

IDENTIFICACIÓN DE DIFERENCIAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CONTEO ENTRE ALUMNOS DE PRIMARIA Y BACHILLERATO

Carmen Sainza Fernández, Colegio Europa, Sant Cugat, Barcelona
Lourdes Figueiras, Departament de Didàctica de la matemàtica i les Ciències Experimentals, UAB

RESUMEN

En este artículo se analizan comparativamente las estrategias empleadas por alumnos de sexto de primaria y alumnos de bachillerato en la resolución de un mismo problema de combinatoria. Se compara también en ambos niveles la evolución de su grado de implicación afectiva en relación con la dificultad y el tipo de tarea propuesta. Las conclusiones apuntan a una mayor libertad al proponer estrategias de solución en los alumnos de primaria que en los de Bachillerato y una variabilidad extrema de la implicación afectiva de los estudiantes de primaria que no se da en los estudiantes de bachillerato, que tiende a estabilizarse en un grado medio-alto

ABSTRACT

This article discusses the strategies used by Primary (6th grade pupils) and Sixth Form students in solving the same combinatorics problem. Also, it shows a comparison between both levels in terms of the evolution of students' level of involvement during the process of solving the problem, relating this evolution to the type of task and its difficulty. The conclusions point to a greater freedom in the resolution strategies within the primary class as well as extreme and highly variable emotions in the primary students who are not found in the older ones. These tend to show a middle to low grade of motivation.

Sainza Fernández C., Figueiras L. (2009). Identificación de diferencias en la resolución de problemas de conteo entre alumnos de primaria y bachillerato. En M.J. González, M.T. González & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 473-485). Santander: SEIEM.

INTRODUCCIÓN

De todos los factores que influyen en el rendimiento de los estudiantes y en las características del aprendizaje, la transición entre etapas educativas ha sido ampliamente investigada en educación matemática internacionalmente. La revisión de McGee (2004) de la literatura existente es un documento de referencia en este sentido. La finalidad de la investigación que ahora presentamos es disponer de información sobre los posibles cambios que se producen en la relación del alumnado con la matemática durante la Educación Secundaria Obligatoria. Para ello hemos diseñado una investigación en la que se analizan las diferencias y similitudes al abordar un mismo problema al acabar la enseñanza primaria y al comenzar el bachillerato. La investigación contribuye, por una parte, a comprender mejor cuál es el proceso de la transición de etapa, así como a identificar algunos atributos del estudiante que influyen en el éxito en la solución del problema. En particular, hemos podido comprobar cómo los alumnos de Primaria actúan con mayor libertad a la hora de proponer estrategias que los alumnos de bachillerato y una mayor variabilidad en su grado de implicación con el problema.

OBJETIVOS

La finalidad descrita en el apartado anterior se hace operativa a partir de los siguientes tres objetivos:

1. Comparar las estrategias empleadas por estudiantes de 6º de primaria y primero de bachillerato cuando resuelven un mismo problema de combinatoria.
2. Comparar cómo varía el grado de implicación afectiva de los estudiantes de 6º de primaria y primero de bachillerato mientras resuelven el problema.
3. Relacionar las variaciones detectadas en el nivel de implicación afectiva de los estudiantes con el tipo de tarea propuesta y su dificultad.

MARCO TEÓRICO

Hemos estructurado el marco teórico en tres apartados. El primero de ellos permite situar nuestro trabajo en el marco de otras investigaciones sobre la transición de etapa. Los dos siguientes (referidos respectivamente a estrategias de resolución de problemas de combinatoria y afectividad en el ámbito de la educación matemática), nos permiten atender directamente los objetivos mencionados más arriba.

○ *Transición entre etapas educativas*

Esta investigación forma parte de un proyecto de mayor ámbito cuya finalidad es comprender cómo evoluciona la formación matemática de los estudiantes a lo largo de su escolarización y que toma como escenario teórico el que se muestra en la Figura 1. Organizar teóricamente el fenómeno de la transición de etapa en la educación científica es un proceso complejo que afecta al aprendizaje del estudiante de matemáticas de manera especialmente significativa (Kajander and Lovric, 2005). La transición de Primaria a Secundaria, de Secundaria a Bachillerato o de Bachillerato a la Universidad han sido objeto de investigaciones que se centran en uno o varios elementos característicos y/o influyentes en el proceso de transición, como por ejemplo el currículum (Coad and Jones, 1999) o el género del alumno y el tamaño de la institución

de acogida (Ferguson and Fraser, 1998). Según Coad y Jones (op cit.), los elementos relacionados con la práctica docente y el aprendizaje son los que más parecen influir en un cierto detrimento del rendimiento del estudiante a largo plazo.

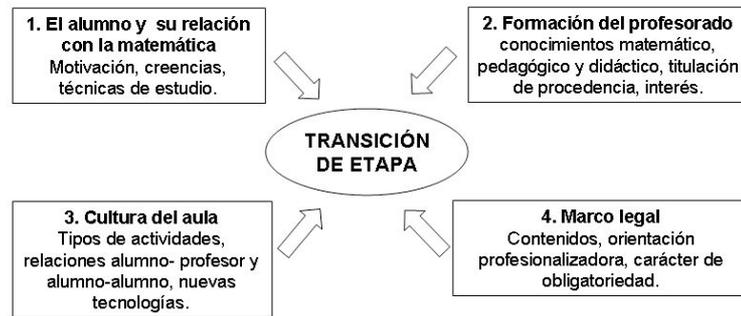


Figura 1. Organización del escenario teórico de las investigaciones sobre transición de etapa alrededor de cuatro núcleos de influencia.

De acuerdo con los objetivos propuestos en esta investigación, nos situamos en el núcleo 1 de la Figura 1, puesto que atendemos a las diferencias que muestran los estudiantes de primaria y bachillerato en cuanto a implicación afectiva y estrategias de resolución de un problema concreto y de contenido específico –regla del producto y combinatoria-. Además, buscamos relacionar, en cada etapa por separado, los cambios en el nivel de implicación afectiva mientras se resuelve el problema con el tipo de problema propuesto y la percepción de su dificultad. Para interpretar las diferencias detectadas en ambos niveles se ha considerado la clasificación de dificultades relacionadas con el cambio de etapa de Guzmán, Hodgson, Robert y Villani (1998). Estos autores consideran tres tipos principales de dificultades.

- *Epistemológicas y cognitivas*, que involucran aspectos asociados a cambios en las matemáticas que los estudiantes deben dominar, a nivel conceptual y de habilidades técnicas. En nuestro marco teórico, se encuentran relacionadas con el núcleo 1.
- *Sociológicas y culturales*, relacionadas con el cambio de contexto. En nuestra investigación los dos grupos de estudiantes pertenecen al mismo centro, pero existen otros factores sociales y culturales de influencia importante. Por ejemplo, la cantidad de profesores que intervienen en un grupo clase es diferente en Bachillerato y en Primaria. La condición de no obligatoriedad de la etapa de Bachillerato, la selección de itinerarios académicos, la titulación universitaria específica en matemáticas de muchos profesores o la prueba de Selectividad son también aspectos a tener en cuenta. En nuestro marco teórico, se encuentran relacionadas con los núcleos 3 y 4, de la cultura del aula y marco legal regulador.
- *Didácticas*, referidas fundamentalmente al conocimiento de habilidades pedagógicas y didácticas del profesorado, ya que existen diferencias entre el perfil del profesorado de ambos niveles. En el marco teórico general se encuentran relacionadas con el núcleo 2, de formación del profesorado.

○ *Afecto local*

Una de las perspectivas desde la cual estudiaremos el cambio de etapa y su posible relación con la resolución de problemas será la perspectiva de la dimensión emocional,

situada dentro del que hemos llamado núcleo 1. Para Gómez-Chacón (2000), es fundamental relacionar cognición con afecto y reconoce dos estructuras de afecto en el resolutor de problemas: el afecto local, es decir, las distintas emociones que se producen en el estudiante mientras resuelve un problema, y el afecto global, entendido como la reacción que le producen las Matemáticas de una manera más general. Desde esta perspectiva, nos centramos en este trabajo en el afecto local y evaluaremos cómo varía la implicación afectiva mientras resuelven el problema propuesto.

○ *Contenido específico de combinatoria*

La necesidad de una comparación objetiva y fiable entre ambas clases implica la elección de un contenido matemático que admita aproximaciones informales y sea igualmente abordable para estudiantes con un rango de edades tan amplio. Hemos elegido la combinatoria, puesto que en ninguna de las clases se había enseñado en cursos pasados y los estudiantes en principio no poseían herramientas técnicas específicas (fórmulas o algoritmos) adquiridos en el contexto escolar. Otra razón para proponer un problema de combinatoria es la gran versatilidad que ofrece esta rama de las matemáticas, pudiendo escalar problemas según su dificultad, desde muy sencillos a muy difíciles.

English (1991, 1993) caracteriza las estrategias empleadas por alumnos de 7 a 12 años en problemas de combinatoria bidimensionales y tridimensionales. Para cada uno de ellos distingue diferentes estrategias manipulativas de resolución de problemas de conteo, todos ellos abarcables por enumeración de todas las posibilidades. Todas las estrategias que propone English son estrategias manipulativas. En esta investigación ampliamos estas categorías considerando un mayor espectro de edades y obtenemos una nueva clasificación en la que se incluyen estrategias que utilizan razonamiento numérico (ver epígrafe 5). La investigación ha aportado indicios, de que la aparición de estas últimas estrategias, más complejas, no se debe únicamente al crecimiento en edad de los estudiantes y sería interesante profundizar en la influencia de otros factores que varían a lo largo de las diferentes etapas.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un estudio experimental en dos clases del mismo centro educativo (privado e internacional del área metropolitana de Barcelona), una de sexto de primaria y otra de primero de bachillerato. En total, participaron 23 alumnos de la misma clase de 6º de Primaria y 15 de la misma clase de 1º Bachillerato en la modalidad de Ciencias Sociales.

Se diseñó para la recogida de datos un cuestionario individual semi-abierto (Figura 2) que acompañaba el enunciado de diferentes problemas de combinatoria de dificultad creciente. Los enunciados y una valoración de su dificultad se recogen en la Tabla 1.

| Enunciado de los problemas | Dificultades (epistemológicas y cognitivas) |
|--|--|
| 1. ¿Cuántas banderas de 3 franjas puedes formar con 3 colores? | -Resoluble mediante una estrategia manipulativas (conteo sistemático). - Fácil si se conoce la regla del producto o fórmulas combinatorias sencillas. |
| 2. ¿Cuántas banderas de 4 franjas puedes formar con 4 colores? | -Difícil mediante una estrategia manipulativa en el tiempo dado. - Necesaria la comprensión del problema anterior e intuición de su generalización (regla del producto). - Fácil si se conoce la regla del producto o fórmulas combinatorias. |
| 3. ¿Cuántas banderas de 4 franjas puedes formar con 3 colores? | -Imposible mediante estrategia manipulativa en el tiempo dado. - Necesaria la comprensión de la regla del producto o de fórmulas combinatorias. - Las combinaciones pueden presentar cierta dificultad. - No es inmediatamente resoluble con una única fórmula combinatoria. |
| 4. ¿Cuántas banderas de 4 franjas puedes formar con 2 colores? | -Muy difícil de resolver mediante una estrategia manipulativa. - Necesaria la comprensión de la regla del producto o de fórmulas combinatorias. - En caso de desconocimiento de coeficientes binomiales se presentarán más dificultades que en el anterior. - No es un inmediatamente resoluble con una única fórmula combinatoria. |
| 5. ¿Cuántas banderas de 7 franjas puedes formar con 3 colores? | -Imposible mediante estrategia manipulativa. - Necesaria la comprensión de la regla del producto y/o fórmulas combinatorias. - No es inmediatamente resoluble con una única fórmula combinatoria. |

Tabla 1. Problemas planteados y valoración de su dificultad

El cuestionario diseñado, permitió recoger datos sobre la evolución del grado de implicación afectiva de los alumnos y el nivel de dificultad que otorgaban a los distintos apartados.

- Para obtener información sobre la implicación de los alumnos nos inspiramos en la idea del Mapa de Humor de Gómez-Chacón (2000), incluyendo iconos que medían la implicación afectiva de los estudiantes en momentos clave de la resolución del problema. Estos datos fueron analizados posteriormente mediante las gráficas que se incluyen en el epígrafe 5 de esta comunicación.
- Para recoger las estrategias empleadas por los alumnos se les pidió que explicaran cuál había sido su proceso de razonamiento. El nivel de dificultad fue valorado por ellos al final de cada problema propuesto con una escala de Likert.

- Para validar la coherencia del cuestionario en diversos puntos del análisis se pidió a los estudiantes que escribiesen una carta a un amigo describiendo la clase de ese día.



Figura 2. Primera página del cuestionario en la que se muestra el primer enunciado. El resto son similares. El estudiante ha de resolver el problema en la parte de la izquierda e ir cumplimentando a la derecha datos relacionados con su grado de implicación con el problema y valoración de su dificultad.

Se invalidaron 3 cuestionarios de bachillerato y dos de primaria por no seguir el orden establecido al contestar los Mapas de Humor o dejarlos incompletos. El número definitivo de cuestionarios considerados en la investigación fue de 12 de Bachillerato y 21 de Primaria.

ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de los datos obtenidos se realizó en tres niveles. En primer lugar se llevó a cabo un análisis descriptivo particular de cada alumno que permitió identificar casos atípicos y sirvió como base para un segundo nivel de análisis, descriptivo para cada grupo. Finalmente se llevó a cabo un análisis comparativo de ambas clases para responder a los objetivos específicos de la investigación. En los dos primeros niveles de análisis se estudiaron las estrategias, la percepción de dificultad y la evolución de la implicación afectiva de los estudiantes.

Análisis dirigido a la consecución del objetivo 1: Estrategias de resolución

Para el estudio de las estrategias distinguimos tres categorías. La primera de ellas, referida a estrategias manipulativas, se ha adaptado de la caracterización de English (1993). De acuerdo con los datos recogidos en esta investigación, se han establecido además otras dos categorías que aportan un marco relevante para el estudio de la generalización de estrategias de conteo a partir de casos particulares (Figura 3).

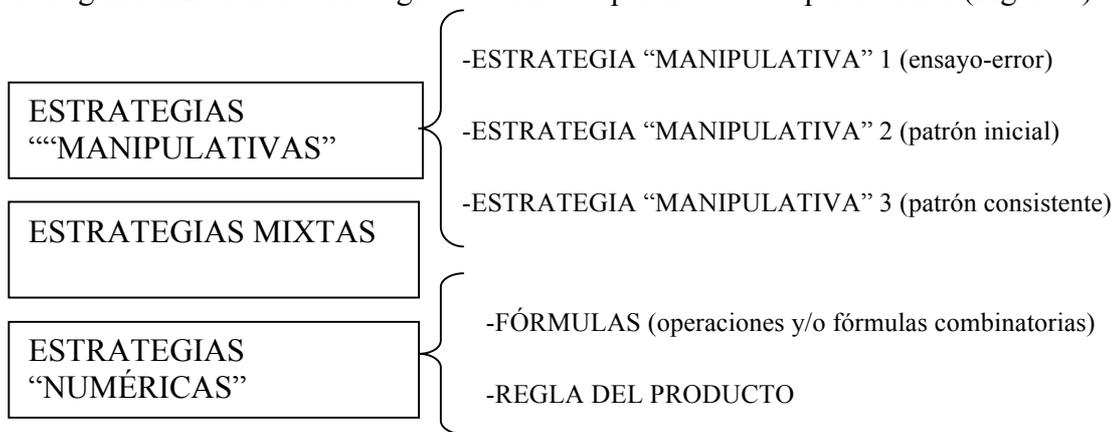


Figura 3. Categorías en el análisis de las estrategias de resolución de problemas de conteo

Análisis dirigido a la consecución de los objetivos 2 y 3: Grado de implicación afectiva y relación con la dificultad y el tipo de tarea propuesto.

Para recoger la evolución del grado de implicación afectiva de cada alumno utilizamos emoticonos que lo graduaban de 5 a 1, siendo 5 el más positivo y 1 el opuesto. De esta manera, representamos la evolución con un gráfico para cada estudiante a lo largo de la resolución de los problemas propuestos, como se muestra en la Figura 4.

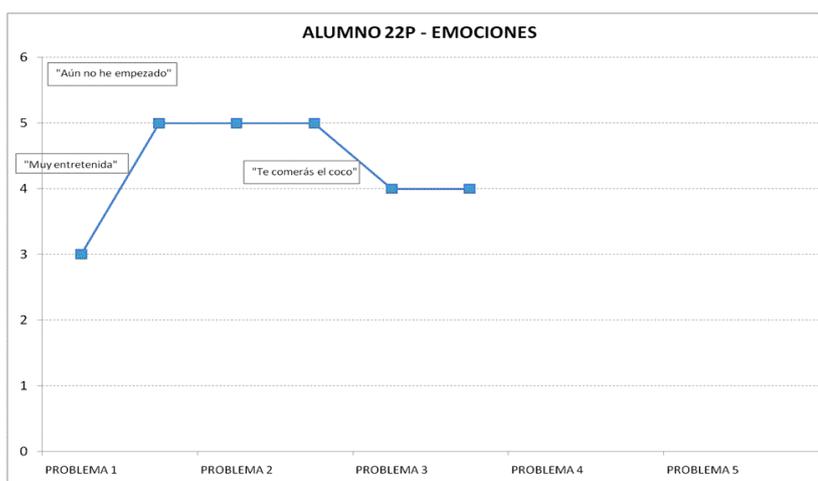


Figura 4. Representación gráfica del grado de implicación afectiva de un estudiante.

Una vez identificadas las variaciones de los gráficos, las caracterizamos según la causa que las originaba y de este análisis surgieron tres categorías: las variaciones debidas al “Tipo de tarea”, las debidas a la “Dificultad” y las atribuidas a la sensación de éxito o fracaso, que etiquetamos como “Éxito”.

Resultados en bachillerato

Estrategias de resolución

La Tabla 2 muestra resultados en cuanto a las estrategias empleadas por los alumnos. Casi la mitad de los alumnos de Bachillerato optan por una estrategia mixta. Del análisis descriptivo concluimos que estos alumnos usan el conteo directo en una primera aproximación para pasar a estrategias de carácter general una vez visualizado el problema. Otra observación clara es la total superación que existe en esta clase de la técnica ensayo-error. Además, sólo una quinta parte de los alumnos empleó estrategias puramente manipulativas y de éstos un 80% utiliza la estrategia manipulativa 2, que fija un patrón inicial. Es decir, los alumnos que aún no han pasado al uso de las estrategias numéricas ni siquiera emplean la más sofisticada de las técnicas manipulativas, lo que sugiere un salto de la estrategia manipulativa 2 a la estrategia mixta, si bien no disponemos de datos en esta investigación para su verificación.

| | ESTRATEGIA MANIPULATIVA 1 Ensayo-error | ESTRATEGIA MANIPULATIVA 2 Patrón inicial | ESTRATEGIA MANIPULATIVA 3 Patrón consistente | ESTRATEGIA MIXTA | ESTRATEGIA NUMÉRICA 1 : Fórmula | ESTRATEGIA NUMÉRICA 2: Regla del producto |
|--------------|--|--|---|---------------------|---------------------------------------|--|
| BACHILLERATO | 0% | 16,67% | 3,33% | 43,33% | 36,67% | 0% |
| PRIMARIA | 20% | 48,89% | 13,33% | 2,22% | 4,44% | 11,11% |

Tabla 2. Estrategias empleadas por los alumnos de ambas clases

Después de la estrategia mixta, la más popular entre los alumnos es el uso de operaciones o fórmulas. El análisis de los cuestionarios individuales mostró una tendencia en los alumnos de bachillerato para buscar un método o fórmula general que les sirviera para resolver todos los problemas. Es notable también la total ausencia de la regla del producto como estrategia de resolución, hecho sobre el cual discutiremos más adelante, en las conclusiones finales.

Evolución del grado de implicación afectiva

La Figura 5 muestra todos los gráficos de grado de implicación de los estudiantes individuales superpuestos. La tendencia general es baja y poco variable, con la mayoría de alumnos entre los valores 2 y 4. En general no se traspasa este intervalo, es decir, no se muestran reacciones extremas ni positivas ni negativas. Por último, en la Tabla 3 se recogen datos porcentuales sobre la variación del grado de implicación de los estudiantes según la causa que la origina. Por lo que respecta a las variaciones positivas,

una mayoría escasa (58,3%) se originan por el tipo de tarea, mientras que en el caso de las variaciones negativas se reparten equitativamente entre tipo de tarea y dificultad.

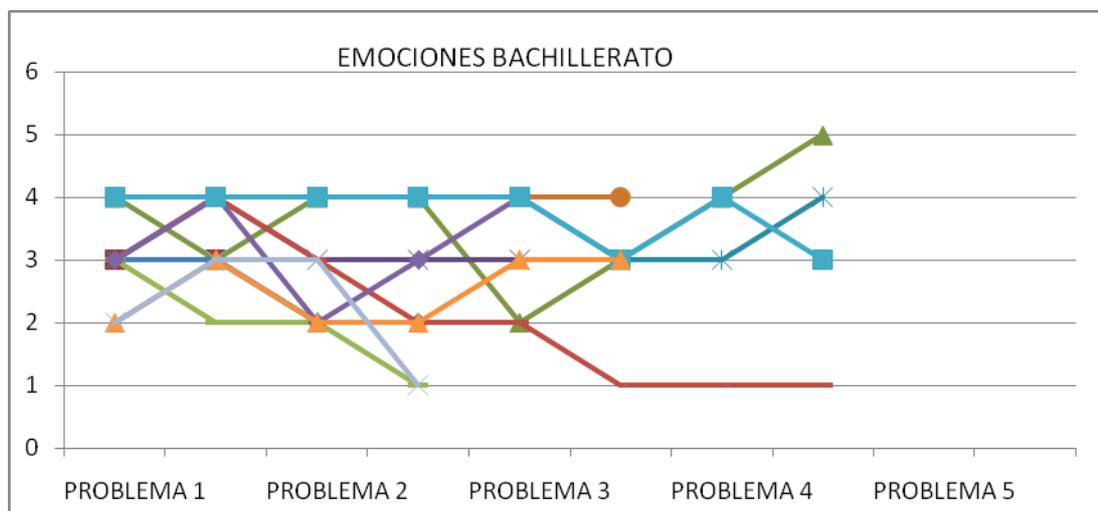


Figura 5. Evolución del grado de implicación afectiva en estudiantes de Bachillerato. Cada línea corresponde a un estudiante y hay líneas superpuestas.

La Tabla 4 indica que el tipo de tarea produce variaciones positivas y negativas a partes iguales. Sin embargo, en esta misma tabla encontramos cómo la dificultad influye de manera predominantemente negativa (70%). Es decir, el reto que implica la complejidad del problema no supone un aliciente sino que desanima a estos alumnos. Por último, se observa muy poca presencia del éxito como elemento influyente.

| | POSITIVA | NEGATIVA | | POSITIVA | NEGATIVA | TOTAL |
|----------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|--------|
| TIPO DE TAREA | 58,3% | 50% | TIPO DE TAREA | 50% | 50% | 100,0% |
| DIFICULTAD | 25% | 50% | DIFICULTAD | 30% | 70% | 100,0% |
| ÉXITO | 16,7% | 0% | ÉXITO | 100% | 0% | 100,0% |
| TOTAL | 100% | 100% | | | | |

Tablas 3 y 4. Porcentaje de variaciones positivas o negativas del grado de implicación según la causa que la provoca y porcentaje de variaciones positivas y negativas dentro de cada categoría (Bachillerato).

5.2. Resultados en primaria

Estrategias de resolución

En la clase de Primaria observamos que las seis estrategias caracterizadas en nuestro estudio (Figura 3) tienen representación. Sin embargo y a pesar de esta variedad, mayoritariamente (un 82%) utiliza alguna de las tres estrategias manipulativas

y de éstas, la estrategia manipulativa 2 (establecer un patrón inicial) es la más popular, con la mitad del alumnado empleándola en algún momento. Llama también la atención la casi total ausencia de estrategias mixtas en esta clase, siendo este dato quizá un apunte de la dificultad de combinar estrategias esencialmente distintas en los alumnos de esta clase. Por esto, la gran mayoría no llega al tercer problema. Hay que destacar que el uso de la regla del producto se encuentra presente en esta clase. El análisis descriptivo de los cuestionarios de estos alumnos reveló, sin embargo, una comprensión sólo parcial de la misma y únicamente en relación con los dos primeros problemas.

Observamos que el gráfico para la evolución del grado de implicación afectiva (Figura 6) es corto, dado que en esta clase pocos alumnos llegaron al tercer problema. A pesar de esto, las variaciones en esta clase son muchas y bruscas, como muestra un el gráfico final confuso y abrupto en comparación con el de los estudiantes de Bachillerato. Esto sugiere que los alumnos de Primaria controlan poco sus emociones, pudiendo pasar del entusiasmo a la desmotivación en poco tiempo.

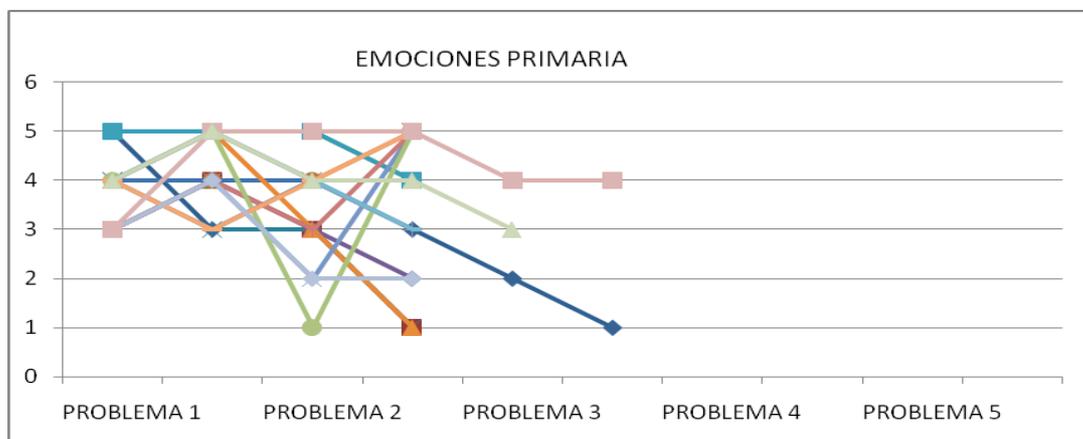


Figura 6. Evolución del grado de implicación en estudiantes de primaria

Evolución del grado de implicación afectiva

El tipo de tarea es la causa más común (68,2%) que produce una variación en el grado de implicación de los estudiantes de primaria. El resto de variaciones se producen por la dificultad del problema. El éxito como elemento influyente para la implicación positiva en el proceso de resolución está ausente en esta clase. El hecho de que las variaciones positivas provengan mayoritariamente del tipo de tarea (68,2%) y no de la dificultad (31,8%), lo que invitó a un análisis más detallado de los casos particulares. Encontramos que tres de los estudiantes reaccionaron positivamente ante el alto nivel de dificultad encontrado. Además, otro alumno reaccionó negativamente al considerar la actividad fácil. Sin embargo, las variaciones negativas se encuentran más repartidas entre ambas causas con un 46% en el tipo de tarea y un 61,1% en el nivel dificultad (Tabla 6).

| | POSITIVA | NEGATIVA | | POSITIVA | NEGATIVA | TOTAL |
|----------------------|----------|----------|----------------------|----------|----------|-------|
| TIPO DE TAREA | 68,2% | 54,2% | TIPO DE TAREA | 53,6% | 46,4% | 100% |
| DIFICULTAD | 31,8% | 45,8% | DIFICULTAD | 38,9% | 61,1% | 100% |
| ÉXITO | 0% | 0% | ÉXITO | 0% | 0% | 0% |

Tablas 5 y 6. Porcentaje de variaciones positivas o negativas del grado de implicación según la causa que la provoca y porcentaje de variaciones positivas y negativas dentro de cada categoría (Primaria).

ANÁLISIS COMPARATIVO Y CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Hemos resumido los puntos más importantes del análisis comparativo entre las dos clases en la Tabla 7. En relación al primero de los objetivos de la investigación, que se centraba en comparar las estrategias de solución utilizadas, se ha detectado que la ausencia de estrategias numéricas en primaria pudiera deberse a la escasez de experiencias previas que les permitan otorgar a la multiplicación el sentido de conteo que concluye con la regla del producto. Deberían proponerse nuevos diseños de investigación para asegurar esta relación. Durante la Educación Secundaria Obligatoria, parece ser que tampoco se otorga este significado a la multiplicación, pues las estrategias numéricas que se presentan en los estudiantes de Bachillerato se limitan al uso de fórmulas, en muchos casos incorrectas. Estaríamos, por tanto, ante dificultades de tipo cognitivo y didáctico, en parte superables desde una correcta atención en el ámbito de la formación del profesorado. El hecho de que los estudiantes de bachillerato que han participado en la investigación no hubieran estudiado previamente contenidos explícitos de combinatoria induce a pensar que piensan que este tipo de problemas ha de poder resolverse mediante una fórmula cerrada.

| | PRIMARIA | BACHILLERATO |
|--|---|---|
| ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN | Variedad de estrategias Nivel de creatividad alto Dificultad para combinar estrategias | Poca variedad Ausencia de extremos Ausencia de soluciones correctas |
| EVOLUCIÓN DEL GRADO DE IMPLICACIÓN AFECTIVA | Poco control sobre sus emociones Cambios bruscos Emociones generalmente positivas Depende del tipo de tarea Minoritariamente, el reto motiva El éxito no influye | Control sobre sus emociones Rehúyen los extremos Depende del tipo de tarea La dificultad desmotiva en general El éxito no influye |

Tabla 7: Análisis comparativo de ambas clases

Por otra parte, con los datos disponibles se intuye que los alumnos de Primaria superan a los de Bachillerato en cuanto a la variedad de recursos y estrategias empleados. A pesar de su desventaja inicial en cuanto a edad y formación académica, la clase de Primaria manifiesta una mayor predisposición a reflexionar y a experimentar a la hora de resolver el problema. En Bachillerato se observa en general un mayor rechazo al hecho de tener que pensar, una inclinación a buscar un método o fórmula que funcione para llegar a la solución de manera automática. Esto último podría entenderse como una involución preocupante durante la Educación Secundaria Obligatoria. Las matemáticas entendidas como una simple aplicación de técnicas durante la Educación Secundaria Obligatoria genera una visión en el alumnado muy concreta sobre esta materia. Especialmente ilustrativo para este último punto es el caso del alumno de Bachillerato que en su carta final escribe: “Prefiero hacer esto que no una clase de matemáticas” (Caso 3B). Se trata, por tanto, de una dificultad de tipo cultural, compleja y difícil de superar, en tanto que involucra la imagen social de la matemática (afecto global) y no únicamente la experiencia matemática de los estudiantes.

En lo que respecta a los objetivos segundo y tercero de esta investigación, relacionados con la evolución del grado de implicación afectiva de los estudiantes durante el proceso de resolución, el análisis muestra cómo en Bachillerato los alumnos, o controlan mejor sus emociones que en Primaria o simplemente, la tarea propuesta no les afecta de la misma manera, ni para bien ni para mal. Carecemos de datos para decidirnos por una de estas dos opciones. Parecen mostrar, en general, un mayor desapego hacia lo que ocurre en el aula y la dificultad percibida en la tarea es el principal elemento desmotivador. Los cambios abruptos detectados al finalizar la primaria deberían poder modelarse hacia un alto grado de implicación durante toda la escolarización posterior. El análisis ha mostrado que el grado de implicación ante este tipo de tarea se estabiliza, pero permanece en un nivel bajo, fundamentalmente porque se otorga a la dificultad del problema un significado de agente desmotivador. Durante la educación secundaria debería otorgarse a la dificultad un significado de reto. Cómo conseguir este resultado será motor de futuras investigaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Coad, J.; Jones, K. (1999). *Curriculum continuity in mathematics: a case study of the transition from primary to secondary school*. University of Southampton, Southampton: Center for Research in Mathematics Education.
- English, L.D. (1991). Young children's combinatoric strategies. *Educational studies in Mathematics*, 22, 451-474. Netherlands, Kluwer Academic Publishers.
- English, L.D. (1993). Children's strategies for solving two- and three- dimensional combinatorial problems. *Journal for research in Mathematics Education*, Vol.24, No.3, 255-273.
- Ferguson, P.D.; Fraser, B.J. (1999). Changes in learning environment during the transition from primary to secondary school. *Learning Environments Research* 1: 369-383.
- Gómez-Chacón, I. M^a. (2000). *Matemática Emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid, Editorial Narcea.

- Guzmán, M.; Hodgson, B.; Robert, A.; Villani, V. (1998). Difficulties in the passage from secondary to tertiary education. *Documenta Mathematica Journal*, III, 747-762.
- Kajander, A. ; Lovric, M. (2005). Transition from secondary to tertiary mathematics: McMaster University experience. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 36 (2-3), 149-160.
- McGee, C. (2004). *Transition to secondary school: A literature review*. University of Waikato, N. Zealand Ministry of Education.
- Vlaardingervroek, B.; Ros, L. (1990). Educational transition rates and upper secondary students arithmetical ability in five developing countries. *Educational Studies in Mathematics*, 21(5), 451-460.

