

## Interacción en las aulas de la Telesecundaria: un acercamiento desde la enseñanza de las matemáticas

---

*Enna Carvajal Cantillo\**

### INTRODUCCIÓN

Creada en un momento en el cual la mayor preocupación del sistema era ampliar la cobertura, la Telesecundaria experimenta una acelerada expansión que duplica su matrícula una década después del ciclo que marca la obligatoriedad de la secundaria (1993-1994) (SEP, 2004). Sin embargo, a pesar del creciente prestigio de la modalidad, la cual se presenta como un “programa pionero y ejemplar” (Torres y Tenti, 2000: 224), son pocos los procesos de investigación que proporcionan evidencia empírica respecto de sus logros y avances, así como los acercamientos a los procesos de enseñanza y de aprendizaje que tienen lugar en sus aulas.

La mayor parte de los datos con los que se cuenta refieren a los efectos globales del programa de Telesecundaria en el aprovechamiento de sus alumnos (Santos, 2001; Santos y Carvajal, 2001; Torres y Tenti, 2000; Weitzner y Fonseca, 1983; Mayo *et al.*, 1973). Los hallazgos en tal sentido son desalentadores: la Telesecundaria no logra igualar los resultados y las oportunidades de los alumnos de zonas rurales y marginadas, su población meta, con sus pares de otras modalidades en términos del logro de los objetivos de aprendizaje establecidos por el currículo oficial (San-

---

\* Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, [carvajal@ilce.edu.mx](mailto:carvajal@ilce.edu.mx).

tos, 2001; Zorrilla y Muro, 2004). Estos resultados cuestionan seriamente su modelo pedagógico.

El modelo pedagógico de la Telesecundaria por lo general se contrapone con el de la escuela transmisora, expositiva, dependiente del saber del docente. Sus rasgos definitorios son los apoyos didácticos: programas de televisión y materiales impresos, la participación de un solo maestro que cubre todas las asignaturas y su orientación comunitaria.

Este artículo se propone dar cuenta de la lógica de interacción que ocurre en las aulas de Telesecundaria a propósito de una serie de sesiones de enseñanza de las matemáticas. El objeto del análisis cualitativo es reconstruir el modelo pedagógico que opera en las aulas. El análisis de las clases registradas permite acercarse a la forma en que maestros y alumnos, en su interacción, concretan el enfoque de enseñanza de las matemáticas concebido en la reforma de los planes y programas de estudio de 1993, a través de la enseñanza de la probabilidad, tema abordado en las sesiones.

Se considera que ocuparse de explorar y entender el modelo pedagógico que efectivamente opera en las aulas abonará a la comprensión y al mejoramiento de los procesos de aprendizaje en el aula y ayudará a fortalecer el carácter de la Telesecundaria como modalidad orientada a garantizar la igualdad de oportunidades de aprendizaje para sectores marginales.

Con tal fin, a continuación se ubica el estudio en relación con el proyecto de Evaluación de la Telesecundaria en Zonas Rurales Marginadas, antecedente y referente obligado que, desde una visión macro, descriptiva, ofrece información sobre la eficacia y la equidad con la que opera el subsistema, además de abundar sobre algunos resultados recientes de la investigación educativa en torno a la modalidad. En el segundo apartado se enuncian los principios de operación y las estrategias que sustentan el modelo pedagógico teórico propuesto por la Telesecundaria. Después, se explicita la opción metodológica utilizada en el análisis de los datos recabados en las aulas y se hace una descripción de los hallazgos. Finalmente, se presenta una síntesis que da paso a una serie de propuestas para la revisión del modelo pedagógico.

## I. ANTECEDENTES SOBRE LA EFICIENCIA DE LA TELESECUNDARIA

Este trabajo se inscribe en el marco de un proyecto mayor, concebido para evaluar la calidad de la Telesecundaria en zonas rurales marginadas, que contempló la realización de dos estudios: uno de tipo descriptivo, y otro orientado a describir los procesos que ocurren al interior de las escuelas y aulas.

Los dos informes correspondientes al estudio descriptivo se propusieron ofrecer una caracterización socioeconómica de los alumnos que asisten a Telesecundarias ubicadas en comunidades rurales marginadas, dar cuenta de su nivel de logro escolar, analizar las condiciones de operación del subsistema en tales comunidades e identificar los factores asociados con el aprovechamiento escolar de los estudiantes. Este acercamiento generó evidencia suficiente para sostener que la Telesecundaria reproduce las desigualdades sociales preexistentes en cuanto opera inequitativamente: las condiciones de operación más desfavorables se concentran en las zonas de mayor marginación y los alumnos de esas escuelas obtienen los peores resultados en aprovechamiento (véanse Santos, 2001; Santos y Carvajal, 2001). En estas escuelas, el 95% de los estudiantes de tercer grado se encuentran lejos de lograr los estándares nacionales propuestos para las habilidades de razonamiento matemático.

Ahora bien, en otros estudios y artículos referentes a la Telesecundaria, los autores llegan a conclusiones diferentes cuando se trata de comparar los niveles de aprovechamiento de los estudiantes de Telesecundaria con los de las otras modalidades. Por ejemplo, de acuerdo con Torres y Tenti (2000: 233), “algunas evaluaciones disponibles hasta el momento”, sin precisar cuáles, muestran que los alumnos de Telesecundaria, en diversos estados del país, logran iguales o mejores resultados que los estudiantes del sistema regular, tanto en comprensión lectora como en habilidades lógico-matemáticas. Moura *et al.* (1999: 5) incluso lanzan la hipótesis de que el *valor agregado*<sup>1</sup> de aprendizaje en la Telesecun-

---

<sup>1</sup> El valor agregado o ganancia de aprendizaje, idea acuñada por el movimiento de escuelas efectivas, se refiere a lo que la escuela puede lograr en términos del aprendizaje de sus estudiantes considerando su punto de partida. En sentido estricto, su medición debería hacerse siguiendo a cohortes reales de alumnos, de manera que pudiera medirse la diferencia entre pre-test y post-test, es decir, la ganancia resultante durante su paso por la escuela.



daría es mayor que en las secundarias generales, tomando como datos los proporcionados por los resultados de las pruebas de la Dirección General de Evaluación (DGE), los cuales muestran que los estudiantes de Telesecundaria comienzan, significativamente, más abajo que los de las otras modalidades, pero en matemáticas alcanzan a sus pares y en español reducen el déficit a la mitad a lo largo de los tres ciclos del nivel.

Esto sugiere que, de alguna manera, los problemas de aprovechamiento corresponden a este nivel educativo y no a la modalidad de Telesecundaria. En efecto, los resultados de dichas mediciones, llevadas a cabo en octubre de 1998, indican que los alumnos de Telesecundaria lograron puntajes inferiores a los obtenidos por sus pares, tanto en habilidades de comprensión lectora como de razonamiento matemático. Sin embargo, en las primeras, las diferencias entre las medias de las modalidades fueron estadísticamente significativas en los dos primeros grados, mientras que en las referidas al razonamiento matemático, sólo lo fueron en primero.

Estos últimos datos sobre la pérdida de significatividad de las diferencias entre la Telesecundaria y el resto de las modalidades conforme los alumnos avanzan de grado, concuerdan con análisis más recientes. Zorrilla y Muro (2004) apuntan que entre los estudiantes de Telesecundaria parece observarse un mayor avance, en cuanto al nivel de logro alcanzado en las pruebas de estándares nacionales, conforme transitan de primer a tercer grado. Con un modelo que se aproxima a la medición del *valor agregado* al comparar los resultados de los alumnos que estaban terminando el primer grado en el ciclo escolar 1999-2000, con los que en el ciclo 2001-2002 finalizaban el tercer grado, tomando las mismas escuelas en las que se había levantado la información en uno y otro ciclo escolar, se llega a la ya mencionada conclusión de que el avance es mayor en el caso de las Telesecundarias.

Estos resultados parecen apoyar la tesis de que la escuela tiene un papel significativo en el éxito o fracaso escolar de sus alumnos, tesis corroborada en años recientes por la investigación educativa. Ya el estudio realizado por el Grupo de Estudios sobre el Financiamiento de la Educación (Weitzner y Fonseca, 1983) identificaba una pérdida de relevancia de las variables socioeco-



nómicas en la determinación del aprovechamiento de los jóvenes estudiantes de Telesecundaria, en la medida en la que avanzan en el sistema. Las actitudes y expectativas de los docentes, la calidad pedagógica de las teleclases y la calidad y disponibilidad de las Guías de estudio resultaron ser los factores de más peso relacionados con los niveles de logro.

Es importante destacar, como los propios autores señalan (Zorrilla y Muro, 2004: 37), que estos resultados no consideran los mayores índices de deserción en Telesecundaria, lo que pudiera llevar a la interpretación de que los alumnos que salen de tercero “son los mejores”. La recomendación, como insiste Morales (2000), no sólo va en la vía de considerar factores tales como la retención, reprobación, repetición y eficiencia terminal, sino en la necesidad de plantear estudios longitudinales que proporcionen conclusiones más firmes.

## A. Un modelo pedagógico que privilegia la información

El actual modelo de Telesecundaria se concibe como un programa de educación personalizada a distancia (Moura *et al.*, 1999), que se articula alrededor de los apoyos didácticos, la participación de un solo maestro que cubre todas las asignaturas, y su orientación comunitaria que contempla que se combinen estrategias de acción en la comunidad con los programas ofrecidos a los estudiantes.

Cada sesión de aprendizaje está estructurada alrededor de la transmisión de un programa televisivo de 15 minutos, de la consulta del *Libro de Conceptos Básicos*, en el cual se amplía la *información* concerniente al tema abordado en el programa y del trabajo en la *Guía de Aprendizaje*, material en el que se lleva a cabo la aplicación de los contenidos aprendidos. El modelo propone que el aprendizaje de los estudiantes se efectúa a través de la mediación del docente y de los materiales didácticos diseñados *ad-hoc*.

La principal función de los *Programas de Televisión* radica en proporcionar *información* de manera muy esquemática, por lo cual se cuestiona su función como organizador del diálogo entre el maestro y los alumnos, para provocar el análisis y buscar la relación de los mensajes con las experiencias personales (SEP/ILCE, 1997).



En cuanto a los impresos, el *Libro de Conceptos Básicos* está organizado como una “enciclopedia temática”. Su función es ampliar y explicar los contenidos del programa de televisión y ofrecer al alumno una consulta permanente. Si bien se pretende que propicie un primer acercamiento a los procesos de investigación bibliográfica, en realidad su estructura no permite al alumno realizar una búsqueda en forma: para ubicar los contenidos, no tiene más que buscar la lección correspondiente. Se trata de que estos libros organicen y concentren la *información* con el fin de que los estudiantes perciban mejor la estructura lógica del contenido (SEP, 1994); sin embargo, la presentación de los temas es secuencial, resumida y limitada al tema específico sin hacer relaciones a lo largo o transversalmente en el currículo y sin proponer otras fuentes de consulta.

La *Guía de Aprendizaje* está estructurada a través de secuencias de ejercicios específicos que deben ser realizados por los alumnos de manera individual, en equipo o de manera grupal. Tiene el objetivo de “propiciar el procesamiento y aplicación de la *información* recibida, así como favorecer la evaluación de lo realizado en cada sesión”; y se le identifica como el “organizador del proceso didáctico” (*ibid.*: 15). Se divide en núcleos básicos de tal manera que cada uno de ellos estructura el proceso didáctico en torno a un tema central.

La *Guía*, a través de su diseño iconográfico, proporciona sugerencias para que el alumno realice diversas actividades como comentar el contenido del programa de televisión, realizar la lectura del *Libro de Conceptos Básicos*, aplicar el contenido en ejercicios o cuestionarios que, por lo general, están rígidamente estructurados y, por último, reservar algunas de estas actividades para la evaluación. En el papel, se propone que los materiales se complementen cada cual en su función específica. En la práctica es el docente quien tiene que establecer estas relaciones no siempre tan obvias, y hacerlas funcionales.

Además de los materiales para el alumno, el profesor cuenta con una *Guía Didáctica* que plantea, en forma escueta y no siempre sistemática, los aspectos fundamentales y conceptos centrales de cada uno de los núcleos o unidades de aprendizaje, hace un listado de algunas dificultades de aprendizaje, proporciona algunas



de las relaciones entre contenidos, sugiere alternativas didácticas para su tratamiento y ofrece, en algunos casos, ejercicios adicionales para la evaluación.

El papel del maestro de Telesecundaria ha sufrido transformaciones a medida que el subsistema se ha venido consolidando: en un principio se concebía como un coordinador, pues la tarea de enseñar correspondía al telemaestro; actualmente es el *principal responsable* del proceso de enseñanza y de aprendizaje. De él depende el aprovechamiento óptimo de recursos y materiales *informativos*, la selección adecuada de estrategias didácticas y el seguimiento del alumno a lo largo del desarrollo de sus cursos (SEP, 1999a).

El modelo contempla que sus profesores no son especialistas en todas las asignaturas y promueve el apoyo con un acervo que incluya información básica sobre cada una de las disciplinas académicas, procurando que conozca y comprenda “los enfoques y propósitos de las materias del plan de estudios de secundaria, para que sea capaz de realizar las adecuaciones pertinentes a las propuestas de trabajo incluidas en los materiales de apoyo” (Buenfeld, 2000: 112).

En general, el modelo es calificado como innovador y vanguardista. Torres y Tenti (2000: 247) juzgan que es capaz de ser transferido o adaptado al sistema educativo regular debido a su calidad curricular y pedagógica, si bien detectan algunos problemas de pertinencia y sincronización entre los tres componentes principales: programas de televisión, material impreso y docentes.

Morales (2000) hace hincapié en su orientación comunitaria, así como en la incorporación de la pedagogía constructivista, aspectos que abordan desde el punto de vista teórico, pues no se explica cómo cristalizan ni en los materiales ni en la operación en el aula.

Moura *et al.* (1999: 6) y Durán (2001: 171) presentan estas características del modelo desde el punto de vista de su operación en el aula, aunque no hay evidencia de que se hayan recabado datos en campo. Ambos sostienen que una de las principales fortalezas del modelo, la cual será refutada más adelante por Torres y Tenti, radica en que los maestros de Telesecundaria no utilizan métodos de enseñanza tradicionales, sino que organizan situa-



ciones de aprendizaje a partir de las instrucciones de la *Guía de Aprendizaje*, y las contextualizan de acuerdo con la situación y necesidades de los estudiantes y su comunidad.

En cuanto a los apoyos didácticos, algunos autores enfatizan en la promoción que hacen de la autonomía en el estudio (Buenfeld, 2000; Torres y Tenti, 2000: 72), aunque algunos otros moderan su papel en tanto los alumnos no aprenden directamente de ellos, sino a través de las mediaciones que ejercen los otros involucrados en el proceso, principalmente el maestro (Morales, 2000). En algunos casos, se interpreta que el ideal de la *Guía de Aprendizaje* debe ser la organización del estudio independiente (Morales, 2000; Torres y Tenti, 2000: 72), de tal manera que se desarrollen hábitos de estudio y de aprendizaje autónomo en los alumnos. En el extremo, se espera que, paulatinamente, “la intervención del mediador deberá disminuir hasta que llegue un momento en que no se requiera, porque el educando ha alcanzado la madurez necesaria para seleccionar, procesar, guardar, recuperar y aprovechar las influencias de todo tipo que directamente, o a través de los medios de comunicación, recibe” (SEP, 1998).

Los principales problemas que se mencionan tienen que ver con las dificultades para operar el modelo pedagógico. Estos problemas, por lo general, se deben a fallas imputables al sistema educativo: el déficit en el número de libros y la falta de oportunidad en su distribución, robo o falta de mantenimiento en el equipo electrónico, costo de actualización de programas televisivos (Calderoni, 1998; Moura *et al.*, 1999; Durán, 2001; Torres y Tenti, 2000; Santos y Carvajal, 2001; Santos, 2001). Una de las demandas reiteradas y en las que prácticamente todos coinciden es la rigidez de los horarios de transmisión, si bien las propuestas, cuando las hay, no cuestionan o refieren a la modificación del modelo.

En cuanto a los elementos específicos del modelo pedagógico, los principales problemas detectados están relacionados con los docentes. Torres y Tenti (2000) señalan que el maestro es el “eslabón más débil” en Telesecundaria, pues tiende a repetir la información contenida en los programas y en el *Libro de Conceptos Básicos* sin asumir su papel como promotor y facilitador del aprendizaje.

Otro de los problemas que se soslaya por la ausencia de datos es la presencia de aulas multigrado. Morales (2000: 66) las califica



como una “característica operativa” de los grupos de Telesecundaria. La necesidad que enfrenta el docente de “transitar por los grupos a su cargo, dejando lecturas, ejercitaciones y otras actividades bajo la responsabilidad del mismo grupo” es interpretada, de una manera más bien simplista, como la oportunidad para que los jóvenes desarrollen las “habilidades propias del estudio a distancia”.

Esta situación es detectada también por Torres y Tenti (2000), quienes se refieren a la necesidad de una metodología y un sistema de enseñanza distinto, que requiere que el docente tenga una formación específica y de alta calidad, así como materiales y apoyos apropiados. Durán (2001: 171) se refiere al aula multigrado como una situación que, si bien no constituye el ambiente de aprendizaje ideal y crea ciertas dificultades, no parece afectar la efectividad general del modelo.<sup>2</sup>

Sin embargo, Santos (2001) concluye que la situación multigrado es una condicionante decisiva en el rendimiento de los alumnos que asisten a escuelas en las zonas rurales marginadas. Si se piensa que tanto los programas de estudio como los componentes del modelo pedagógico de Telesecundaria están diferenciados por grado escolar, no sorprende que quienes estudian en escuelas completas alcancen promedios significativamente superiores en las pruebas de estándares nacionales que quienes no tienen esa oportunidad.

No se cuenta con datos completos para determinar el tamaño del problema. Los más cercanos a la realidad de las aulas multigrado provienen del diagnóstico institucional de la Telesecundaria (SEP, 2003): se habla de un déficit de maestros del 7.67% en el nivel nacional. Sin embargo, si se explora la cifra por entidad federativa, ésta se eleva hasta el 31.38% para el caso de Durango, estado que cuenta con la mayor proporción de escuelas con organización bidocente y unitaria. El diagnóstico reconoce que el modelo de Telesecundaria no ha sido diseñado para trabajar en tales condiciones y que esto puede “disminuir los niveles de atención, equidad y calidad en los procesos de enseñanza y de aprendizaje”; no obstante, también alerta que esta situación se agudizará en la medida que los niveles de inversión en materia educativa no experimenten un incremento.

---

<sup>2</sup> Los cambios que Durán propone se refieren al currículo (2001: 174), pues considera que debiera hacer mayor énfasis en el desarrollo del pensamiento crítico.



Si los estudios sobre la operación y el impacto de la Telesecundaria son escasos, en realidad ningún trabajo sobre su modelo pedagógico había sido publicado hasta apenas el año 2003. Lo anterior nos lleva a la conclusión de que la información disponible en relación con los efectos del sistema de Telesecundaria tiene más que ver con las mediciones del rendimiento académico de sus alumnos que con los procesos de aprendizaje que ocurren al interior de sus aulas.

Si bien la valoración de la eficacia del sistema es un asunto nodal, puesto que proporciona información sobre si el paso por la escuela representa, para los estudiantes, la adquisición de conocimientos y habilidades que se consideran necesarios para la vida y para acceder a otros niveles educativos, por sí sola no puede orientar la renovación de un modelo pedagógico que constituye un contexto construido por los participantes de la vida en el aula, a partir de las actividades que en ella tienen lugar.

## II. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO. DISEÑO METODOLÓGICO

El estudio parte del análisis de registros de las interacciones lingüísticas en salones de clase de primero y tercer grados de Telesecundaria, durante tres sesiones consecutivas de la asignatura de matemáticas. El análisis de los datos empíricos recabados permitió establecer una lógica de interacción en las aulas observadas. En un análisis posterior, se contrastó esta lógica con el modelo pedagógico, con el enfoque de enseñanza de las matemáticas, y específicamente el de la probabilidad, tema abordado en las clases registradas.

El levantamiento de cada registro implicó la grabación en audio de las sesiones y la toma precisa de notas de todos los actos de habla —lo que se dice, se lee y se escribe— ocurridos durante la clase. Las escuelas participantes en el estudio son tres Telesecundarias ubicadas en comunidades rurales marginadas.

La investigación de la enseñanza y el aprendizaje como procesos lingüísticos se apoya en constructos teóricos y prácticas metodológicas que tienen su origen en disciplinas diversas. Se puede hablar de una amplia gama de enfoques con una heterogeneidad considerable de temas de estudio y focos de interés que orientan la observación en el aula.



La hipótesis de trabajo desde la que se plantea el registro de interacción lingüística, en el caso que nos ocupa, supone que conocer qué sucede al interior del aula implica buscar las claves en los actos de habla que ocurren en ella. Para esta búsqueda se optó por el lenguaje en el sentido pragmático habermasiano (Habermas, 1990). Este enfoque ayuda a localizar regularidades en la interacción, hacerlas evidentes, densificarlas y explicitarlas.

Se parte del supuesto de que el lenguaje que maestro y estudiantes emplean para relacionarse en el aula está orientado hacia el entendimiento sobre un contenido específico. El estudio postula que la interacción entre maestro y estudiantes se da, fundamentalmente, entre hablantes y oyentes que coordinan, de común acuerdo, sus planes de acción. En lo que se dice, se lee y escribe acerca de la asignatura, es posible conocer, seguir y analizar una lógica de interacción. De esta manera, por medio de un análisis de tales actos se puede saber cómo sucede el entendimiento respecto del contenido de trabajo.

La teoría de los actos de habla es abordada por el estudio de Searle (1994) y actualizada en los planteamientos de Habermas. Entre los elementos que destaca este último y que atraviesan la interpretación de los registros de interacción lingüística, está la orientación hacia el entendimiento respecto de algo; en este sentido, la búsqueda de acuerdos para el conjunto y la sinceridad de los hablantes suponen veracidad en lo que maestros y alumnos dicen. El concepto de acción comunicativa que propone, presupone el lenguaje como un medio “para negociar definiciones de la situación que puedan ser compartidas por todos” (Habermas, 1990: 69).



### **A. La interacción en las aulas a propósito del tema de la probabilidad**

Conviene, en primer lugar, hacer algunas precisiones sobre los temas abordados durante las sesiones que se registraron. Para el primer grado de secundaria, de acuerdo con los planes y programas de estudio, el objetivo del núcleo correspondiente en la *Guía de Aprendizaje* es la conceptualización de la probabilidad teórica o clásica y de la probabilidad empírica o frecuencial (SEP, 1999a).

Para el tercer grado, se trata de aplicar la noción frecuencial y clásica de la probabilidad, así como la idea de simulación para la resolución de problemas. También se introduce a los alumnos al uso de las reglas de la suma y del producto para realizar cálculos sencillos con probabilidades (SEP, 2000).

¿Cómo se abordan dichos contenidos en las sesiones? Una de las ideas fundamentales que se plantean y trabajan en casi todas las sesiones registradas, tanto para primer grado como para tercero, es la medida de la probabilidad, la cual se identifica desde el principio como una fracción. La noción misma de probabilidad se define a través de “la fórmula”, la cual se descompone en cada uno de sus términos presentándolos de manera aislada y estática, es decir, como si las cantidades a las que representan no estuvieran en contexto, dependientes de la situación aleatoria estudiada. Esto puede apreciarse en el siguiente fragmento de interacción en el que una de las maestras de primer grado realiza algunos ejercicios de la *Guía de Aprendizaje* con sus alumnos:

Ma: Mauricio... ¿Cómo se determina la probabilidad frecuencial? Es lo que estamos empleando. La probabilidad frecuencial es igual a  $f$  sobre  $n$ . ¿Qué es...? La pregunta es, ¿qué se determina... cómo se determina la probabilidad frecuencial?, ¿cómo?

E: Utilizando la fórmula.

Ma: Utilizando la fórmula correspondiente que es dividir... ¿Qué entre qué? Blanca, ¿qué es lo que se divide o qué es lo que se hace en la probabilidad frecuencial?, es lo que hicimos ahí, en los problemas.

B: Se divide el total de veces del experimento entre el número de... de aciertos.

Ma: No, eso era al revés. Se divide el número de aciertos favorables entre todo el espacio muestral o entre todo el total, ¿sí?

R: Se divide el número... el número total de veces que ocurre el suceso o entre el número total de veces del experimento.

Ma: El número total. Es lo mismo, o sea, se divide el número de resultados del experimento entre el total... de las veces que se elaboró el experimento.

El hincapié no sólo se hace en conocer la fórmula, también es importante saber qué significa cada uno de sus términos y saber-



la aplicar correctamente. Se dejan de lado aspectos importantes relacionados con la noción de la probabilidad frecuencial, pues la parte experimental parece supeditarse a la aplicación de la fórmula. Esto contrasta con la propuesta del enfoque de enseñanza de las matemáticas, el cual plantea un proceso donde, en primer lugar, se consigue la comprensión de ejemplos concretos; en segundo lugar, se explicitan en forma gradual las nociones y propiedades básicas de la probabilidad y, en tercer lugar, se culmina con las formulaciones cuantitativas y su expresión simbólica. En este caso la maestra procede exactamente al revés, es decir, dirige a los alumnos con preguntas acotadas en las que incluso llega a estar implícita la respuesta.

Otro asunto que destaca es la forma como se introducen conceptos de uso continuo como el de “experimento aleatorio”, “espacio muestral” y “evento”. El primero se maneja de manera recurrente, pero nunca se hace explícito formalmente, al menos en las sesiones estudiadas. Si bien hay ejercicios encaminados a la distinción entre experiencias aleatorias y deterministas, en los que surgen experiencias de la vida cotidiana, la mayor parte del tiempo que se menciona la aleatoriedad y se relaciona con la probabilidad se hace en un sentido equiprobabilístico, muy común en las situaciones involucradas en los juegos de azar; pero cuando se plantea otro tipo de situaciones más ligadas con el mundo físico, se sigue dando por hecho la aplicación del modelo clásico cuando debiera aplicarse la noción frecuencial. La aplicación de un modelo matemático a una situación, es decir, el de la probabilidad clásica o el empírico de la probabilidad frecuencial, se hace pensando que la situación es idéntica al modelo, por lo que se pierde la noción de aleatoriedad.

Mo: Ahora vamos a hacer un experimento, ¿sí? El experimento va a consistir en lo siguiente: de a cuántos eventos vamos a hacerlo, ¿sí? En cinco, éste es el espacio que cubre todo esto de aquí y aquí vamos a poner todo lo que... los eventos que salieron, ¿sí? A éste le tocan cinco veinteavos, ¿verdad? Esto otro, cuatro veinteavos, esto otro, tres veinteavos y esto otro, ocho...

Aos: Veinteavos.



Al decir lo anterior, el profesor va escribiendo en el pizarrón

	5 rojas	5/20
	4 azules	4/20
20 canicas	3 blancas	3/20
	8 negras	8/20

Mo: Ahora, si yo trato de sacar una blanca, voy a tener... ¿cuánto? El tres de veinte, ¿verdad?, tres de veinte. ¿Cuánto le corresponde al tres de veinte?

Aa: Cero punto quince.

Mo: Es el cero punto quince. ¡Oigan! Y si yo saco el cuatro, de éste de aquí de cuatro veinteavos, ¿cuánto le corresponde a cada uno de ellos?

Aos: Cero punto veinte.

Mo: Vamos a hacer el ocho. Ocho sobre veinte.

E: Cero punto cuatro.

Mo: ¿Y el otro?... es igual a cero punto...

Ao: Veinticinco.

Mo: Veinticinco. Sumen todos éstos.

En el ejemplo de interacción anterior, el maestro de primer grado plantea un “experimento” con el cual parece implicar la aplicación de la fórmula de la probabilidad empírica, sin embargo, vuelve al concepto clásico al calcular los valores teóricos correspondientes a un espacio muestral de 20 canicas, dejando de lado la parte experimental.

Destaca la manera como el profesor induce las respuestas de sus alumnos, lo cual limita el uso de la pregunta a un recurso meramente retórico.

Se encuentra especial dificultad cuando tiene que considerarse un espacio integrado por un conjunto de posibles combinaciones de los eventos simples. En general, la noción “espacio muestral” se utiliza para designar a la colección de todos los resultados posibles o conjunto de eventos simples, pero sin que necesariamente esté involucrada una situación aleatoria. El espacio muestral es fijo y conocido, cada uno de sus elementos constituyentes es independiente uno del otro. Constituye el total de eventos equiprobables conocidos.



- Mo: Miren, vamos a hacer.... un pequeño evento con una... con una baraja española de cuarenta cartas, ¿sí? Son cuarenta cartas de las que hay en ésta, cuarenta... hay bastos, copas, ¿qué más hay? Oros.
- Ao: Espadas.
- Mo: Espadas. Muy bien. Dentro de ellos, estas otras, existen también unos, doces, treces, cuatros, hasta... hasta el doce, ¿verdad? Bueno, ¿cuántos ases hay en una baraja?
- D: Cuatro.
- Mo: Yo quiero sacar de este monte de cartas, yo quiero sacar los... tres ases, de copas, de oros y espadas, ¿qué probabilidad existe?
- D: ¿Cero punto setenta y cinco?
- Mo: Primero vean su... su calculadora, a ver si es que da, ese resultado. Es... ¿qué?
- Aa: Sí, cero punto setenta y cinco.
- Mo: ¿Sí?, cero punto cero... Muy bien, a ver si le entienden, una, una de las cosas, viene por aquí un problemita del... vamos nosotros a extraer los datos.



En el ejemplo anterior, profesor y alumnos no toman en cuenta las condiciones particulares que pueden desviar el cálculo de la aplicación de la fórmula clásica, pues para obtener la probabilidad de sacar los ases de copas, oros y espadas habría que considerar todas las posibles combinaciones de tres cartas de un total de 40. El espacio muestral constituido por esas combinaciones es sustituido por la baraja de 40 cartas; de ahí el resultado, aplicando la fórmula clásica, de dividir “3”, por los tres ases, entre “40”, número total de cartas de la baraja, igual a “0.075”.

En el ejemplo anterior la realización de experimentos con juegos de azar no está, como recomienda el enfoque, orientada a la reflexión alrededor de los resultados de la experiencia, de la utilización de técnicas sencillas e intuitivas de conteo y de la representación sin tratar prematuramente las fórmulas correspondientes. De nuevo es evidente el énfasis en la utilización de técnicas preestablecidas de manera mecánica.

En la interacción se emplea indistintamente el término “evento”: para significar las respuestas favorables de un experimento aleatorio, como sinónimo de fenómeno aleatorio o para distinguir cada uno de los elementos que componen un espacio mues-

tral. En algunas ocasiones se encuentran afirmaciones tales como “disminuye el evento” o el “evento era mucho más grande”, cuando en realidad se refieren al tamaño del espacio muestral. En el siguiente fragmento, alumnos y profesor simulan una “tómbola” y efectúan un experimento sin reemplazo al extraer papeles de diferentes colores. El profesor conduce a los alumnos a la conclusión de que el valor de la probabilidad de extracción va cambiando en este tipo de experimentos:

Mo: Las probabilidades son las que van cambiando. ¿Cuál es la probabilidad de que Giselle saque una verde?

V: Dos de ocho.

Mo: ¿Por qué dos de ocho?

V: Porque ya salió una verde.

Mo: Ya disminuyó el evento. Bien, ahora les voy a hacer una pregunta, ¿quién tiene más probabilidades, él (señalando a Manuel que está al final de los turnos) o Carlos (siguiente en turno)?

BG: Carlos.

Mo: Carlos, ¿por qué?

J: Porque quedan menos.

Mo: Porque ya quedan menos, hay más probabilidad, el evento era mucho más grande, ¿estamos de acuerdo?, eso es a lo que hay que referirnos cuando se vaya a hacer un evento o algo... las probabilidades... cómo van disminuyendo cada vez.

Cuando el profesor dice “ya disminuyó el evento”, en realidad se refiere al espacio muestral que disminuye con cada extracción, lo que trae como consecuencia una variación de la probabilidad de extracción de los papeles según los colores y los resultados anteriores. Cuando dice “cuando se vaya a hacer un evento, las probabilidades van disminuyendo cada vez”, se refiere a que el espacio muestral es el que va disminuyendo pues, como lo apuntó antes, la probabilidad cambia. El uso indistinto de los términos sugiere una confusión conceptual si bien la noción correcta está implícita.

Pese a que en la interacción aparece otro tipo de preguntas, aparentemente más abiertas, éstas son utilizadas por el maestro para apoyar su propia explicación y no para que sean los estudiantes quienes sustenten sus respuestas con argumentos propios.





Se puede decir que, en todas las sesiones observadas, la noción de probabilidad desarrollada se convierte en una fracción que es calculada por simple inspección de los datos contenidos en un ejercicio y puestos en una razón. Se privilegia el enfoque clásico de la probabilidad, tanto por parte del profesor como de los materiales impresos (*Libro de Conceptos Básicos*, CB y *Guía de Aprendizaje*, GA), otorgándose a todos los sucesos asociados a cualquier experimento aleatorio igual probabilidad de que sucedan.

La probabilidad frecuencial es abordada cuando se plantea la ejecución de actividades experimentales. Éstas se realizan, de acuerdo con el énfasis de los materiales, para comparar con los resultados de la probabilidad clásica, pero sin tomar en cuenta la alteración de los resultados cuando se modifican las condiciones de ejecución del mismo, lo que trae como consecuencia la imposibilidad de efectuar la comparación. Asimismo, tanto los docentes como los materiales (CB, GA y Programas de TV), le restan importancia al número de ensayos en las estimaciones, como si las “pequeñas muestras” fueran representativas. En ocasiones, las actividades no se finalizan y se termina aplicando la fórmula de la probabilidad clásica ya que ahorra “el trabajo” de efectuar una y otra vez “tiradas” o “extracciones” de acuerdo con el experimento que se trate. En el caso del primer grado, único en el que hay una sesión explícita para la comparación de la probabilidad clásica y frecuencial para llegar al enunciado de la Ley de los Grandes Números, el resultado de la actividad experimental no se relaciona con el resultado del cálculo de la probabilidad clásica, a pesar de la insistencia en que “calculan lo mismo”. A continuación se ejemplifica lo anterior:



La maestra anota en el pizarrón:

Dulces	Experimentos	Sucesos	Probabilidad Pf = f/n Frecuencial
Natillas	10		
Picositas	20		
Soda	15		

$Pf = f/n$   $P(E) = N(A)/N(S)$   $f =$   
 $N(A)$  = Número favorable  $n =$   
 $N(S)$  = Número total del espacio muestral

Ma: Miren, aquí en esta bolsa hay... veinticuatro dulces. Tenemos ocho picositas, ocho dulces de soda y ocho natillas, ¿sí? Van... alguien va a pasar y va a extraer diez dulces para ver cuántas de éstos, cuántas salen natillas. Y ahí vamos a anotar el número de natillas que salieron.

Los alumnos copian la tabla del pizarrón.

Ma: ¿Ya, César? ¿Sí observaron que es la misma fórmula para los dos tipos de probabilidad, la empírica y frecuencial? Aquí nos vamos a ahorrar un trabajal con la probabilidad frecuencial, ¿sí? Vamos a obtener lo mismo. Tanto en esta fórmula como en ésta, el resultado debe de ser... señala el cuadro.

R: El mismo.

Ma: A ver, pase Daniel a sacar tú... el experimento. A ver, pónganse listos de las representaciones que va a sacar Daniel.

Daniel saca un dulce.

Ma: Ahí póngalo, señala el escritorio, ¿ya vieron cuál es?

Daniel saca más dulces mientras la maestra va diciendo qué dulces van saliendo.

Ma: Una. Hagan ustedes el conteo. Una picosita. Tres. Otra natilla, dos. Un dulce de soda, ya van... otra natilla, tres. Sin ver, Daniel, ¿eh? Un dulce de soda. Tres veces salieron, ¿eh? ¿Cuántos van?

E: Falta uno.

Ma: Falta uno que fue... natilla ¿Cuántas natillas salieron de las diez?

G: Cuatro.

Ma: Cuatro. Entonces, ahí en suceso vamos a anotar las veces que ocurrieron, más bien, las veces que salieron natillas, ¿sí? Encuentren la probabilidad frecuencial con la fórmula.

B: Maestra, venga, ¿se divide el de arriba en el de abajo?

Ma: Al revés. Fíjense bien en la fórmula. F, ¿cuál es?, ¿cuál es f, muchacho? El experimento, ¿cuánto fue? ¿el suceso cuánto salió? Vean la formulita y apliquen, ¿sí?

El ejercicio planteado en el segmento anterior forma parte de una sesión dedicada a la comparación entre la probabilidad clásica y la empírica. La maestra implica que las fórmulas de cada tipo de probabilidad “calculan” lo mismo, lo que cambia es el procedimiento a seguir, es decir, la realización de experimentos o



el cálculo directo, con lo cual, haciendo este último “Nos vamos a ahorrar un trabajal”. No se toma en cuenta que, para que la comparación sea válida, las condiciones bajo las cuales se realiza el experimento deben ser tales que cualquier evento sea equiprobable. Esta condición no se cumple, pues cada vez que el alumno extrae un dulce, éste es depositado en el escritorio, con lo cual el espacio muestral cambia.

En realidad, no hay una confrontación entre el enfoque clásico y el frecuencial de la probabilidad. El primero no es abordado y los ensayos son tan pocos que resulta difícil llegar a generalizaciones que lleven a la conclusión de la Ley de los Grandes Números<sup>3</sup> sin una reflexión adicional.

El carácter imprevisible del azar que puede explorarse a partir de los experimentos, en situaciones donde sea o no posible la equiprobabilidad de los eventos, desaparece de este tipo de actividades, así como de las de simulación, reduciéndose a ejercicios mecánicos de conteo, registro y sustitución en fórmulas, y quedando pendiente el análisis del significado de los resultados. Los alumnos participan poco en la interacción y cuando lo hacen es para preguntar en relación con el procedimiento de aplicación de la fórmula.

De la misma manera, en el caso de tercer grado, sobre todo, las nociones de condicionalidad y combinatoria se introducen en forma prematura, en el contexto de otros ejercicios que no requieren su utilización, por lo que evidencian una secuenciación no uniforme de la aplicación de las nociones en los materiales. Un ejemplo lo encontramos en el uso de los diagramas de árbol donde no se explicita la diferencia entre un uso clasificatorio de eventos simples y su uso como un gráfico que haga visible la multiplicidad de combinaciones posibles entre eventos simples.

En estos casos, los alumnos trabajan de manera intuitiva y logran aproximarse al modelo correcto; sin embargo, este manejo intuitivo queda siempre subordinado a la sanción del profesor que evidencia la falta de un sistema de enumeración sistemática. En

---

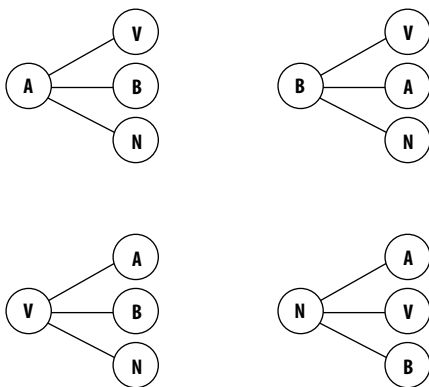
<sup>3</sup> Sobre la Ley de los Grandes Números, el libro de *Conceptos Básicos* de primer grado dice: “si se observan los resultados de la probabilidad frecuencial... y se comparan con la probabilidad clásica, se apreciará que a mayor número de experimentos, la probabilidad frecuencial se aproxima más a la probabilidad clásica” (SEP, 1999b: 178).



general, cuando las combinaciones entre eventos están involucradas, falta la definición de una manera de hacerlas evidentes, una técnica de conteo coherente con el razonamiento combinatorio. Las tablas que, junto con los diagramas de árbol, pueden ser de gran ayuda en las situaciones que involucran la combinatoria, están ausentes en las clases excepto en los programas de televisión, cuyo contenido no se retoma para el desarrollo de la sesión.

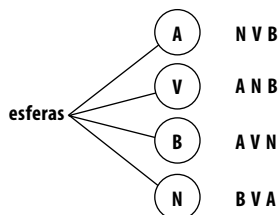
Para ejemplificar esta situación, a continuación se transcribe la solución que dos alumnas de tercer grado dan al siguiente ejercicio de la *Guía de Aprendizaje*:

En una tabla se deben colocar cuatro esferas de diferente color (azul, verde, blanca, negra), ¿de cuántas formas diferentes se pueden ordenar? De la Guía de Manuela, transcribimos la solución que ofrece: ¿Cuántas opciones diferentes de colocar las esferas existen?<sup>12</sup>



En el caso de Nidia, otra de las alumnas, la solución al mismo problema es:

¿Cuántas opciones diferentes de colocar las esferas existen? 16



Mientras Manuela sigue la lógica de la “clasificación” muy similar a otros ejemplos que maneja la *Guía*, Nidia parece captar la lógica de la “combinación” si bien no llega al número total de combinaciones posibles. Al responder a la pregunta con el valor “16”, se intuye que sabe que hay un mayor número de combinaciones posibles y trata de calcularlas multiplicando las cuatro esferas originales por las cuatro esferas que combina en cada una de las líneas del diagrama. Desafortunadamente, su resultado no se retoma en la interacción con el profesor, quien se limita a calificarlo el resultado sin abordar el procedimiento.

En el caso de la condicionalidad, el manejo que se hace de la independencia de los eventos, así como la forma de tomar en cuenta la información que antecede a un evento para la estimación del nuevo valor de probabilidad, es ambiguo. Hay confusión entre las nociones “eventos con o sin reemplazo” y cuando se efectúan los experimentos “sin reemplazo”, las nuevas condiciones no son tomadas en cuenta, como si el espacio muestral fuera, como ya se dijo, un conjunto fijo de eventos, todos ellos igualmente probables. Los docentes y alumnos privilegian, además de la noción de equiprobabilidad, la de independencia, es decir, tienden a considerar que cada una de las repeticiones de un experimento aleatorio no tiene por qué guardar relación con las anteriores o posteriores.

Las situaciones arriba descritas son fomentadas por el tipo de registro de representación utilizado preferentemente: el simbólico-aritmético; la probabilidad como una razón que puede expresarse como porcentaje para relacionarlo con el todo, con el espacio muestral fijo. Los registros gráficos como diagramas de árbol, diagramas cartesianos y gráficas estadísticas (en uno de los casos), se utilizan en forma aislada y limitada. Sirven para representar el espacio muestral, de nuevo como un conjunto fijo de elementos, como si no estuviera de por medio una situación azarosa que pudiera relacionarse con el resultado obtenido a través de una fórmula. La comparación entre el resultado que puede obtenerse de una representación gráfica, por ejemplo, un diagrama de árbol, contra el resultado obtenido a través de las fórmulas, está ausente.

En general, el aprovechamiento del manejo intuitivo de las nociones por parte de los alumnos tendría que ser una labor fundamental del profesor, entre cuyas funciones se contempla la de



organizar situaciones de aprendizaje en las cuales los alumnos pudieran intercambiar ideas y apoyarse unos a otros. Sin embargo, en los hechos, los profesores sólo siguen renglón por renglón las *Guías de Aprendizaje*, proponen preguntas cerradas que tienen una sola respuesta correcta y pronuncian frases incompletas esperando que sean completadas correctamente por los alumnos. Una de las consecuencias de estas tendencias es que los estudiantes tienen pocas oportunidades para producir discursos propios, sus aportaciones se limitan, en gran medida, a respuestas cortas. Muchas veces se encuentran en la situación de adivinar la respuesta precisa que el profesor busca sin articular sus ideas y argumentos propios.

## B. Síntesis de los hallazgos y propuestas

En este apartado se hace una síntesis de los hallazgos con el fin de establecer lo que el lector ya ha intuido con la lectura de los fragmentos de interacción y proponer algunas posibles soluciones a la problemática de las aulas de la Telesecundaria. Se espera que dichas propuestas resulten sugerentes para la revisión del modelo actual y los materiales asociados.

La forma de organizar las actividades en las aulas de la Telesecundaria está fuertemente determinada por la *Guía de Aprendizaje*; el tratamiento de los contenidos, en este caso de la probabilidad, se limita al enfoque que la *Guía* y el *Libro de Conceptos Básicos* indican, a pesar de que en el *Programa de Televisión* se manejan, en ocasiones, énfasis diferentes. Tanto el uso de este último recurso como el de otros materiales de apoyo en la interacción estuvieron ausentes en las aulas observadas.

El análisis de los registros de interacción muestra el predominio, tanto en las actividades planteadas en los materiales como en las que los docentes proponen en forma independiente, de los ejercicios para la adquisición de destrezas en técnicas y procedimientos, por encima de los problemas orientados hacia la exploración de nociones, que permitan la expresión de respuestas diversas o crear situaciones de opinión abierta.

El hincapié que se hace en el manejo de “las fórmulas” fortalece tal situación puesto que los ejercicios se orientan a la práctica en su aplicación: las técnicas y procedimientos se presentan de

tal manera que tienden a convertirse en rutinas mecánicas que se repiten continuamente.

La utilización de ejercicios cerrados implica la obtención de una respuesta “única y correcta”. Así está planteada la mayoría de los ejercicios de la *Guía de Aprendizaje*, lo cual dificulta la realización de actividades de exploración, que promuevan la reflexión alrededor de distintas estrategias, planteamiento de hipótesis y discusión de las mismas. El material contenido en la *Guía de Aprendizaje* utilizado en las aulas es congruente con un modelo de enseñanza dirigida hacia la repetición y la ejercitación. Se piensa que este tipo de “ejercicios” tiene su lugar dentro del proceso de aprendizaje, siempre que sean utilizados junto con otro tipo de recursos que actualmente se encuentran ausentes de las aulas.

La operación en el aula muestra que los errores de los estudiantes son evitados por los docentes a través de la ostensión<sup>4</sup> y que no se incorporan en la discusión durante la sesión. El concepto de error manejado en el enfoque como oportunidad que permita al maestro “detectar sus dificultades [de los alumnos] y diseñar actividades que los ayuden a resolverlas” (SEP, 1994: 49) no encuentra cabida en las aulas observadas. Si la forma de resolver problemas incluyera ensayar procedimientos, adaptar recursos conocidos, etc., podría haber reflexión creativa sobre los errores.

En realidad, como el modelo de resolución de problemas es el de datos–operación–resultado, la mayoría de los llamados errores que se observan en las sesiones son los llamados errores sintácticos (Ávila *et al.*, 2000), es decir, los debidos a la deficiente manipulación de los algoritmos como ocurre con los errores de cálculo, los cuales son abordados usualmente mediante el rechazo del docente, sin incorporarlos al desarrollo de la clase a través de la retroalimentación y la reflexión.

Otro de los rasgos característicos de las observaciones en el aula es el encasillamiento de los registros de representación y la ausencia de coordinación que vincule registros complementarios en la resolución de un mismo problema. Está documentado (Hitt, 1998) que la comprensión de un contenido conceptual está ba-

<sup>4</sup> La ostensión (Ratsimba-Rajjohn, en Ávila, 2000) se define como una forma de introducción del objeto de conocimiento conforme a la cual se pretende proporcionar “de un solo golpe” todos los elementos y las relaciones constitutivas de la noción.



sada en la coordinación de, al menos, dos diferentes registros de representación, y que esta coordinación queda de manifiesto por medio del uso rápido y espontáneo de la conversión cognitiva.

Las recomendaciones didácticas que el enfoque ofrece al docente refieren claramente a “el uso de los diferentes medios de expresión matemática en la resolución de problemas: lenguaje simbólico, tablas y representaciones gráficas” (SEP, 1994: 46). Sin embargo, se observa que los ejercicios utilizados, extraídos de la *Guía de Aprendizaje* en prácticamente todos los casos, dan preferencia al uso de registros simbólicos. No hay una vinculación de varios registros complementarios en la resolución de un mismo problema, como se ha dado cuenta al hablar de los ejercicios que trabajan diagrama de árbol y cartesianos, los cuales se utilizan en forma aislada sin relacionarlos con otros elementos como tablas o fórmulas.

El trabajo experimental en las aulas de Telesecundaria es pobre y muestra una tendencia a desarrollar un concepto limitado alrededor de situaciones abstractas y fuera de contexto.

La importancia otorgada al tratamiento de la noción clásica de la probabilidad sobre la aplicación de la probabilidad empírica es una causa y, a la vez, una consecuencia del enfoque en ejercicios para el desarrollo de destrezas mecánicas. El uso de problemas contextualizados,<sup>5</sup> requiere poner en juego situaciones más ligadas al mundo físico y abordar los problemas a través de la exploración empírica de situaciones aleatorias; en cambio, las experiencias donde puede utilizarse la noción clásica refieren necesariamente a situaciones con resultados finitos y equiprobables, generalmente ideales, donde la aplicación de la fórmula basta.

El trabajo experimental en las aulas de Telesecundaria es también ambiguo, puesto que en muchas ocasiones se plantea la realización de “experimentos” para situaciones que terminan resolviéndose con la fórmula clásica de la probabilidad. Cabe mencionar que esta situación, presente en los materiales impresos, contrasta con la de los *Programas de Televisión*, en los cuales se privilegia el trabajo con la probabilidad frecuencial. Sin embargo,

<sup>5</sup> El uso de este tipo de problemas está ausente de la propuesta de Telesecundaria a pesar de que uno de sus objetivos principales es su orientación comunitaria, es decir, relacionar los contenidos curriculares con la vida cotidiana de sus alumnos para ayudar a “resolver los problemas de la comunidad”.





tanto los materiales como los docentes rara vez retoman lo visto en los programas para el desarrollo de la sesión.

El tratamiento que se da a la actividad de simulación en el tercer grado demuestra la tendencia general al pensamiento determinista, no sólo por la impresión que se tiene de que para cada pregunta existe una sola respuesta, sencilla y clara (fomentada por los ejercicios cerrados), sino también porque no se hace un adecuado énfasis en que “la idea de simular consiste en explorar el comportamiento de una experiencia aleatoria observando otra experiencia equivalente, pero más fácil de realizar o estudiar” (*ibid.*: 391).

Hasta este momento se han referido aspectos concretos sobre el tratamiento de los contenidos y el manejo de las nociones propias de las matemáticas; sin embargo, no cabe duda de que este tratamiento específico está imbricado en el papel que adopta cada uno de los elementos del modelo pedagógico, materiales, alumnos y maestros.

Una revisión del modelo de Telesecundaria tendría que contemplar, necesariamente, la fuerte dependencia que el modelo de enseñanza tiene en el uso de los materiales, y debe procurar que éstos, más que portadores de información y contenidos, se conviertan en promotores de procesos e interacciones. Especial atención merecen los problemas de coherencia interna entre propósitos y actividades de aprendizaje en la *Guía de Aprendizaje*. Las recomendaciones del enfoque sobre el uso de los problemas exploratorios y de búsqueda enfrenta dificultades para operar bajo las sugerencias secuenciales de los materiales que abordan las nociones desde el modelo de definición, algoritmo y ejercicio de aplicación y que dejan de lado la sugerencia de acercar a los estudiantes al conocimiento de manera intuitiva y gradual.

La participación de los alumnos en la interacción queda restringida por el uso que se da a los materiales y las formas de enseñanza dominantes: responder a una solicitud directa del profesor, llenar espacios en la *Guía*, por mencionar algunos. Rara vez los alumnos tienen oportunidades de expresar una opinión, discurso o pregunta propios. Las soluciones intuitivas que desarrollan, como lo vemos en el ejemplo de resolución de las *Guías*, rara vez son retomadas durante la revisión de los ejercicios en plenaria.

Resulta importante retomar el énfasis que hace la Telesecundaria, a través de la *Guía Didáctica*, en el proceso de aprendizaje,



el cual exige la “actividad” del sujeto (SEP, 2000: 8) y la necesidad de vincular los contenidos con los intereses y necesidades de dicho sujeto (*ibid.*). Esto debe traducirse, de acuerdo con la *Guía*, en sesiones que no se dediquen únicamente a *informar*, sino que sigan un esquema didáctico general por etapas, cuyo objetivo consiste en poner en contacto a los alumnos con los contenidos programáticos para que “interactúen con ellos”, “identifiquen elementos y descubran la interrelación que existe entre ellos”, y con sus experiencias previas integren y seleccionen los conceptos más generales para poder formular conclusiones. Por último, se trata de que puedan utilizar lo aprendido “para mejorar el nivel de vida de los miembros de la comunidad” (*ibid.*: 8-9).

Asimismo, la necesidad de poner a disposición de las aulas otros materiales de consulta y recursos educativos, resulta ineludible. Esta incorporación planteará nuevas preguntas sobre la aceptación y la modificación de las prácticas de enseñanza de los docentes y el grado de concreción de las mismas en el aula, así como por la efectividad para lograr aprendizajes con mayor significado para los alumnos.

Una revisión tanto del modelo como de los materiales tendría que enfocarse a proporcionar el tiempo suficiente para que los estudiantes exploren y contrasten sus hipótesis sobre situaciones específicas. Con el fin de promover la comparación de resultados y puntos de vista, los materiales tendrían que proporcionar pautas para formas distintas de interacción y organización en las aulas, ya que actualmente se privilegia el rígido formato pregunta-respuesta entre docente y alumnos. El trabajo en equipo es prácticamente inexistente y cuando lo hay los alumnos se concentran en el llenado de sus Guías, y el intercambio entre ellos es muy reducido. El formato de ejercicios favorece tal situación, ya que la aportación explícita que los alumnos deben hacer es muy limitada y claramente requiere otro tipo de prácticas de enseñanza.

Es necesario que el énfasis de los materiales se desplace desde los aspectos formales, tales como la resolución de todos los ejercicios contenidos en la *Guía* o la lectura de los *Conceptos Básicos*, hacia otras propuestas más ricas y flexibles que fomenten el análisis de situaciones con diversas formas de representación, además de que eleven la calidad de la discusión prácticamente inexistente en las aulas.



En el caso de los docentes, la modificación de un modelo que tiene más de 30 años en operación plantea interesantes desafíos. Por un lado, es importante aprovechar las características favorables de la modalidad, tales como los grupos relativamente pequeños y la presencia de un maestro que conoce a los alumnos de manera personal; por otro, se requiere desplegar estrategias que permitan ampliar las prácticas de los profesores para que puedan trabajar con diversos materiales didácticos, proporcionándoles criterios de uso para transformar paulatinamente las pautas de interacción en favor del aprendizaje de sus estudiantes.

El modelo de Tesecondaria se plantea atender las necesidades de aprendizaje de los jóvenes de sectores rurales marginados para que tengan las mismas oportunidades de acceso a la educación. Este análisis de las interacciones en las aulas de la Telesecundaria muestra una imagen de lo que está ocurriendo, la cual dista sustancialmente de lo que debería, de acuerdo con los planteamientos de su modelo pedagógico. Además, estas interacciones abren preguntas sobre la modalidad como oferta educativa. Desde la perspectiva de esta investigación que tiene como eje las aulas, es indispensable ampliar el foco de los estudios a ámbitos como la formación docente y los problemas de operación del sistema.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ávila, A., L. M. Aguayo, D. Eudave, J. L. Estrada, M. A. Herмосillo, J. M. Mendoza, M. E. Saucedo y E. Becerra. "Evaluación cualitativa de los efectos de la reforma a las matemáticas en la educación primaria. Estudio en escuelas urbanas y rurales del estado de Aguascalientes", Reporte final de investigación no publicado, UPN, 2000.
- Buenfiled, E. B. "Telesecundaria mexicana", en *Equidad y calidad en la educación básica*, México, CONAFE, 2000, pp. 97-125.
- Calderoni, J. "Telesecundaria: using TV to bring Education to Rural Mexico", en *Education and Technology Technical Notes Series*, vol. 3, núm. 2, Washington, D. C., Education Group, World Bank Human Development Network, 1998, pp. 1-12.
- Durán, J. "The mexican Telesecundaria: diversification, internationalization, change and update", en *Open Learning*, vol. 16,

núm. 2, Basingstoke, UK, Open University CeHEP (Centre of Higher Education Practice), 2001, pp. 169-178.

**Habermas, J.** “Acciones, actos de habla, interacciones lingüísticamente mediadas y mundo de la vida”, en J. Habermas. *Pensamiento postmetafísico*, México, Taurus Humanidades, 1990.

**Hitt, F.** “Visualización matemática, representaciones, nuevas tecnologías y currículum”, en *Revista Educación Matemática*, (10), 2, 1998, pp. 23-45.

**Mayo, J. K. et al.** *The mexican Telesecundaria: a cost-effectiveness análisis*, USA, Institute for Communication Research, Stanford University (síntesis), 1973.

**Morales, C.** “La telesecundaria, una opción educativa para el área rural”, en *Tecnología y Comunicación Educativas*, año 14, núm. 32, 2000, pp. 62-70.

**Moura Castro, C. de, L. Wolf y N. García.** “México’s Telesecundaria. Bringing Education by Televisión to Rural Areas”, en *Technologies at Work* 1999, [en línea], www.TechKnowLogia.org, sep-oct.

**Piaget, J. y B. Inhelder.** *The origin of the idea of chance in children*, Nueva York, W. W. Norton, 1976.

**Santos, A.** “Oportunidades educativas en Telesecundaria y factores que la condicionan”, en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. XXXI, núm. 3, 2001, pp. 11-52.

**Santos, A. y E. Cavajal.** “Operación de la Telesecundaria en zonas rurales marginadas de México”, en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. XXXI, núm. 2, 2001, pp. 69-96.

**Searle, J.** *Actos de habla*, Madrid, Cátedra, 1994.

**SEP/ILCE.** *La telesecundaria mexicana. Programa de Educación a distancia*, México, SEP/ILCE, 1997.

**SEP.** *El libro para el maestro. Matemáticas. Secundaria*, México, Dirección General de Materiales y Métodos Educativos de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal, 1994.

———. *Telesecundaria. Asignaturas académicas. Guía Didáctica. Primer Grado*, México, Subsecretaría de Educación Básica y Normal. Unidad de Telesecundaria, 1999a, 5a. reimpresión.

- \_\_\_\_\_. *Asignaturas Académicas. Conceptos Básicos*, México, Subsecretaría de Educación Básica y Normal. Unidad de Telesecundaria, 1999b, 5a. reimpresión.
- \_\_\_\_\_. *Telesecundaria. Asignaturas académicas. Guía Didáctica. Tercer Grado*, México, Subsecretaría de Educación Básica y Normal. Unidad de Telesecundaria, 2000, 6a. reimpresión.
- \_\_\_\_\_. “Sistema educativo de los Estados Unidos Mexicanos. Principales cifras. 2002-2003”, México, SEP, 2003, consultado en junio de 2002 en: [http://www.sep.gob.mx/wb2/sep/sep\\_Principales\\_Cifras\\_Ciclo\\_Escolar\\_2002-2003](http://www.sep.gob.mx/wb2/sep/sep_Principales_Cifras_Ciclo_Escolar_2002-2003).
- Torres**, R. M. y E. Tenti. “Políticas educativas y equidad en México. La experiencia de la educación comunitaria, la Telesecundaria y los programas compensatorios”, en CONAFE. *Equidad y calidad en la educación básica. La experiencia del CONAFE y la Telesecundaria en México*, México, CONAFE, 2000, pp. 175-272.
- Weitzner**, E., M. de los A. Fonseca. “Evaluación del aprovechamiento escolar en telesecundaria”, en A. Montoya y M. A. Rebel (eds.). *Televisión y enseñanza media en México. El caso de la telesecundaria*, México, CNTE/GEFE, 1983, pp. 109-145.
- Zorrila**, M. y F. J. Muro. “La enseñanza secundaria en México 2002. Una exploración de modelos explicativos de resultados de aprendizaje y características del alumno, su entorno familiar y escolar (Habilidades de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos)”, Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, febrero 2004 [en línea], [http://capacitación.ilce.edu.mx/inee/pdf/productos/la\\_enseñanza\\_secundaria\\_en\\_mexico\\_2002.pdf](http://capacitación.ilce.edu.mx/inee/pdf/productos/la_enseñanza_secundaria_en_mexico_2002.pdf). Acceso de junio de 2004.

