

EL ANÁLISIS DIDÁCTICO DE TEXTOS ESCOLARES ¿QUÉ HERRAMIENTAS PROVEEN LAS DIFERENTES LÍNEAS Y ENFOQUES EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA?

Ricardo Fabian Espinoza⁽¹⁾, Marcel David Pochulu⁽²⁾ y María Josefa Jorge⁽³⁾
rrespinoza@gmail.com – marcelpochulu@hotmail.com – majorijor1965@gmail.com

(1) (3) Universidad Nacional del Nordeste (Argentina), (2) Universidad Nacional de Villa María (Argentina)

Tema: Análisis didáctico de textos escolares

Modalidad: Comunicación breve (CB)

Nivel Educativo: Medio (11 a 17 años)

Palabras claves: Análisis didáctico de textos, Líneas de Educación Matemática, Comparación de herramientas de análisis

Resumen

El trabajo tuvo por objetivo describir la potencialidad que tienen algunas herramientas y constructos de diferentes líneas de Educación Matemática para realizar un análisis didáctico de un texto escolar. En particular, se consideraron las que devienen de: Teoría de las Situaciones Didácticas, Teoría Antropológica de lo Didáctico, Enfoque Ontosemiótico, Educación Matemática Crítica y elementos del Enfoque Cognitivista. Como contextos de estudio se tomaron los trabajos realizados por profesores de Matemática cuando analizaron propuestas de enseñanza de textos escolares de Argentina para la escuela secundaria. Para este análisis se consideró: tipo de situación problema, conceptos, definiciones, propiedades, procedimientos, algoritmos, técnicas de cálculo, modos de ejecutar determinadas acciones o rutinas, argumentos y razonamientos necesarios para validar, justificar o explicar las acciones, los términos, expresiones, notaciones, gráficos, etc., que aparecen en la resolución. Asimismo, se consideraron las conexiones que se establecen entre diferentes contenidos matemáticos, las organizaciones matemáticas que se pueden distinguir, su grado de completitud, los ambientes de aprendizaje en los que se posiciona la actividad, tareas que buscan promover el sentido simbólico, etc. Con el estudio se caracteriza la potencialidad de las herramientas, valorando lo que permite discriminar, desde el punto de vista didáctico, en un texto escolar de Matemática.

Introducción

Es de suma importancia para los docentes de Matemática y para los investigadores en Educación Matemática identificar herramientas que permitan realizar análisis didácticos de libros de textos, pues es incuestionable la poderosa influencia de éstos en el aula. Tanto para los profesores como para los alumnos, el libro de texto suele constituirse en muchas ocasiones como el referente exclusivo del saber científico. Los análisis didácticos de textos permiten caracterizar la calidad de la organización matemática textualizada, su grado de completitud, pertinencia, adecuación e idoneidad epistémica y didáctica,

y en tal sentido, orientar al profesor para sostener un trabajo de gestión de la clase o rediseño de actividades científicamente sustentable y fundamentado.

Diversas líneas y enfoques de Educación Matemática reportan análisis didácticos de textos donde se exaltan las potencialidades de las herramientas utilizadas. Por ejemplo, Godino, Font y Wilhelmi (2006) ilustran la técnica de análisis ontosemiótico de textos escolares e identifican criterios de idoneidad de las unidades didácticas. Etchegaray (2001), también empleando herramientas de análisis provenientes del enfoque ontosemiótico, encuentra cierto grado de incompatibilidad entre significados institucionales y personales, al analizar libros de textos y trabajos de alumnos. Bosch, Gascón y Sierra (2009), haciendo un análisis de textos escolares desde la Teoría Antropológica de lo Didáctico, muestran la ausencia de las cuestiones problemáticas que dan sentido al objeto matemático en cuestión.

La revisión bibliográfica realizada en torno al análisis didáctico de textos escolares, da cuenta del uso de una sola línea teórica de Educación Matemática. En este trabajo, en cambio, nos proponemos mostrar la potencialidad que tienen algunos constructos teóricos para llevar a cabo un análisis didáctico de un texto escolar, pero de diferentes líneas de Educación Matemática. En particular, nos interesa resaltar lo que permiten “ver” o analizar algunos constructos teóricos y herramientas, y cómo la totalidad de ellos se complementan, brindando a los profesores elementos suficientes para reflexionar sobre la calidad de la actividad matemática propuesta en el libro.

Para ello, analizamos los trabajos, que realizaron sobre textos escolares, los estudiantes del profesorado de Matemática de la Universidad Nacional de Villa María (Argentina) y los profesores de Matemática de la Diplomatura en Enseñanza de la Matemática de la Universidad Nacional de General Sarmiento (Argentina), durante el primer semestre del año 2013, después de atravesar por una capacitación centrada en líneas y enfoques teóricos de Educación Matemática, y análisis y diseño de tareas y actividades de clase.

Aspectos teóricos y metodológicos del trabajo

Para determinar el grado de desarrollo de la competencia en análisis didáctico alcanzado por los participantes, se tuvo en cuenta, entre otros indicadores, si se incorporaron y usaron adecuadamente herramientas de las diferentes líneas y enfoques teóricos de Educación Matemática para la descripción, explicación, valoración y mejora de procesos de enseñanza propuestos en los textos escolares.

Metodológicamente utilizamos elementos de la investigación basada en el diseño de experimentos de enseñanza (Gravemeijer, 1998; Cobb, Confrey, diSessa, Lehrer &

Schauble, 2003). Por un lado, el diseño del ciclo formativo y la propuesta de herramientas y constructos para el análisis didáctico de textos escolares que se les propuso a los participantes sirvieron como un contexto para la investigación. Por el otro, los continuos análisis realizados, junto a una mirada retrospectiva del proceso formativo implementado, proporcionaron información para rediseñar y mejorar el ciclo, y reflexionar sobre la potencialidad que tendrían las herramientas y constructos utilizados.

Los profesores y estudiantes de profesorado que participaron de la capacitación, debieron realizar un trabajo final para acreditar el curso, el cual se convirtió en nuestro objeto de estudio. Este trabajo consistió en un análisis didáctico de una unidad temática de un texto escolar de Matemática de la escuela secundaria de Argentina, escogido libremente por los participantes. Para el análisis utilizaron el conjunto de herramientas y constructos que proponen las diferentes líneas teóricas y enfoques en Educación Matemática que habían sido abordados durante el curso. En particular, se tuvieron en cuenta los siguientes constructos y herramientas, los que describimos y contextualizamos sucintamente.

- **Enfoque Ontosemiótico (EOS):** De este enfoque, hemos considerado la herramienta **configuración epistémica** que propone Godino, Batanero & Font (2007), la cual se la define como la red de objetos intervinientes y emergentes de los sistemas de prácticas y las relaciones que se establecen entre los mismos al resolver un problema o una clase de problemas. En particular, distinguimos en las actividades propuestas por el texto los elementos primarios que la constituyen: *situaciones* (problemas más o menos abiertos, aplicaciones intramatemáticas o extra-matemáticas, ejercicios), *lenguaje* (términos, expresiones, notaciones, gráficos), *procedimientos* (operaciones, algoritmos, técnicas de cálculo), *proposiciones* (atributos de los objetos mencionados, que suelen darse como enunciados o proposiciones), *conceptos* (definiciones o descripciones) y *argumentaciones* (expresiones que se usan para validar y explicar las proposiciones).

A su vez, solicitamos que analizaran potenciales *conflictos semióticos* (cualquier disparidad o discordancia entre los significados atribuidos a una expresión por dos sujetos, ya sean personas o instituciones) que pudiera presentar para el estudiante la resolución de la actividad, y la presencia de *normas y metanormas* (conjunto de acciones que soportan y condicionan los procesos de estudio) en las expresiones contenidas en la consiga.

- **Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD):** Hemos considerado el modelo de organización matemática que propone a partir de la noción de *obra matemática* o *praxeología*, la que está compuesta por los siguientes elementos: *tareas iniciales*, *técnicas* (maneras de hacer) con las que se resuelven dichas tareas, *tecnologías* (conocimientos

matemáticos) que validan y amplían los alcances de las técnicas y *teorías* (cuerpo matemático amplio) que justifican a las tecnologías.

- **Educación Matemática Crítica (EMC):** Skovsmose (2012), como representante principal de este enfoque, describe distintas tipologías de clases de Matemática al cruzar dos dimensiones: el *paradigma del ejercicio* y el *enfoque investigativo*. Haciendo una distinción con el primero (paradigma del ejercicio) donde se situaría la clase tradicional de Matemática, propone el trabajo en la clase organizando proyectos que se montan sobre escenarios de investigación. Si se tienen en cuenta los dos paradigmas que pueden dominar las clases de Matemática: del ejercicio o de investigación y, además, se consideran como referencia contextos de la Matemática pura, de la semirrealidad o situaciones de la vida real, se logran seis ambientes de aprendizaje (Tabla 1).

		Formas de organización de la actividad de los estudiantes	
		Paradigma del ejercicio	Escenarios de investigación
Tipo de referencia	Matemáticas puras	(1)	(2)
	Semirrealidad	(3)	(4)
	Situaciones de la vida real	(5)	(6)

Tabla 1: Ambientes de aprendizaje (Skovsmose, 2012, p. 116)

Skovsmose expresa que la educación matemática se centra sólo en los ambientes (1) y (2) de la Tabla 1, y sugiere moverse por los restantes. Teniendo en cuenta esto, hemos solicitado que se distinguiera la presencia de estos ambientes de aprendizaje en el análisis didáctico de las actividades que propone el texto escolar.

- **Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD):** Esta línea postula que se arriba al conocimiento matemático mediante un conjunto mínimo de situaciones adidácticas (el alumno no percibe la intencionalidad del profesor referida al saber que quiere ser enseñado) las que conforman una situación fundamental, en cuyo ámbito un sujeto modeliza los problemas que únicamente ese conocimiento permite resolver de forma óptima.

Esto se alcanzaría si los alumnos pasan por una serie de situaciones, no necesariamente en un orden lineal, que Brousseau (2007) las denomina de acción, validación y formulación. Puesto que el análisis de la actividad matemática por medio de la Teoría de Situaciones involucra la gestión de la clase por parte del profesor, y ésta no podría verse en el texto, solicitamos que se analizaran: (a) riqueza de estrategias que tiene cada actividad, pues son consideradas el motor de toda situación de acción, y (b) si la actividad induce a instancias de validación (momento clave para una situación de validación).

- **Enfoque cognitivista:** Este enfoque engloba un sinnúmero de líneas y teorías, pues se basa en una visión constructivista del conocimiento individual, y tiene como principales elementos de análisis a las *representaciones o esquemas mentales* de los objetos matemáticos, el *aprendizaje significativo* (entendido éste como proceso mediante el cual un nuevo contenido se integra a un esquema cognitivo ya existente en la mente del individuo), las *motivaciones y actitudes*, etc. En particular, hemos considerado: (a) las *imágenes conceptuales*: entendidas como las representaciones visuales, simbólicas, propiedades o procesos presentes en un estudiante referidas a un concepto matemático inmerso en la actividad o tarea que propone el libro, y (b) las *concepciones espontáneas*: aquello que un estudiante concibe de un término matemático previo a la enseñanza del mismo debido a que “la palabra”, por sí sola, adquiere algún significado para él a partir del uso de la cotidianidad.

Para el análisis de cada una de las actividades que propone el texto escolar, los participantes fueron completando una tabla de doble entrada (Figura 1), donde cada una de las columnas brindó información sobre elementos particulares de las herramientas consideradas, y las filas, sobre cada tarea o actividad que se analizaba.

	ECS								TSD		EMC	TAD			EC	
Actividad	Situaciones problemáticas	Conceptos y definiciones	Propiedades o proposiciones	Procedimientos o técnicas	Argumentos	Lenguaje	Conflictos semióticos potenciales	Normas y metanormas	Riqueza de estrategias de la actividad	Instancias de validación	Ambientes de aprendizaje	Tareas	Técnicas	Tecnologías	Teoría	Imagen conceptual

Figura 1: Parte de la tabla para efectuar el análisis de un texto escolar de Matemática

Es de destacar que al fraccionar el libro escolar en unidades de análisis más pequeñas, se logra un estudio mucho más exhaustivo y se disminuye notablemente el riesgo de que pasen inadvertidos elementos relevantes de las tareas propuestas. A su vez, el análisis global se realiza con posterioridad teniendo en cuenta toda la información desagregada en una tabla de análisis (ver un fragmento de análisis de este tipo en el Anexo I).

Algunos resultados

Exponemos a continuación algunos recortes de los análisis realizados por los profesores y futuros profesores de Matemática, junto a fragmentos de reflexiones, las que muestran, no sólo el uso apropiado de las herramientas y constructos trabajados, sino también, descripciones, explicaciones y valoraciones fundadas de los procesos de enseñanza propuestos en los textos escolares (lo cual era uno de nuestros indicadores).

Por ejemplo, lo expresado anteriormente se puede evidenciar en las reflexiones que hizo un grupo de profesores sobre una unidad temática referida a Estadística:

Grupo 1: [...] Los procesos más frecuentes que se desarrollan a lo largo de la unidad son, definición, enunciación, algoritmización (en su mayoría). En todas las configuraciones se evidencia el uso de lenguaje verbal y simbólico, salvo cuando desarrolla el contenido de gráficos estadísticos que surge la utilización del lenguaje pertinente. No se introducen símbolos propios de la estadística (\bar{x} , Med (x), MO(x), F_A , F_r , etc.). Los Conflictos Semióticos vislumbrados, son del tipo Epistemológico Potencial, generan una instrucción errónea de los conceptos matemáticos. Mientras que las Normas y Metanormas, en general, condicionan la forma de resolución de los ejercicios, haciendo referencia a “*en matemática todo se hace de una determinada manera*”.

[...] el análisis realizado demuestra que la mayoría de las actividades se posicionan en el ambiente (3) con un fuerte aporte del ambiente tipo (1), el libro no recorre todos los ambientes ya que se evidencia la ausencia de los ambientes (2) y (6), ambos referidos a los escenarios de investigación. Claramente el enfoque del texto se encuadra dentro del Paradigma del ejercicio y las situaciones problemas tienen su contexto en situaciones artificiales creadas por el autor, denominadas por Skovsmose como Semirealidad. Solo en tres ejercicios se plantea la idea de investigación pero desde la Semirealidad o desde Situaciones de la vida real, anteponiendo siempre los límites de resolución de las mismas. [...].

O el realizado por otro grupo de profesores, sobre una unidad temática referida a Números Enteros, donde pudieron caracterizar adecuadamente la actividad matemática presente en las actividades y tareas que propone el texto escolar:

Grupo 2: [...] La organización y presentación de las actividades posibilita la variedad de estrategias a implementar a través de diversos lenguajes: verbal, simbólico y gráfico. El trabajo sistemático de varias clases relacionadas entre sí promueve reorganizar estrategias de resolución, pensarlas de nuevo, abandonar ensayos erróneos e intentar nuevas aproximaciones.

Diferentes momentos de trabajo están dirigidos a comunicar, comparar, generalizar e institucionalizar las formas de resolver los problemas, en relación con un tema determinado. La intención está puesta en darle validez a estrategias y conceptos trabajados, ya que interpretar producciones podría enriquecer la mirada sobre el problema en cuestión.

Destacamos que la potencialidad del análisis que realizaron los participantes se vio favorecida por haber sistematizado la información en una tabla de doble entrada, con las características que se describieron anteriormente. La mirada global de cada una de las columnas, y luego de todas ellas en general, permitió obtener una “radiografía” de la propuesta didáctica que subyace en el texto para un objeto matemático particular. Inclu-

so, el uso de la tabla fue valorado positivamente por los profesores y futuros profesores de Matemática, como se pone en evidencia en las reflexiones finales plasmadas en el trabajo presentado.

Carla: [...] nos resultó muy útil realizar la tabla, pues de este modo pudimos organizar mejor los diferentes momentos que propone el texto y así analizar detalladamente cada uno de ellos. Aprendí que es posible diseñar conjuntos de actividades (situación fundamental), con características específicas, que al presentárselas a alumnos pueden hacer emerger en estos el conocimiento que buscamos enseñar (por supuesto que esta situación fundamental estará acompañada de diversas variables de comando que el profesor utilizará cuando sea necesario).

María Eugenia: [...] resultó de gran ayuda comenzar el segundo análisis con tablas, ya que nos permitió organizar mejor la información observada, y a su vez accedimos a datos valiosos y muy importantes que podríamos no haber tenido en cuenta si no realizábamos el proceso anterior.

Conclusiones

El uso de diferentes herramientas y constructos permitió resaltar información relevante referida a cada una de las tareas que se proponían en la unidad temática, las cuales guardan concordancia con aspectos centrales de la actividad matemática y la complejidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje involucrados. El hecho de centrar la atención en aspectos puntuales de una tarea (objetos matemáticos presentes, procesos que se activan, estrategias que se ponen en juego, posibles conflictos semióticos, dificultades que podrían aparecer, etc.) mediante cada herramienta, logra resaltar aspectos que podrían pasar desapercibidos para los profesores si sólo se utilizara una línea o enfoque teórico de la Educación Matemática. Cada una de las líneas teóricas de Educación Matemática ha desarrollado sus herramientas y constructos y ponen en relieve aspectos de la actividad matemática no necesariamente equivalentes.

Así por ejemplo, las herramientas de la TAD enfatizan en los aspectos matemáticos de la actividad misma. Los constructos del EOS, en tanto, logran resaltar cómo se articulan conceptos, propiedades, procedimientos, argumentos y lenguajes con la misma situación problema, y también, hacen poner el foco de atención en los conflictos que podrían presentarse, o cómo una expresión podría normar la actividad matemática que desarrollan los estudiantes. Focalizarse en aspectos puntuales que propone el Enfoque Cognitivista contribuye a mejorar la detección de conflictos semióticos que sustenta el EOS. Incluso, el análisis de las estrategias de resolución de cada tarea, para las situaciones de acción

de la TSD, ayuda a encuadrar a las actividades en algún ambiente de aprendizaje de la EMC (paradigma del ejercicio o escenario de investigación), al mismo tiempo que se detectan objetos y procesos matemáticos del EOS, o caracterizar tareas, técnicas, tecnologías y teorías posicionados en la TAD.

Por último, resulta pertinente resaltar que este tipo de análisis didáctico de textos escolares, donde se ponen en juego multiplicidad de herramientas y constructos de Educación Matemática, es un ejemplo relevante de cómo se pueden desarrollar competencias profesionales en la formación de profesores.

Referencias Bibliográficas

- Bosch, M., Gascón, J. y Sierra, T. (2009). Análisis de los manuales escolares para la formación de maestros: el caso de los sistemas de numeración. En M. J. González, M. T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 139 – 150). Santander: SEIEM
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas* (Traducción realizada por D. Fregona). Buenos Aires: El Zorzal.
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R. & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32(1), 9-13.
- Etchegaray, S. (2001). Análisis de significados personales e institucionales: El problema de su compatibilización. En M. F. Moreno, F. Gil, M. Socas y J. Godino, (Eds.), *Investigación en educación matemática: Quinto Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática* (pp. 159-168). Almería: Servicio de Publicaciones.
- Godino, J. D.; Batanero, C. & Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 39 (1-2), 127-135.
- Godino, J., Font, V. y Wilhelmi, M. (2006). Análisis ontosemiótico de una lección sobre la suma y la resta. Recuperado el 27 de junio de 2013 de <http://www.clame.org.mx/relime/200606d.pdf>
- Gravemeijer, K. P. E. (1998). Developmental research as a research method. In J. Kilpatrick and A. Sierpiska (Eds.). *Mathematics Education as a Research Domain: A Search for Identity* (pp. 277-295). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Skovsmose, O. (2012). Escenarios de investigación. En P. Valero y O. Skovsmose (Eds.), *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (pp. 109-130). Bogotá: Una empresa docente.

Anexo I

Fragmento de un análisis didáctico de un texto escolar

[...] En el capítulo analizado se hallaron dos conflictos en Configuraciones Cognitivas y cinco en Configuraciones Epistémicas, vale destacar que todos ellos fueron presentados por el libro de texto/docente, la disparidad no surge de los alumnos. La mayoría generan una instrucción errónea de los conceptos. Y son los siguientes:

CE1: Conflicto Semiótico Epistemológico Potencial, “Representación de número fraccionario a decimal y redondeo: ej. $7/9=0.\overline{7}$, el alumno debe redondearlo a los centésimos.” Aquí se evidencia claramente que los números decimales se utilizan solo con los centésimos y desestima el resto de las cifras como si no tuvieran importancia. No existe explicación de dicho recorte, solo una advertencia con el título de “ATENCIÓN” (ver Figura N° 13).

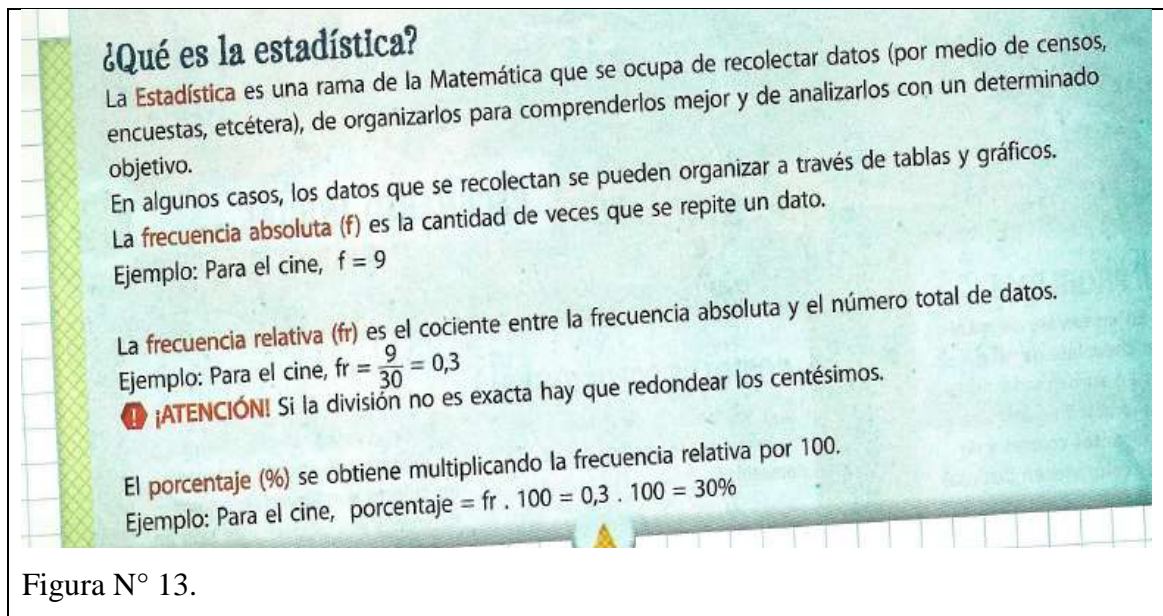


Figura N° 13.

CE3: Conflicto Semiótico Potencial “[...] se logra una comprensión más rápida del significado de las observaciones realizadas y de la relación que puede existir entre ellas”. En este caso proporciona la información de que los gráficos son fidedignos de la información que representan, sin embargo, debería aclarar que muchas veces en ellos se pierde dicha información, por lo tanto no siempre generan una “comprensión más rápida” (ver Figura N° 10).

CE4: Conflicto Semiótico Epistemológico Potencial, “[...] La longitud de las barras es igual a la frecuencia de cada observación.” Esta configuración presenta inexactitud en la terminología y en la elaboración del gráfico de barras, muestra una idea muy vaga del objeto matemático y de lo que se puede hacer con él (Ver Figura N°14).

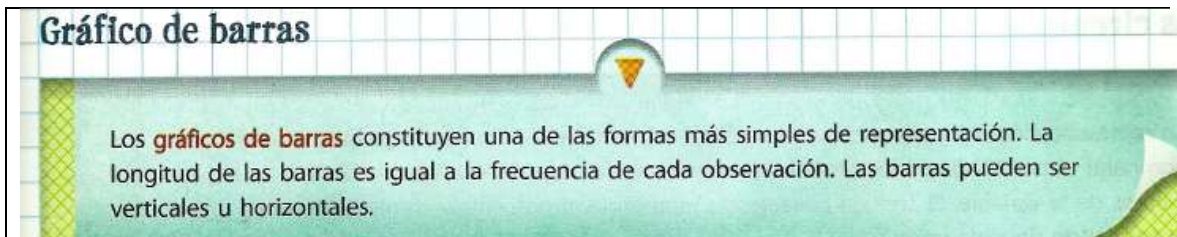


Figura N° 14.

CC11: Conflicto Semiótico Potencial, es esta situación problema no especifica qué frecuencia y qué escala fue usada en el gráfico. Esto trae aparejado dos cuestiones, la primera el alumno supone que trabaja con frecuencia absoluta (aunque los gráficos de este tipo también pueden elaborarse con frecuencias relativas); y segundo, no indica la escala utilizada, no identifica ejes, dicha representación marca claramente que los gráficos pueden elaborarse de cualquier forma (ver Figura N° 9).

CE5: Conflicto Semiótico Potencial, “Es conveniente que el número de sectores sea pequeño y sus áreas estén bien diferenciadas”, la aclaración que presenta la configuración no es totalmente correcta, ya que en muchas ocasiones los gráficos circulares presentan esta particularidad (ver Figura N° 1).

CC16: Conflicto Semiótico Epistemológico Potencial, todos los sucesos provenientes de arrojar un dado son equiprobables, preguntar por muy probables, medianamente probables, etc. es incomprensible y desdibuja notablemente dicho concepto (Figura N° 15).

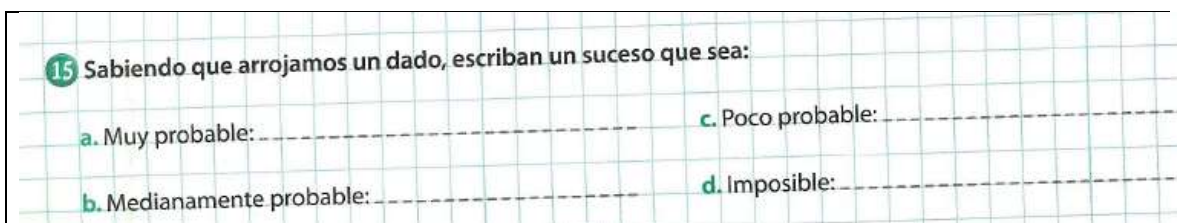


Figura N° 15.

CE8: Conflicto Semiótico Potencial, no expresa que la probabilidad de que un evento ocurra se encuentra entre 0 y 1; además no define casos posibles y favorables, aunque los incluye en la definición (ver Figura N° 16).

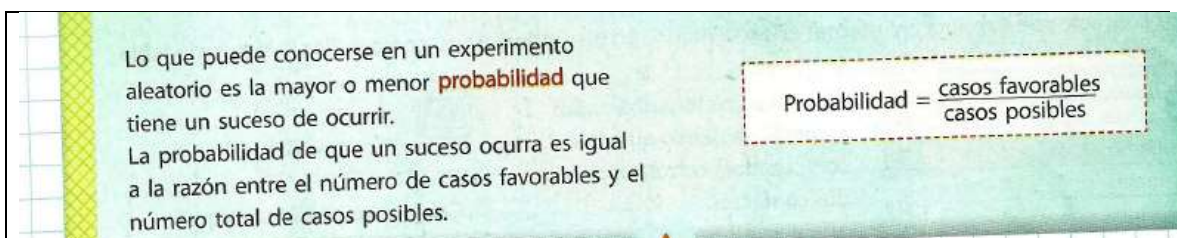


Figura N° 16.

En lo referido a identificación de Normas y Metanormas, se podría decir que se evidencian solo cinco. En general, condicionan la forma de resolución de los ejercicios.

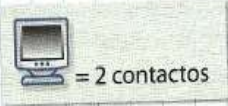
Una de las primeras normas se muestra en la **CE1** (ver Figura N° 13): “El porcentaje se obtiene multiplicando por 100 la frecuencia”

La otra norma se encuentra en la **CE2** (ver Figura N° 2): “Pauta el procedimiento para obtener el promedio haciendo la división”. La siguiente, **CC11** (ver Figura N° 9): “Los gráficos de barra son solo verticales” (norma implícita). En la **CE5** (ver Figura N° 1): “Para realizar un gráfico hay que seguir determinados pasos y sin interrupción”. En la **CC14** (ver Figura N° 17): “Al realizar un gráfico (pictograma) indica claramente la referencia del pictograma y no permite al alumno elegirla”.

13 Los contactos de Carolina en internet están divididos en distintos grupos, como indica la siguiente tabla.

Contactos	Cantidad
Colegio	12
Barrio	4
Inglés	6
Club	8

a. Dibujen un pictograma en sus carpetas sabiendo que una computadora corresponde a dos contactos.



b. Calcular los porcentajes que corresponden a cada ámbito.

Figura N° 17.

Por lo que se pudo extraer luego de realizar el estudio de la unidad temática, en general la norma es “*en matemática todo se hace de una determinada manera*”. Se expresa esto porque define un concepto matemático junto a lo que puede hacer con él, cómo se calcula, o referencia la elección de elementos en determinados gráficos, entre otros.

A todo lo anterior se podría agregar que da la sensación que faltara continuidad en la elaboración del tema, quedan huecos, (refiriéndonos a la CE 2).

[...] En base al cuadro de Ambientes de Aprendizaje (Anexo N° 1), se observan ocho exposiciones del tipo (1), diecisiete actividades del (3), dos que comparten los ambientes (3) y (4), y una del tipo (5). Existe ausencia de los tipos (2) y (6) (ver Figura N° 18).

Ambiente de Aprendizaje: Paradigma del Ejercicio- Matemáticas Puras (1).

Con respecto a este ambiente, todas las actividades corresponden a exposiciones teóricas que presenta el texto, referidas a conceptos, procedimientos y ejemplificaciones. La Figura que se presenta a continuación clarifica esta situación, también pueden verse las N° 1, 8, 10, 13, 14 y 16.

Los **experimentos aleatorios** son aquellas experiencias en las cuales, a pesar de conocer qué resultado puede ocurrir, no se puede predecir ninguno de ellos en particular. A cada uno de los resultados posibles de un experimento aleatorio se los llama **sucesos aleatorios**, y aquellos que no pueden ocurrir, reciben el nombre de **sucesos imposibles**.

Figura N° 19.

Ambiente de Aprendizaje: Paradigma del Ejercicio- Semirealidad (3).

La mayoría de las actividades se encuadran en este ambiente, constan de la presentación por parte del texto de un problema artificial con referencia a la realidad y a continuación, una serie de preguntas referidas al mismo, en ninguna ocasión se da espacio a otro tipo de cuestionamiento, la situación problemática se resuelve solamente con la información que brinda el enunciado. La siguiente Figura es representativa de este ambiente. Ver también, Figuras N° 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 15 y 17.

3 En un local de empanadas, se decidió hacer una encuesta sobre los gustos que preferían los clientes. Los datos obtenidos se organizaron en la siguiente tabla.

	Mujeres	Varones
Carne	18	24
Jamón y queso	7	12
Humita	9	5
Pollo	4	12
Atún	12	7

a. Calculen la cantidad de mujeres encuestadas.

b. ¿Qué cantidad de varones respondieron la encuesta?

c. ¿Cuál es la cantidad total de personas encuestadas?

d. Sobre el total de personas encuestadas, completen la siguiente tabla.

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Porcentaje
Carne			
Jamón y queso			
Humita			
Pollo			
Atún			
Total			

Figura N° 20.

Ambiente de Aprendizaje: Paradigma del Ejercicio- Situación de la Vida Real. (5).

Solo una actividad del texto presenta esta particularidad, ella invita a los alumnos a realizar una encuesta y un análisis descriptivo de la información obtenida, la misma pauta claramente los parámetros de la actividad, y solicita una comparación con un ejercicio anterior. El problema se basa en una realidad concreta y real, pero establece en su enunciado los parámetros, opciones y tipo de tabulación. La situación no brinda la opción de otros gustos musicales, ni a una indagación más profunda. El mismo es utilizado para reproducir el algoritmo de elaboración de tablas de frecuencias y porcentajes y gráficos representativos (Ver Figura N° 12). [...]