 2003)

#### 4.2.2 Evidencia 2

A manera de sustentación de lo aquí afirmado, se presenta una evidencia que explica y argumenta una de las diferentes afirmaciones que establece el análisis y que se sitúa en el desarrollo cognitivo para el proceso de aprendizaje del ejemplo 2A, mencionada en la página 52.

Daremos evidencia de lo siguiente que dice:

*El libro de texto no presenta un método de evaluación en ningún caso que indique la apropiación de los conocimientos pretendidos o implementados, por lo tanto, no es posible de esta forma lograr un nivel de apropiación de los conocimientos pretendidos, como tampoco ofrece una comprensión conceptual por falta de definiciones, proposiciones y procedimientos, de este modo es imposible promover competencia alguna como la comunicación, argumentación.*

Los contenidos estructurales del libro de texto, como ya se ha manifestado antes, presentan dentro de los contenidos temáticos el siguiente orden:

##### 1. Portada del tema de la unidad III



(...) para nosotros la primera base de los números son las manos y los pies y así sucesivamente, pero para el que lo quiere aprender, es muy complejo y se necesita meses para poder captarlo.”



**Figura 4.4.** Portada del tema de la unidad III. **Fuente:** (Vásquez &Trigueros, 2015)

De aquí notamos que el enunciado que se detalla en la figura anterior y que esta traducido en las diferentes lenguas indígenas de Costa Rica, hace referencia a una explicación de una forma propia de conteo de estas comunidades.

## 2. Segunda página de la unidad III

Saberes Locales	Conocimiento	Habilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>El papel de awa en la comunidad.</li> <li>Calendario utilizado por los mayores.</li> <li>Nudos en cuerdas y bejucos para la construcción de un quipú. Valor posicional de los nudos en la cuerda.</li> <li>La pesca: condiciones lunares para la pesca.</li> <li>El bote como medio de transporte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La Estadística</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer la Estadística como una herramienta imprescindible para el análisis de datos dentro de diferentes contextos y áreas científicas.</li> <li>Analizar el desarrollo histórico de la disciplina.</li> <li>Analizar información estadística que ha sido resumida y presentada en cuadros, gráficas u otras representaciones vinculadas con diversas áreas.</li> </ul>

**Figura 4.5.** Segunda página de la unidad III. **Fuente:** (Vásquez &Trigueros, 2015)

En esta parte nos indica de los saberes locales con los que cuenta el indígena Awa, Conocimientos que va a adquirir y las habilidades que el estudiante debe alcanzar con el desarrollo del primer tema de esta unidad: “Estadística”.

### Saberes locales.

- El papel de Awa en la comunidad
- Calendario utilizado por los mayores
- Nudos en cuerdas y bejucos para la construcción de un quipú. Valor posicional de los nudos en la cuerda.
- La pesca: condiciones lunares para la pesca
- El bote como medio de transporte.

### Conocimientos

- La estadística.

### Habilidades

- Reconocer la Estadística como una herramienta imprescindible para el análisis de datos dentro de diferentes contextos y áreas científicas.
- Analizar el desarrollo histórico de la disciplina.
- Analizar información estadística que ha sido resumida y presentada en cuadros, gráficas u otras representaciones vinculadas con diversas áreas.

**3. Tercera página de la unidad III**



**Figura 4.6.** Tercera página de la unidad III. Fuente: (Vásquez &Trigueros, 2015)

Esta página muestra una narración de cómo los Awa realizaban el conteo y registro de los días y meses

**4. Cuarta página de la unidad III**

The image shows a page from a textbook with the title "¿Usted Cómo Lo Resolvería?". It contains a table with the following data:

Semana	Cost	Tot. C
Semana 1	10	10
Semana 2	15	25
Semana 3	20	45
Semana 4	25	70
Semana 5	30	100

Below the table, there are four questions labeled "Cuestion 1" through "Cuestion 4" in orange boxes. To the right of the questions is a section titled "MIS APUNTES" with several horizontal lines for writing.

**Figura 4.7.** Cuarta página de la unidad III. Fuente: (Vásquez &Trigueros, 2015)

En esta página se propone directamente resolver un ejercicio, que a toda luz presenta una serie de errores que va desde lo epistémico, hasta lo cognitivo. Tiene además un fallido

intento de poder plasmar argumentativamente una situación problema, situado en la estadística con carácter étnico.

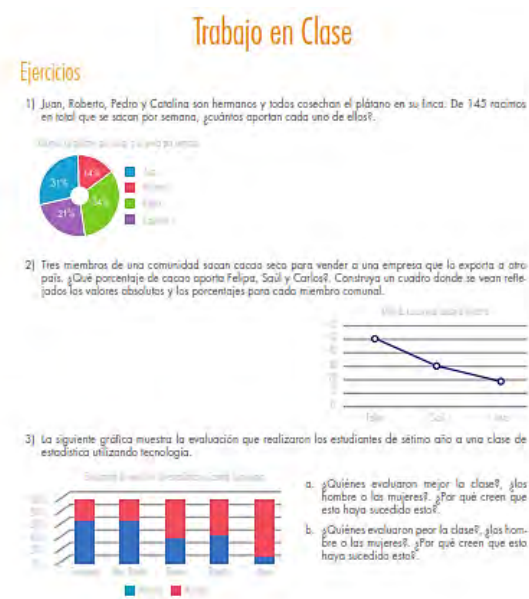
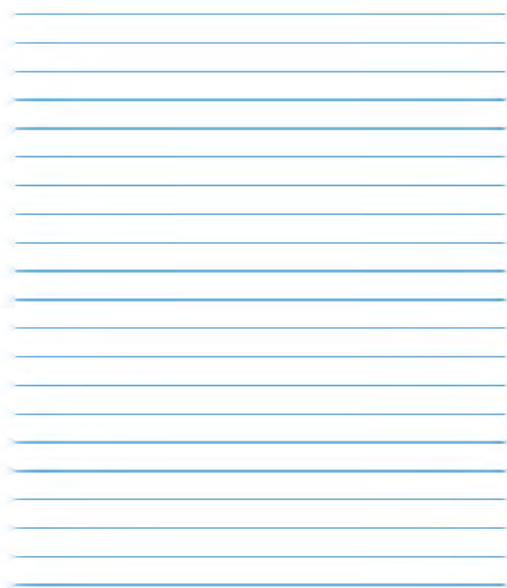
Es claro que la propuesta al igual que todos los demás temas por capítulos con el cuestionamiento ¿Usted Cómo Lo Resolvería? Es una apuesta al rigor de las matemáticas dentro de la búsqueda de procedimientos empíricos por parte del lector (estudiante), pues hasta ahora no hay una parte del texto que indique bases conceptúeles y herramientas procedimentales de la estadística que aporten o ayuden al estudiante juntos con los saberes locales a resolver este planteamiento.

Podemos suponer entonces que la intención de los autores con este ejercicio al igual que los demás, es poder evaluar en el área de “MIS APUNTES” los conocimientos locales mencionados en la segunda página de esta unidad:

- El papel de Awa en la comunidad
- Calendario utilizado por los mayores
- Nudos en cuerdas y bejucos para la construcción de un quipú. Valor posicional de los nudos en la cuerda.
- La pesca: condiciones lunares para la pesca
- El bote como medio de transporte.

Haciendo de este material, no un libro de texto para la enseñanza y aprendizaje de la etnomatemáticas, sino más bien una guía de ejercicios para la evaluación de saberes locales, en esa medida podríamos decir que la componente evaluativa es el único fin de este material didáctico, sin embargo, el propósito de los autores es clara desde el inicio del diseño del texto: *“Este texto representa un aporte para los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el contexto indígena (...) Este material está dirigido a docentes y estudiantes de secundaria que sean descendientes de las comunidades Bribri y Cabécar de Costa Rica, así como a todo público que desee instruirse sobre las matemáticas desde una perspectiva sociocultural”* (Vásquez-Hernández y Trigueros-Rodríguez, 2015).

## 5. Quinta y última página de la unidad III



**Figura 4.8.** Última página de la Unidad III. **Fuente:** (Vásquez &Trigueros, 2015)

En esta página se presenta la misma situación con la anotación de que estos ejercicios en particular son para desarrollar en clase. Lo que supone que la resolución del ejercicio inicialmente anterior fue abordada totalmente por el docente o en su efecto apoyando de alguna manera al estudiante, lo que contradice el supuesto espacio de “MIS APUNTES” del cual nos referíamos anteriormente y que apuntaba a un propósito evaluativo del estudiante, para lo cual se espera que el estudiante lo realice sin ayuda alguna, contando únicamente con los saberes locales.

Por otro lado, se puede suponer también, que estos tres últimos en particular son para que, a partir de los resultados obtenidos en el primero, pueda con el apoyo del docente realizar un acompañamiento conceptual y/o procedimental del tema tratado e institucionalizar los saberes locales.

En cualquier caso, es claro que el libro de texto no coordina ni propone un esquema estructural que de sentido a los propósitos que persiguen los autores. De esta manera se corrobora el enunciado de esta evidencia:

*El libro de texto no presenta un método de evaluación en ningún caso que indique la apropiación de los conocimientos pretendidos o implementados, por lo tanto, no es posible de esta forma lograr un nivel de apropiación de los conocimientos pretendidos, como tampoco ofrece una comprensión conceptual por falta de definiciones, proposiciones y procedimientos, de este modo es imposible promover competencia alguna como la comunicación, argumentación*

## 4.2.3 Cuadro del análisis del Ejemplo 2A

IDONEIDAD DIDÁCTICA	CURRICULAR					
	COMPONENTES					
	Reglas	Argumentos	Lenguaje	Relaciones	Situación problematizadoras	Postura filosófica
<b>Fase Epistémica</b>	<p>Carece de elementos conceptuales, no presenta definiciones, enunciados ni procedimientos fundamentales del tema.</p> <p>El diseño de ítems presenta incoherencia con las preguntas diseñadas y la tabla realizada.</p> <p>Si bien hay una representación tabular, esta se presta para confusiones con los ítems de los grupos</p> <p>El tema de la pesca con relación a la luna ya ha dejado de ser de valor particular y se usa en todas las culturas que practican esta actividad económica.</p>	<p>No se indican los argumentos conceptuales necesarios del tema, no hay una explicación preliminar que aborde el tema de representación de datos usando tabla y gráficas.</p> <p>No hay bases conceptuales que le permitan desarrollar un lenguaje situado y generar sus propios argumentos.</p> <p>No promueve situaciones de expresión matemática e interpretación ni discusión organizada entre estudiantes.</p>	<p>El lenguaje usado en este ejemplo (2A) es de cultura general y no particular, por lo tanto, carece de todo contexto etnomatemático o saber situado para estas culturas <b>Bribri</b> y <b>Cabécar</b></p> <p>Igualmente, no existe un lenguaje semiótico que caracterice y particularice el proceder epistémico ni cognitivo que situó el saber local que aquí se pretende.</p>	<p>No hay una relación ni correspondencia entre el ítem, los datos y la pregunta que se generan.</p> <p>Se nota la dificultad y la falta de método para el diseño de preguntas que vaya en correspondencia con el saber pretendido.</p>	<p>No presenta una situación de tipo étnico matemático en el ejercicio de apertura.</p> <p>Presentan 4 ejercicios que en nada abordan las matemáticas extraescolares o etnomatemático.</p>	<p>No se muestra ninguna actividad propia de estas comunidades que describa un comportamiento en el campo estadístico o que describa de alguna manera un desarrollo de conteo, relación o toma de datos de algún saber etnomatemático.</p> <p>El libro de texto no muestra un saber de origen propio en el campo de la estadística del cual se pueda inferir.</p> <p>La pesca, la cosecha de productos agrícola como cacao, plátano etc., son objetos matemáticos que en la actualidad son de</p>

						conocimiento universal y como tal son usadas en las matemáticas escolares formales.
<b>CURRICULAR</b>						
<b>COMPONENTES</b>						
	<b>Adaptación al currículo</b>	<b>Apertura hacia la innovación didáctica</b>	<b>Adaptación socio-profesional y cultural</b>	<b>Educación en valores</b>	<b>Conexiones intra e interdisciplinares</b>	<b>Interacción con la comunidad</b>
<b>Fase Ecológica</b>	<p>El libro de texto Kulkuok I Cha 7° no presenta en ningún momento un esbozo previo que indique correspondencia alguna entre el currículo de estas comunidades con los contenidos tratados en el mismo.</p> <p>No se adecúan los contenidos a los fines de la etnoeducación ni a la educación intercultural bilingüe o la educación indígena y la educación para las relaciones étnico raciales. Entre estas dos culturas Bribri y Cabécar.</p>	<p>El libro de texto no presenta ningún tipo de innovación epistémica, i cognitiva, por lo tanto, ni social ni cultural</p> <p>Igualmente, las definiciones, propiedades y demostraciones no existen como punto de partida para la exploración del tema en desarrollo como lo es también este ejemplo.</p> <p>El libro de texto no deja de ser un pequeño folleto de ejercicios.</p>	<p>No existen contenidos que contribuyan a la formación socio-profesional de los estudiantes.</p> <p>No se evidencia un propósito formativo, donde el estudiante pueda a través de pautas, reglas y procedimiento, desarrollar una actividad específica de las matemáticas extraescolar.</p>	<p>El libro de texto no evidencia el propósito en formar al individuo en su forma de afrontar circunstancias contextuales durante el desarrollo del tema.</p>	<p>La relación epistémica de las matemáticas extraescolar con la fase ecológica de la misma tiene su naturaleza en el nicho de donde esta nace, se desarrolla y se justifica, y que este ejemplo como los demás no lo defiende de ninguna manera</p> <p>De manera que no hay evidencia de una conexión interdisciplinar de los saberes que la comunidad pretende en la información preliminar de este capítulo.</p>	<p>Carece de un desarrollo transversal entre la escuela, los estudiantes y la comunidad, al igual que no se propone en ningún momento un diseño de clase demostrativa o en su efecto una actividad extra clase que promueva la participación y la relación entre los estudiantes y la comunidad.</p>
<b>Desarrollo</b>	<b>APRENDIZAJE</b>					

Cognitivo	COMPONENTES		
	Conocimientos previos	Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales	Aprendizaje (Definiciones, proposiciones y procedimientos)
	<p>No hay un esbozo conceptual que garantice los conocimientos previos necesarios que puedan tener los estudiantes para el estudio del tema.</p> <p>Sin embargo, se propone el redescubrimiento del tema a partir de ejemplos iniciales y ejercicios del mismo tipo.</p> <p>No existen contenidos pretendidos que se pueden alcanzar, ni el libro de texto ofrece los conocimientos básicos del tema tratado.</p> <p>Se puede pensar del alto grado de dificultad que el libro de texto presenta a los estudiantes en la medida que este solo ofrezca ejercicios y ejemplos, dejándolos en la zona de desarrollo próximo y que solo el docente debe realizar un trabajo ingente para que el estudiante alcance la zona de desarrollo potencial como lo pretende Vygotsky (1978).</p> <p>No se promueve el razonamiento ni la argumentación características de su cultura que le permita legitimar su conocimiento en el aula.</p>	<p>No hay evidencia en el libro de texto que promueva el acceso y los logros de todos los estudiantes.</p>	<p>El libro de texto no presenta un método de evaluación en ningún caso que indique la apropiación de los conocimientos pretendidos o implementados, por lo tanto, no es posible de esta forma lograr un nivel de apropiación de los conocimientos pretendidos, como tampoco ofrece una comprensión conceptual por falta de definiciones, proposiciones y procedimientos, de este modo es imposible promover competencia alguna como la comunicación, argumentación.</p> <p>La competencia metacognitiva debe estar influenciada por aspectos pedagógicos de las actividades matemáticas al igual que pautas de diseño para el desarrollo de comprensión situacional, aspectos que el libro de texto no ofrece en ningún momento.</p> <p>De manera que, si no se presenta un preámbulo conceptual de los temas con sus respectivas características y procedimientos, es imposible que se pueda desarrollar algún tipo de evaluación y/o valoración del conocimiento situado o pretendido de las matemáticas cotidianas en estas comunidades.</p>
Desarrollo Afectivo	<b>APRENDIZAJE</b>		
	COMPONENTES		
	Intereses y necesidades	Actitudes	Emociones
	<p>El tema expuesto por el libro de texto carece de toda estructura que promueva un plan motivacional en el estudiante, ya que la actividad de “hacer” es intrínseco del “cómo</p>	<p>El ejemplo aquí tratado, como los ejercicios que el tema incluye hacen parte de las matemáticas escolares generales y que de ningún modo promueve la participación entre estudiantes, pues bien, pueden ser</p>	<p>Para un lector en este nivel de escolaridad las emociones es un gran elemento conector con el aprendizaje si se sabe aprovechar a través de factores mediacionales, (Apoyo docente, actividad lúdica, material manipulativo, herramientas tecnológicas, etc.) entre ellos un libro de texto y que en</p>



	<p>hacer” siendo esta última la gran ausente y quien precisamente se espera junto con las actividades que acompañan los conceptos y procedimientos, ilustraciones y graficas los que de alguna manera activan el propósito de “hacer” ciertas actividades</p>	<p>realizados de manera individual y/o grupal siempre que los conceptos, propiedades, y procedimientos sean surtidos por el libro de texto como referencia de apoyo, de hecho, no exponen ninguna actividad para el tema tratado, de este modo la perseverancia y la responsabilidad son otras grandes ausentes como logros pretendidos.</p> <p>Vacíos en la parte argumentativa que promuevan de manera concreta y particular situaciones de igualdad.</p>	<p>nuestro caso promueve como tal la aversión al aprendizaje y la comprensión matemática de los temas tratados en él.</p> <p>No hay un respeto por la ética ni la estética para la enseñanza de las matemáticas, en ningún momento el diseño del libro de texto favorece la motivación de los estudiantes, para que haya interés y participación.</p> <p>El contenido temático en correspondencia con el capítulo anterior, en ningún caso aporta a los conocimientos propios dela comunidad ni a su cosmovisión.</p>		
<b>ENSEÑANZA</b>					
<b>COMPONENTES</b>					
<b>Desarrollo Interaccional</b>	<b>Interacción docente-discente</b>	<b>Interacción entre alumnos</b>	<b>Autonomía</b>	<b>Evaluación formativa</b>	<b>Interacción docente-discente-comunidad</b>
	<p>Se esperaría que el profesor ponga en desarrollo toda sus habilidades y recursos para realizar una presentación contextual y adecuada del tema, de manera que tendrá que rellenar los vacíos conceptuales y o definiciones para que el estudiante alcance la comprensión adecuada, genere sus cuestionamientos y desarrolle posibles actividades individual y/o grupal.</p> <p>En este caso no es posible para el estudiante generar cuestionamientos procesos, si el libro de texto no genera dudas parciales y no totales como lo está presentando, derogando por completo todo el trabajo formativo al docente de aula sin ningún apoyo didáctico y/o textual.</p>	<p>Como el capítulo anterior (Sucesiones) tampoco se favorece el diálogo ni la comunicación entre los estudiantes que indique ente ellos la aprehensión del tema que les permita desarrollar procesos de resolución de los ejercicios expuestos por el libro de texto</p> <p>Nuevamente el vacío conceptual del libro de texto no conquista ni convence al estudiante del saber pretendido.</p> <p>No posibilita la validez de</p>	<p>El libro de texto promueve que la responsabilidad del estudiante queda supedita a investigar por su cuenta, consultar otra fuente o simplemente realizarle preguntas totales al docente de aula en su afán de comprender.</p> <p>En ningún momento se promueve la responsabilidad de estudio entre estudiantes, donde se planteen cuestiones y se presenten soluciones.</p> <p>Los ejercicios que contempla el libro de texto se suman a la confusión y el malestar</p>	<p>No existen por parte del libro de texto los elementos necesarios para desarrollar una evaluación del progreso cognitivo de los alumnos</p>	<p>Esta componente de hecho también funciona independientemente al libro de texto, sin embargo, el libro de texto no presenta ningún tipo de conexión formativa con el trabajo cotidiano de la comunidad, de manera que tampoco hay evidencias ni claras ni ambiguas que posibiliten un trabajo integrador tripartita formativo</p>

		afirmaciones, conjeturas y respuestas porque precisamente el libro de texto carece de todo compendio conceptual matemáticos.	emotivo del estudiante, ya que no posibilita la indagación ni los cuestionamientos parciales del tema por la falta de elementos conceptuales que les permita razonar y/o hacer conexiones para resolver los problemas y de esta manera argumentarlos.		de algún saber situado.
<b>ENSEÑANZA</b>					
<b>COMPONENTES</b>					
<b>Desarrollo Mediacional</b>	<b>Recursos materiales</b> (Manipulativos, Calculadoras, Ordenadores)	<b>Número de alumnos, horarios y condiciones de aula</b>	<b>Tiempo</b> (de enseñanza colectiva/tutorización; tiempo de aprendizaje)	<b>Metodologías</b>	
	<p>En la página 130 del libro de texto, se ofrece un trabajo extra clase con dos actividades una de tipo “<b>formativa</b>” y otra a la que llama “<b>Ciber trabajo</b>” como actividad final de esta unidad (Estadística).</p> <p>En la actividad de tipo formativo indica la definición de <b>PNI</b> (positivo, negativo, interesante) es una estrategia de carácter cualitativo que permite expresar el mayor número de ideas que se generan sobre un tema específico, esto permite al estudiante determinar lo positivo, lo negativo y lo interesante del mismo.</p> <p>El asunto en este punto es que se propone el instrumento de trabajo, pero no se problematiza la situación para su aplicación, lo que sin duda es otra falta de consideración con los procesos de enseñanza que el libro ofrece.</p> <p>En la segunda ofrece dos direcciones web: <a href="http://matebrunca.com/matematicas/estadistica/interpretacion-de-graficos/">http://matebrunca.com/matematicas/estadistica/interpretacion-de-graficos/</a></p>	<p>No aplica para el análisis del libro de texto, salvo que el libro de texto sugiera actividades que integren estos elementos, cosa que en este caso no sucede.</p>	<p>El tiempo es un factor que condiciona la capacidad cognoscitiva del estudiante, ya que el “material de aprendizaje” se halla en la Zona de Desarrollo Próximo de los estudiantes (Vygotsky, 1934); Es decir, la brecha entre los significados institucionales implementados (SII) y los significados personales iniciales (SPI) es el máximo que los estudiantes pueden abordar teniendo en cuenta las restricciones cognitivas que ellos presentan y los recursos disponibles (tiempo, apoyo del profesor...). (Godino; Wilhelmi; Bencomo. 2003)</p>	<p>En la página 131 del libro de texto, se muestra un “<b>trabajo de extensión a la comunidad</b>” (Trabajo de campo) con el que se finaliza los temas de esta unidad. En ella se le pide al estudiante buscar las diferentes formas tradicionales de siembra en la comunidad, realizar una lista de cinco productos que se cosechen en la comunidad y con estos datos realizar algunos procesos propios de la estadística como tablas y gráficas.</p> <p>Se puede rescatar en esta actividad la intención del</p>	

	<p><a href="http://matebrunca.com/maticas/estadistica/poblacion-y-muestras-variables-cuantitativas-y-cualitativas/">http://matebrunca.com/maticas/estadistica/poblacion-y-muestras-variables-cuantitativas-y-cualitativas/</a></p> <p>La cual sugiere al lector visitar, descargar y desarrollar la práctica que en ellas están y que como ya hemos mencionado, el estudiante carece de toda herramienta conceptual y cognitiva para abordar adecuadamente esta actividad.</p> <p>No se presentan guías de apoyo ni proceso sistemático para el desarrollo de la actividad extra clase.</p> <p>Por lo tanto, no se puede dar crédito a la existencia de material didáctico contextualizado ni diseñados desde una perspectiva etnomatemática o herramientas diseñadas por la comunidad para resolver problemas matemáticos.</p>		<p>En este sentido el libro de texto no aporta a la línea de los significados institucionales implementado de la etnomatemática con los evidentes vacíos conceptuales que presenta el libro de texto, de ahí, que el apoyo del profesor debe ser enorme, tema que no se considera en este campo de la investigación.</p>	<p>libro de texto en promover un desarrollo Mediacional, sin embargo, no olvidemos que el estudiante o lector debe abordar esta actividad sin ninguna base conceptual ni procedimental que le ayude a su adecuado desarrollo.</p> <p>De manera que si la observación profunda de lo que el libro de texto plantea en su forma (Contenido) es la propuesta metodológica del libro de texto, estamos frente a un material didáctico de estudio incompleto.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Tabla 4.3.** Síntesis de la evaluación de la componente estadística

### 4.3 Síntesis del análisis

Para el siguiente cuadro utilizaremos los siguientes criterios de evaluación, con los cuales indicaremos los diferentes componentes que alcanzó a cumplir o no el libro de texto bajo el uso de los criterios de idoneidad didáctica de Blanco-Álvarez (2017). (**Criterios de evaluación:** C: Cumple - MC: Medianamente cumple - NC: No Cumple)

C: Cumple.      MC: Medianamente cumple.      NC: No Cumple

CONTENIDO UNIDAD 2 “ALGEBRA”			INDICADORES DE IDONEIDAD					
TEMAS		EJEMPLOS	CURRICULAR		APRENDIZAJE		ENSEÑANZA ORIENTACION	
			Fase Epistémica	Fase Ecológica	Desarrollo Cognitivo	Desarrollo Afectivo	Desarrollo Interaccional	Desarrollo Mediacional
1	Sucesiones	1A	NC	NC	NC	NC	NC	NC
2	Relaciones	1B	NC	NC	NC	NC	NC	NC
3	Representaciones	1C	NC	NC	NC	NC	NC	NC
Algo más de historia			<i>Las narraciones tratadas en esta sección están fuera de todo contexto matemático frente a los temas tratados, por lo tanto, no abordan ni aportan al saber matemático pretendido por el libro de texto.</i>					
Reforzando mis habilidades matemáticas			<i>No se haya en el libro de texto una actividad o propuesta didáctica que ayude al desarrollo de esta parte del libro de texto.</i>					
Trabajo extra clase			NC					

**Tabla 4.4.** Resultados de la evaluación

C: Cumple.      MC: Medianamente cumple.      NC: No Cumple

CONTENIDO UNIDAD 3 “ESTADÍSTICA”			INDICADORES DE IDONEIDAD					
TEMAS		EJEMPLOS	CURRICULAR		APRENDIZAJE		ENSEÑANZA ORIENTACION	
			Fase Epistémica	Fase Ecológica	Desarrollo Cognitivo	Desarrollo Afectivo	Desarrollo Interaccional	Desarrollo Mediacional

1	Estadística	2A	NC	NC	NC	NC	NC	NC
2	Conocimientos básicos de estadísticas	2B	NC	NC	NC	NC	NC	NC
3	Recolección de información	2C	NC	NC	NC	NC	NC	NC
Algo más de historia			<i>Las narraciones tratadas en esta sección están fuera de todo contexto matemático frente a los temas tratados, por lo tanto, no abordan ni aportan al saber matemático pretendido por el libro de libro de texto.</i>					
Reforzando mis habilidades matemáticas			<i>No se haya en el libro de texto una actividad o propuesta didáctica que ayude al desarrollo de esta parte del libro de texto.</i>					
Trabajo extra clase			<b>MC</b>					

**Tabla 4.5.** Resultados de la evaluación

#### **4.4 Observaciones**

Aclaremos que con el instrumento de análisis solo se están considerando dos ejemplos 1A (sucesiones) y 2A (estadística) que corresponden a los capítulos del Álgebra y la Estadística respectivamente, a pesar de que estos capítulos exponen más temas, enfatizamos, que por cada uno de ellos el libro de texto contiene un único ejemplo como contenido. Los ejemplos 1B, 1C del capítulo de sucesiones y ejemplos 2B, 2C del capítulo de estadística no son contemplados en el análisis ya que presentan el mismo comportamiento en su diseño y desarrollo estructural de los aquí analizados, lo que sería una redundancia argumentativa al aplicarle el instrumento de análisis.

Creemos que con los ejemplos aquí analizados bajo los argumentos que se exponen en el marco teórico y que respaldan los criterios de idoneidad didáctica de Blanco-Álvarez (2017) se logra una visión con suficiencia y amplio criterio para generar algunas conclusiones y recomendaciones del caso que procuraran brindar elementos de apoyo a futuros trabajos en el campo del diseño y desarrollo de material didáctico, como lo es, un libro de texto escolar.

## Capítulo V. Conclusiones

Las conclusiones de este análisis se harán de manera parcial a partir de las tres nociones: *curricular, aprendizaje y enseñanza*, y posteriormente se realizará una conclusión final del análisis evaluativo del libro de texto.

### 5.1 Conclusión en la noción curricular

Es una medida razonable pensar, que todo aquello que se hace o se debe hacer tiene sus raíces que se justifican con el tiempo, con la práctica de actividades diarias que producen resultados, que trascienden, evolucionan y las mejoran cada vez que se practican y las matemáticas en este sentido es una poderosa herramienta para su desarrollo.

A pesar que el libro de texto presenta cada unidad desde un enfoque contextual, los autores no logran situar el conocimiento matemático como un producto de estas comunidades. De ahí que la parte inicial de carácter expositivo se presenta con enfoque histórica cultural al margen de toda actividad matemática. Se rescata el esfuerzo en algunos elementos lingüísticos de estas culturas que se mencionan como información preliminar del tema a tratar, pero en algunos momentos sin conexión ni sentido con los temas expuestos. Los procedimientos como propuesta de los autores parte de los conocimientos que el lector-estudiante pueda tener dentro de las actividades de cada comunidad, puesto que el libro de texto no les brinda este recurso dentro de los procesos de comprensión y resolución de problemas, de ahí que el propósito curricular que se articula con los fines de la educación nacional de Costa Rica “*formar individuos competentes para la vida*” (MEP) se adhiere con un estricto formalismo al carecer de base conceptual como base inicial de un aprendizaje. Se anota que al final de las unidades aquí analizadas (Relación-Algebra y Estadística) se proponen actividades de contacto que vincula al estudiante con el entorno, al igual que una actividad de búsqueda en la web donde el contexto etnomatemático se pierde en todo propósito.

Se expresa el interés de diferentes sectores sociales, políticos y culturales por lograr un material que integre las matemáticas de esta cultura desde la etnomatemática donde se respeta el pensamiento y la cosmovisión de estas comunidades, pero con miras a la inclusión y participación productiva de estos pueblos. A pesar de no estar expresado tácitamente, la articulación de los propósitos ministeriales de la educación con los

particulares de estos pueblos, se observa la intención de un currículo unificado que integre pensamiento social, cultural y científico de estos pueblos. Las prácticas reflexivas y la investigación son evidentes en las actividades que el libro de texto presenta.

Finalmente, es la fase epistémica la gran ausente en el propósito de la etnomatemática desde una perspectiva ecológica que sitúa los argumentos y procedimientos matemáticos como propios y del cual se esperaba un considerable aporte al propósito de la conservación, enseñanza y el aprendizaje del saber matemático situado. Los aportes que aquí se muestran, ayudan en gran medida a establecer un camino de lo que se debe considerar en el diseño de libro de textos escolares etnomatemático donde los contenidos, la implementación y la evaluación este en correspondencia con las directrices curriculares

## **5.2 Conclusión en la noción de aprendizaje**

Evidentemente el libro de texto *Kulkuok I Cha 7º*, como lo anota en su presentación, es una propuesta basada en resolución de problemas para las comunidades Bribri y Cabécar, la cual espera que su desarrollo y comprensión estén garantizados en los conocimientos previos que puedan tener los estudiantes de estas comunidades, desde un enfoque metacognitivo declarativo.

Durante el recorrido por el libro de texto **KULKUOK I CHA 7º**, se puede notar, que el estudiante se ve obligado a contar con todos los conocimientos previos de los temas propuestos en cada uno de los ejemplo, lo que le permitirá comprender lo que sucede en cada ejemplo, ahora bien, si el estudiante no posee estos conocimientos, de ninguna manera podrá entender lo que el libro de texto pretende, ya que carece de toda estructura expositiva y representativa de lo que un material didáctico escolar debe tener. De ser así, la observación, las conjeturas y las prácticas empiristas, serían sus únicas herramientas disponibles.

La fase cognitiva como la justificante de lo que aquí se está analizando, que es el “¿qué enseñar?, el ¿cómo enseñar?”, pero también ¿con qué herramientas y material de trabajo propio de estas comunidades se va a enseñar? Este material de trabajo no debe condicionar la actividad docente en el aula ni tampoco la del estudiante, pero si debe ser un instrumento de apoyo, una guía que indique los procesos particulares de diversas actividades como el



conteo, la medida, el diseño, la orientación y el juego (Bishop, 1988), y demás actividades del quehacer matemático cotidiano.

En definitiva, la perspectiva que presenta el libro de texto es una configuración epistémica empirista (realista, intuitiva, etc.) (Ramos & Font, 2006) que da lugar a métodos de tanteo donde el factor tiempo deja de ser una condición Mediacional en el propósito de comprender los temas que el libro de texto ofrece, de ahí que la anatomía del libro de texto **KULKUOK I CHA 7º** no está diseñado para un ambiente escolar donde se espera desarrollar un trabajo fehaciente, coherente y coordinado con propósitos de aprendizaje de las matemáticas propias.

### **5.3 Conclusión en la noción de enseñanza**

La visualización, la observación y las definiciones es en alguna medida factores que promueven la interacción entre las partes (estudiante, docente y comunidad) de esta manera se espera que el libro de texto promueva a partir de la iniciativa del docente, la interacción y la participación en el desarrollo de la clase, actividad que no se logra de ninguna manera como está diseñado el libro de texto, de ahí que la inclusión se ve relegada a una metodología totalmente inductiva por parte del docente de aula de los conceptos del álgebra y la estadística para luego así, abordar los ejercicios propuestos por el libro de texto.

Es evidente, durante todas las unidades o capítulos que el libro de texto presenta vacíos conceptuales como: “conceptos, definiciones, proposiciones, propiedades, lenguaje propio”, características de un proceso instruccional de las matemáticas escolares en cualquier contexto. De otra manera podríamos justificar el vacío conceptual con algún tipo de método de estudio para el cual supondríamos que el libro de texto está diseñado, cosa que en ningún momento se menciona, como por ejemplo someter a los estudiantes a un *procedimiento proléptico* que sitúa a los estudiantes en un contexto en el que el profesor asume que “saben más de lo que en este momento son capaces de hacer”. Se trata básicamente de propiciar prácticas de indagación que activen estrategias de inferencia y deducción (Alsina & Domingo, 2010). Los conflictos de significado que presenta el libro de texto, agudizan la parte motiva del estudiante, prescindiendo la autonomía en el aprendizaje y el desarrollo de competencias comunicativas.

Las situaciones de exploración, comunicación y validación se proponen como actividades de campo, en el que las actividades extra clase ofrecen la oportunidad de afianzar los conocimientos propios desde la etnomatemática, ahí la interacción del estudiante con la comunidad y el entorno ofrece un potencial único de enseñanza y aprendizaje, logrando que los alumnos sean protagonistas en la construcción de los conocimientos pretendidos.

Lo mediacional, según lo propone el libro de texto, solo cumple con el aspecto territorial y los elementos que lo conforman, los cuales son manejados a la medida de su cultura, tal como se presenta en el libro de texto:

*“(...) para nosotros el conocimiento es integral, no existe la matemática, no existe la ciencia, no existe el español; eso es para la mentalidad occidental que fracciona el conocimiento. En todo está la matemática, en todo está la ciencia, en todo está la tecnología, porque nosotros tenemos nuestra propia tecnología y nuestra propia manera de ver el mundo. Son dos mundos que muchas veces chocan, porque el conocimiento se construye con metodologías muy diferentes.”* (Vásquez-Hernández & Triguero-Rodríguez, 2015, pág. 64)

#### **5.4 Conclusiones finales**

Antes de abordar la conclusión final, aclaramos la siguiente disparidad, y es saber, si ¿nos encontramos frente a un “libro” a un “texto” o frente a un “libro de texto”? ya que los dos primeros términos se emplean durante el desarrollo de los temas, partiendo del entendido que la función de un *libro de texto* es doble e irreducible uno a otro (Otte, 1997): por un lado, su función comunicativa y de interpretación, que les dotará de un carácter subjetivo tanto desde el punto de vista del autor como del lector; y, por otro, su estructura materializada del conocimiento de un carácter eminentemente objetivo. Esta doble faceta de los libros de texto hace que su estudio aporte gran información tanto acerca de las concepciones en relación con el contenido matemático que desarrollan, como acerca del proceso educativo con el que están relacionados (González-Astudillo & Sierra-Vázquez, 2004). Tanto que un “libro” es un término que generaliza cualquier material de lectura, que va desde una obra literaria, un manual o una cartilla al igual que un “texto” sin menoscabar en ningún caso la importancia de sus contenidos. Salta la duda de lo que los autores pretenden con el desarrollo de este libro de texto para ello leer las primeras páginas del libro de texto **KULKUOK I CHA 7º** fue indispensable, y entender lo que los autores del

libro de texto pretendían y lo que el instrumento de análisis nos muestra como producto final que este ofrece, por ello citamos “*En este texto se opta por una metodología basada en la resolución de problemas, con el enfoque de Educación Bilingüe Intercultural (EBI), en el que también se desarrollan actividades constructivistas*” (página 5 del texto). En este sentido, y de acuerdo con Espinoza, Pochula y Jorge (2013) la actividad constructivista como visión del conocimiento individual invita a la movilización y uso de elementos de representaciones mentales de los objetos matemáticos, al igual que el aprendizaje significativo con el cual debe contar el estudiante dentro de un esquema cognitivo ya existente, igualmente se considera en este sentido constructivista las emociones y actitudes con la cual se debe asumir cierto tipo de actividad, por lo tanto deben existir o debieron existir imágenes conceptuales que aporten a la comprensión de representaciones visuales, simbólicas y/o textuales, propiedades y procesos presentes en las competencias matemáticas del estudiante, para abordar un libro de texto que propone métodos basados en la resolución de problemas situacionales con una configuración epistémica empírica. Seguido en la página 5 del libro de texto menciona más adelante que: “*La elaboración de este texto didáctico es una nueva experiencia para todos los actores*”, es claro que los autores del libro de texto no consideraron en ningún momento algún tipo de herramienta metodológica, teorías u otro proceso de diseño que les ofreciera bases sustanciales para el desarrollo de este material didáctico, más aún cuando se trata de realizar un compendio organizado de conocimiento específico de las matemáticas escolares para una comunidad étnica particular. Evidentemente la teoría de idoneidad didáctica desarrollada por (Godino, 2011). y los recientes aportes en algunos componentes de particularidad étnica realizadas por Blanco-Álvarez (2017), a pesar de estar aún en desarrollo y ser una línea nueva de investigación, dan luces para el diseño de diferentes materiales didácticos para los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas escolares, lo que la hace de esta línea, un campo de investigación abierta a la comunidad científica, y que ha venido mejorando con la intención de proponer pautas relevantes en el diseño de este tipo de herramientas educativas.

El libro de texto Kulkuok I Cha 7º que se ha analizado bajo los criterios de idoneidad didáctica de Blanco-Álvarez (2017), no va más allá de ser un compendio de ejemplos y ejercicios de las matemáticas escolares académicas, con un desafortunado intento de situar

las matemáticas propias de estas comunidades en un contexto etnomatemático a través de planteamiento problematizador de actividades cotidianas, mas no situado desde la episteme del quehacer matemático Bribri y Cabécar.

### **5.5 Recomendaciones**

A pesar de existir otras teorías de análisis de libro de texto como la propuesta por González-Astudillo & Sierra-Vázquez (2004), en su modelo de los tres perfiles dominantes (Expositivos, Tecnológico y comprensivo) y categorizadas por *la sintaxis, la semántica, el pragmatismo didáctico y lo socio-cultural*, resulta categórico y relevante exaltar las numerosas investigaciones y desarrollo científico realizados alrededor de la teoría del enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática y de donde se desprende la base metodológica de esta investigación: “*los criterios de idoneidad didáctica*” (Godino, 2011; Blanco-Álvarez, 2017), por ello, resulta ser una propuesta asertiva y atractiva para futuros trabajos de diseño en el campo de la educación matemática con calidad en espacios escolares, es sin duda alguna los criterios de idoneidad didáctica una estructura neuroplástica que se adapta a cualquier campo y contexto, ya sea como aplicación de un objeto matemático o como visión ecológica del conocimiento situado (Ramos & Font, 2006), para un proceso de enseñanza y aprendizaje.

## Referencias

- Alsina, A., & Domingo, M. (2010). idoneidad didáctica de un protocolo sociocultural de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 7-32.
- ASOCOETNAR, COLECTIVO 21 DE MAYO, RECOMPAS, COPDICONC. (2011). *Proyecto Etnoeducativo Afrocolombiano del Departamento de Nariño "PRETAN"*. San Anfrés de Tumaco: (En evaluación).
- Astudillo, M. T., & Vázquez, M. S. (2004). Metodología de análisis de libros de texto de matemáticas. Los puntos críticos en la enseñanza secundaria en España durante el siglo XX. *Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales. Universidad de Salamanca*, 22(3), 389–408.
- Avila, A. A. (2001). El maestro y el contrato en la teoría Brousseauiana. *Educación Matemática*, 5-21.
- Bishop, A. (1988). Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education. *Dordrecht, Holanda: Kluwer Academic.*, 13.
- Blanco-Alvarez, H. (2017). *Elementos para la formación de maestros de matemáticas desde la etnomatemática*. Granada, España: Universidad de Granada.
- Blanco-Álvarez, H., & Vázquez-Hernández, A. (2016e, junio). Evaluación de textos escolares de matemáticas diseñados con una perspectiva etnomatemática. *Comunicación presentada en el Primer Encuentro Latinoamericano de Etnomatemática ELEM1, Sololá, Guatemala*.
- Blanco-Álvarez, H., Oliveras, M. L., & Fernández-Oliveras, A. (2017). Idoneidad Didáctica de una Clase de Matemáticas desde una Perspectiva Etnomatemática: Aportes a la Formación de Profesores. *En Evaluación*, 186-281.
- Breda, A., & Lima, V. (2016). Estudio de caso sobre el análisis didáctico realizado en un trabajo final de un máster para profesores de matemáticas en servicio . *REDIMAT*, 5(1), 74-103.
- Breda, A., Font, V., & Lima, V. (2015). A noção de idoneidade didática e seu uso na formação de professores de matemática. . *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 8(1), 4-41.
- Brousseau, G. (1988a). "Le contrat didactique: le milieu ". . *Recherches en didactique des Mathematiques*, 9(3), 309-336.
- Castro, W., Martínez-Escobar, J., & Pino-Fan, L. (2017). Niveles de Algebrización de la Actividad Matemática Escolar: Análisis de Libros de Texto y Dificultades de los Estudiantes. *REDIMAT*, 164-191.

- Correa-Uribe, S., Puerta-Zapata, A., & Restrepo-Gómez, B. (2002). *Investigación Evaluativa*. Bogota, Colombia: ARFO Editores e Impresores Ltda.
- D'Ambrosio, U. (2002). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. . Belo Horizonte: MG: Autêntica Editora.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44-48.
- Espinoza, R. F., Pochulu, M. D., & Jorge, M. J. (2013). El análisis didáctico de textos escolares ¿qué herramientas proveen las diferentes líneas y enfoques en educación matemática? *VII CIBEM* , (págs. 1-12). Montevideo, Uruguay.
- Font, V. (2015). Pauta de Análisis y Valoración de la Idoneidad Didáctica de Procesos de Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática . *Departamento de Didáctica de las CCEE*. , Universidad de Barcelona.
- Godino, J. D. (2003). *Teoría de las funciones semióticas*. Granada: Servicio de reprografía de la Facultad de Ciencias. Granada.
- Godino, J. D. (2011). Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM-IACME)* (pág. 20). Brasil: Universidad de Granada.
- Godino, J. D. (2014). Indicadores de Idoneidad Didáctica de Procesos de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas: . *contextualización y motivación una visión de las matemáticas escolares. NCTM (2000)*, p. 16.
- Godino, J. D. (2 de Abril de 2016). *Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos*. Obtenido de Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos: [http://enfoqueontosemitico.ugr.es/documentos/sintesis\\_EOS\\_2abril2016.pdf](http://enfoqueontosemitico.ugr.es/documentos/sintesis_EOS_2abril2016.pdf)
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2009). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *The International Journal on Mathematics Education*, 39, 127-135. .
- Godino, J. D., Batanero, C., Rivas, H., & Arteaga, P. (2013). Componentes e indicadores de idoneidad de programas de formación de profesores en didáctica de las matemáticas. *REVEMAT*, p. 46-74,.
- Godino, J. D., Bencomo, D., Font, V., & Wilhelmi, M. (2006). Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. *Paradigma*, 129.
- Godino, J. D., Contreras, A., & Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Investigacion En Didáctica de las Matematicas*, 26 (1), 39-88.

- Godino, J. D., Wilhelmi, M. R., & Bencomo, D. (2003). Criterios de adecuación de un proceso de instrucción matemática: Una experiencia didáctica de la función noción. *Revista Mediterránea de Investigación en Educación Matemática*, 1-18.
- Oliveras, M. L., & Godino, J. D. (2015). Comparando el programa etnomatemático y el enfoque ontosemiótico: Un esbozo de análisis mutuo. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 432-449.
- Ramos, A. B., & Font, V. ((2008) ). Criterios de Idoneidad Y Valoracion de Cambios en el Procesode Instruccion Matematica. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* , 233-265.
- Ramos, A. B., & Font, V. (2006). Contexto y contextualización en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Una perspectiva ontosemiótica . *La Matematica e la sua didattica*, 535-556.
- Spector, J. M. (2001). Implicaciones Filosoficas Para el Diseño de la Instruccion. *Instructional Science* , (29) 381–402.
- Suchman, E. A. (1967). *Evaluative Research: Principles and Practice in Public Service and Social Action Programs*. New York: Russell Sage Foundation.
- Tamayo-Osorio, C., & Blanco-Álvarez, H. (2017). Analisis Desde una Perspectiva Etnomatematica de un Texto Indigena Sobre Matematicas. (*En evaluacion*), 1-10.
- Vásquez-Hernández, A. P., & Triguero-Rodríguez, E. (2015). *Kulkuok I Cha 7*. Sura de Talamanca - Costa Rica.
- Vilela, D. S. (2006). Reflexão filosófica acerca dos significados matemáticos nos contextos da escola e da rua. *In Anais III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM).
- Vygotsky, L. S. (1979). El desarrollo de las funciones psicológicas superiores. Barcelona: Grijalbo.

## **Anexos**

**Anexo A.** Libro de texto Kulkuok i Cha 7º, en versión digital. (Ver CD)

