

Estudio de la resolución de problemas matemáticos con alumnos recién llegados de Ecuador en Secundaria

Paula López Serentill

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

Parte IV

Resultados y Conclusiones

- 7.1. Presentación
- 7.2. Resultados de la primera etapa de la investigación
 - 7.2.1. Resultados del cuestionario del profesor del aula de acogida
 - 7.2.2. Resultados del cuestionario del profesor de matemáticas
 - 7.2.3. Resultados del cuestionario de los alumnos
 - 7.2.4. Resultados de la prueba de aritmética
 - 7.2.5. Resultados de la prueba de geometría
- 7.3. Resultados de la segunda etapa de la investigación
 - 7.3.1. Resultados de las entrevistas a los profesores de matemáticas de Ecuador
 - 7.3.2. Resultados de las entrevistas a los alumnos de Ecuador
 - 7.3.3. Resultados de la prueba de resolución de problemas PISA
 - 7.3.4. Resultados de las observaciones de campo
- 7.4. Resultados de la tercera etapa de la investigación
 - 7.4.1. Resultados de las entrevistas a los alumnos recién llegados de Ecuador
 - 7.4.2. Resultados del mapa de humor
 - 7.4.3. Resultados de las pruebas del portal web MigraMat
 - 7.4.4. Resultados de las actividades del portal MigraMat
 - 7.4.5. Resultados de las observaciones de audio y video
- 7.5. Resumen

7.1. Presentación

La cuarta y última parte del trabajo empieza con este capítulo donde presentamos los resultados obtenidos durante todo el proceso de investigación con el fin de identificar las diferencias y dificultades de los alumnos ecuatorianos respecto los alumnos catalanes en la resolución de problemas matemáticos.

Hemos dividido este capítulo en tres sub-apartados que corresponden a cada una de las tres etapas de la investigación descritas en el capítulo 5. Para cada etapa, según los instrumentos utilizados, se han seguido distintos tipos de análisis de los datos y consecuentemente, distintos modelos e instrumentos para analizar, sintetizar y presentar los resultados obtenidos expuestos en este capítulo.

En la primera etapa de la investigación (estudio Piloto) el análisis de los datos obtenidos se llevó a cabo mediante el paquete estadístico Microsoft Excel, por lo tanto, las tablas y gráficos que se incluyen en este apartado, se han realizado con este programa.

En cambio, en la segunda etapa (estudio cuantitativo), tal como se ha explicado en el apartado metodológico correspondiente a esta etapa, se ha trabajado con el programa SPSS versión 17.0, por lo tanto, las tablas, parámetros estadísticos y gráficos incluidos en el apartado correspondiente a los resultados de esta etapa, se han realizado con este programa.

Los resultados obtenidos en las diferentes pruebas así como el análisis de las respuestas obtenidas en los cuestionarios, primeramente se han realizado de forma independiente para cada grupo (ecuatorianos/catalanes) y subgrupo (chicas/chicos, edad, tipo de colegio, costa/sierra) de la población; posteriormente se han llevado a cabo análisis comparativos para poder obtener los resultados necesarios para contestar las cuestiones de la investigación planteadas al inicio de este estudio.

7.2. Resultados de la primera etapa de la investigación

En este apartado presentamos los resultados obtenidos durante la primera etapa de la investigación, es decir, durante el estudio Piloto. Esta etapa formó parte del estudio realizado para obtener el DEA, por lo tanto, parte de estos resultados ya fueron presentados en López, P. 2005.

7.2.1. Resultados del cuestionario del profesor del aula de acogida

Este cuestionario lo respondieron dos profesores del centro Margarida Xirgu, encargados del aula de acogida. A continuación se presentan por separado los aspectos relevantes de la primera parte del cuestionario de cada uno de los profesores (los nombres son ficticios).

Carne: Profesora de inglés desde hace tres años. Desde el principio ha trabajado en aulas multiculturales pero nunca anteriormente había trabajado en aulas de acogida. Actualmente le dedica una media de cinco horas semanales al aula de acogida. El resto imparte clases de inglés en dos cursos, 1º de ESO con dos alumnos extranjeros en el aula y en 2º de bachillerato también con dos alumnos extranjeros.

Pau: Profesor de lengua y literatura desde hace 7 años. Solo el último año ha trabajado en aulas multiculturales. Nunca anteriormente había trabajado en aulas de acogida. Actualmente le dedica veinte horas semanales al aula de acogida. El resto imparte clases de lengua y literatura en 4º de ESO con ocho alumnos extranjeros en el aula.

Los dos profesores coinciden en el hecho de que tener minorías en clase ha representado un cambio en la dinámica del aula, teniendo que prestar más atención hacia estos alumnos y adaptando los contenidos y el nivel pero creen que esto solo ocurre cuando llegan por primera vez al centro.

También están de acuerdo en que se debe dar una atención especial a los alumnos extranjeros en todas las materias. En cambio, cuando se les pregunta sobre la universalidad de las matemáticas discrepan; Pau piensa que estas no dependen de las distintas culturas, en cambio Carme mantiene la opinión de que las matemáticas son distintas en cada cultura. Otro punto en el que tampoco están de acuerdo es en si las programaciones deben incluir contenidos relacionados con el conocimiento de las diferentes culturas. Carme cree que se tienen que incluir contenidos de cualquier cultura, en cambio Pau considera que solo deben incluirse contenidos culturales de las minorías presentes al aula. Por último, los dos consideran que los libros de texto que se utilizan no tienen para nada un enfoque multicultural.

En general opinan que la experiencia de trabajar con niños y niñas de diversas culturas globalmente les resulta satisfactoria aunque les suponga un esfuerzo añadido.

A continuación se muestra una tabla con las ayudas y recursos que conocen y utilizan enfocadas en gestionar aulas multiculturales:

MATERIALES	CARME		PAU	
	Conoce	Utiliza	Conoce	Utiliza
Seminarios, jornadas, sesiones informativas sobre diferentes culturas...	No	Nada	Sí	Poco
Grupos de trabajo y discusión con otros compañeros.	Sí	Poco	Sí	Poco
Bibliografía pedagógica y materiales de aprendizaje para el profesorado.	Sí	Bastante	No	Nada
Cursos especializados fuera del centro.	No	Nada	Sí	Poco
Materiales didácticos preparados.	Sí	Mucho	No	Nada
Materiales informáticos.	Sí	Bastante	Sí	Bastante
Bibliografía sobre las diferentes culturas del alumnado.	Sí	Nada	No	Nada

Tabla 7.1: Utilización de materiales destinados a aulas multiculturales

Con este cuadro podemos observar la poca utilización de recursos por parte de estos profesores para combatir los posibles problemas que puedan tener los alumnos recién llegados. Además, si nos fijamos, no conocen ni utilizan los mismos recursos y ayudas, por lo tanto podemos deducir que existe poca coordinación y/o comunicación entre ellos.

Las actividades realizadas por estos dos profesores con los alumnos del aula ordinaria para vivenciar distintas realidades culturales, se han basado básicamente en las diferencias costumbristas más folclóricas (música, distintos tipos de comida, deportes, etc.) y la geografía de sus países de origen. Las actividades que realizan con los alumnos recién llegados en el aula de acogida se diferencian según el nivel, las aptitudes, la evolución y la receptividad de estos; en cambio, no realizan actividades diferentes según la procedencia.

Otro aspecto a destacar de este cuestionario es que, aunque creen conveniente establecer relación con las familias de los alumnos minoritarios, no existe ningún contacto pues no hay horas destinadas a ello y como bien dice Pau, “*uno no da para tanto*”.

Los aspectos que consideran que merece la pena destacar porque creen que facilitan la integración del alumno de minorías en la dinámica escolar son los siguientes:

- | | | |
|-------|---|---|
| Carme | { | <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de su origen por parte de los profesores. - Intentar que los compañeros se pongan en su piel. - Aumentar la atención y dedicación por parte de todo el profesorado. |
| Pau | { | <ul style="list-style-type: none"> - Realizar actividades extraescolares para el conocimiento del medio. - Realizar actividades prácticas como gimnasia, dibujo, tecnología,... - Prestar más atención a las horas del recreo para evitar la creación de guetos. |

En cambio, los aspectos que consideran que creen que dificultan la integración del alumno de minorías en la dinámica escolar son:

- Carme {
- El desconocimiento y el miedo al desconocido.
 - El hecho de formarse ideas previas sobre las otras culturas.
 - Evitar afrontarse a la realidad multicultural.
- Pau {
- Rechazo a la diferencia.
 - La propia diferencia.
 - La indiferencia por parte de los locales.

7.2.2. Resultados del cuestionario del profesor de matemáticas

Este cuestionario lo respondieron los profesores que imparten clases de matemáticas a los alumnos que se les ha realizado la prueba. Como ya he dicho anteriormente consta de dos partes, la primera hace referencia a las creencias y conocimientos de los profesores de matemáticas y la segunda a la opinión y conocimientos que tienen sobre los alumnos recién llegados que tienen en sus aulas. Presentaremos los resultados diferenciando estas dos partes del cuestionario.

❖ PRIMERA PARTE

Sergi: Profesor de matemáticas desde hace cuatro años y dos en aulas multiculturales. En la siguiente tabla se muestra los cursos y clases que imparte matemáticas y los alumnos extranjeros que tiene por clase:

Curso	Nº alumnos extranjeros/total
1º D	7/17
3º B	7/23
4º B	7/27
4º C	6/27
1º bachillerato	3/15

Ferran: Profesor de matemáticas desde hace más de diez años y dos en aulas multiculturales. Las clases que imparte son todas de matemáticas en los siguientes cursos y con los siguientes alumnos extranjeros:

Curso	Nº alumnos extranjeros/total
3º A	3/26
3º C	6/22
3º D	15/21
1º bachillerato	1/12
2º bachillerato	3/29

Los dos profesores consideran que las matemáticas son universales y no dependen de las diferentes culturas y no creen necesario que en sus programaciones tenga que haber contenidos relacionados con el conocimiento de las diferentes culturas, aunque consideran que hay que dar una atención especial a los alumnos extranjeros en todas las materias que sea necesario.

El hecho de tener minorías les ha representado un cambio en la dinámica del aula solo cuando llegan por primera vez y no consideran que la experiencia de trabajar con alumnos de distintas culturas les sea satisfactorio. A parte del aula de acogida no conocen ninguna ayuda específica para estos alumnos ni han realizado nunca ninguna actividad que haya servido al alumnado para vivenciar diferentes realidades culturales. Ferran no cree importante ni se ha fijado si los libros de texto que utiliza tienen un enfoque multicultural.

❖ SEGUNDA PARTE

A continuación se presentan los aspectos del alumno recién llegado (de nuestra muestra) que conocían los profesores de matemáticas entrevistados antes de que entraran a formar parte de su aula:

	Ferran	Sergi
Origen	4	4
Creencias	0	0
Costumbres	0	0

Familia	0	0
Nivel de escolarización	0	4
Nivel de catalán	0	0
Nivel de castellano	0	0
Nivel de matemáticas	0	0

(Cada profesor tenía 4 alumnos recién llegados de nuestra muestra en sus aulas de matemáticas)

Podemos ver la poca información que tienen sobre estos alumnos antes de empezar aunque tanto la dirección del centro como los responsables del aula de acogida sí que disponen de esta información desde la incorporación del alumno al centro.

En todos los casos, los alumnos faltan una hora de matemáticas a la semana para asistir al aula de acogida. En ningún caso se ha establecido una adaptación curricular especial ajustada a su nivel, a sus posibles dificultades y diferencias y considerando esta diferencia de clases de matemáticas respecto a sus compañeros de clase. Además, aunque admiten que los alumnos recién llegados presentan más dificultades, son pocas las diferencias que establecen entre estos alumnos y el resto de clase. Ferran no establece ninguna diferencia ni en el tiempo de dedicación, ni en las explicaciones, ni en la exigencia; Sergi sí que muestra alguna diferencia en cuanto a las explicaciones que da a tres de los cuatro alumnos recién llegados respecto a los alumnos locales.

En cuanto al seguimiento de las explicaciones por parte de los alumnos recién llegados respecto a los alumnos locales, los profesores de matemáticas consideran que en gran parte siguen peor las explicaciones. Las causas que atribuyen a este hecho son las siguientes:

	Igual o mejor	Peor		
		Desconocimiento de la lengua	Desconocimiento de contenidos matemáticos	Desconocimiento de normas
Latinos	1	0	3	0
Asiáticos	1	3	2	0

Tabla 7.2: Seguimiento de las explicaciones de matemáticas de los alumnos recién llegados respecto los alumnos locales.

Vemos que los profesores de matemáticas entrevistados consideran que parte del fracaso escolar que presentan los alumnos recién llegados de sus aulas es debido o bien al desconocimiento de la lengua o bien a déficits curriculares de matemáticas.

7.2.3. Resultados del cuestionario de los alumnos

A continuación se presentan los resultados obtenidos de los cuestionarios que se pasaron a los alumnos. Estos resultados se han agrupado y presentado en tres subgrupos: alumnado latino, alumnado asiático y alumnado local. Con esto no queremos decir que pensemos que todos los alumnos latinos, sea cual sea el país de procedencia, presenten las mismas características, ni todos los asiáticos, pero sí que es cierto que compartirán más similitudes (hablando de aspectos relacionados con el aprendizaje de las matemáticas y resolución de problemas) entre dos alumnos latinos que entre uno latino y un asiático.

Hemos agrupado las preguntas del cuestionario y los resultados de este, en tres grupos: aspectos generales, aspectos sobre el aprendizaje-enseñanza de las matemáticas y preguntas relacionadas sobre la atención y trato recibido en clase.

- ❖ **ASPECTOS GENERALES:** Son preguntas destinadas a conocer la relación de los alumnos con los estudios, los compañeros y las matemáticas que pueden dar alguna información interesante para responder a las cuestiones planteadas en nuestro estudio.

ALUMNADO LATINOAMERICANO						
Alumno	Le gusta ir a la escuela	Tipo de compañeros por procedencia Sí/No		Materias que prefieren Más / Menos		Valoración de la enseñanza respecto al país de origen
Elisabeth	Un poco	Todos	Locales	Catalán Castellano	Sociales Biología	Más difícil
Randor	Un poco	Latinos	Chinos Locales	Matemáticas Castellano	Inglés Catalán	Más difícil
Amaurys	Un poco	Latinos	Chinos	Matemáticas	Historia	Más difícil

					Catalán	
Marizabel	Bastante	Todos	Locales	Matemáticas Sociales	Catalán Inglés	Igual

Tabla 7.3.a: Aspectos generales de los alumnos latinoamericanos

ALUMNADO ASIÁTICO						
Alumno	Le gusta ir a la escuela	Tipo de compañeros por procedencia Sí/No		Materias que prefieren Más / Menos		Valoración de la enseñanza respecto al país de origen
Rizwan	Mucho	Asiáticos	Chinos	Inglés Catalán	Plástica Sociales	Más difícil
Faisal	Mucho	Asiáticos	Chinos	Inglés Matemáticas	Plástica Social	Más difícil
Sukhwinder	Mucho	Asiáticos	Chinos	Inglés Catalán	Plástica Sociales	Más difícil
Wenyng	Mucho	Latinos	-	Matemáticas Plástica	-	Más fácil

Tabla 7.3.b: Aspectos generales de los alumnos asiáticos

ALUMNADO LOCAL					
Alumno	Le gusta ir a la escuela	Tipo de compañeros por procedencia Sí/No		Materias que prefieren Más / Menos	
Fernando	Bastante	Locales	Locales	Matemáticas Inglés	Plástica Castellano
Marc	Mucho	Locales	Pakistaníes	Castellano Catalán	Biología Sociales
Laura	Un poco	Locales	Extranjeros	Crédito v. Ed. Física	Matemáticas Biología
Sara	Nada	Locales	Latinos	Ed. Física Plástica	Matemáticas Biología

Tabla 7.3.c: Aspectos generales de los alumnos locales

La primera diferencia que podemos observar a partir de estas tres tablas, es la predisposición o gusto que muestran los alumnos a ir al instituto. Mientras que la

mayoría de los alumnos latinos no les gusta, los alumnos asiáticos están encantados y entre los alumnos locales encontramos de todo.

Otro punto curioso a destacar es el tipo de alumnado con el que se relacionan. Los latinos mayoritariamente se relacionan con otros latinos, evitando los chinos y algunos locales. Los asiáticos solo se relacionan con otros compañeros de su misma nacionalidad y, los pakistaníes e hindús evitan a los chinos. Entre los alumnos locales, ninguno ha mostrado una relación de amistad con alumnos extranjeros, manifestado un desagrado a la hora de relacionarse con alumnos de fuera.

Por último destacar que la única alumna que encuentra más fácil la enseñanza aquí que en su país procede de China. Los demás, la mayoría encuentra que es más difícil aquí que en su centro de origen.

- ❖ ASPECTOS RELACIONADOS CON LAS MATEMÁTICAS: Veamos a continuación que creencias tienen los alumnos extranjeros sobre la educación de las matemáticas respecto las de su país de origen y qué aspectos señalan como causantes de estas dificultades.

ALUMNADO LATINOAMERICANO						
Alumno	Valoración respecto su país de origen	Dificultad de las explicaciones	Causas de las dificultades			Utilidad de las matemáticas
Elisabeth	Más difíciles	Bastante	Demasiado rápido	Siempre le han costado		Sólo las operaciones básicas
Randor	Iguals	Nada	Siempre le han costado			No me sirven para nada
Amaurys	Más difíciles	Bastante	Demasiado rápido	Siempre le han costado	Nunca lo había estudiado	Encontrar trabajo y para la vida
Marizabel	Iguals	Nada	No entiende catalán			Estudiar y trabajar

Tabla 7.4.a: Aspectos relacionados con matemáticas de los alumnos latinoamericanos

ALUMNADO ASIÁTICO					
Alumno	Valoración respecto su país de origen	Dificultad de las explicaciones	Causas de las dificultades		Utilidad de las matemáticas
Rizwan	Más fáciles	Bastante	Demasiado rápido	Nunca lo había estudiado	Para la vida
Faisal	Más fáciles	Bastante	Demasiado rápido	Nunca lo había estudiado	Para la vida
Sukhwinder	Más fáciles	Bastante	Demasiado rápido	Nunca lo había estudiado	Para la vida
Wenyng	Más fáciles	Bastante	No entiende catalán		Para nada

Tabla 7.4.b: Aspectos relacionados con matemáticas de los alumnos asiáticos

ALUMNADO LOCAL				
Alumno	Dificultad de las explicaciones	Causas de las dificultades		Utilidad de las matemáticas
Fernando	Nada	-	-	Para la vida
Marc	Un poco	Demasiado rápido	Cuesta las matemáticas	Para la vida
Laura	Un poco	Demasiado rápido	Cuesta las matemáticas	Para encontrar trabajo
Sara	Un poco	Demasiado rápido	Cuesta las matemáticas	Para encontrar trabajo

Tabla 7.4.c: Aspectos relacionados con matemáticas de los alumnos locales

Podemos ver que no hay ningún alumno latinoamericano que considere las matemáticas actuales más fáciles que las de su centro de origen y solo una alude al problema de la lengua como causa principal de las dificultades para seguir las explicaciones. En cambio, todos los alumnos asiáticos coinciden en que las matemáticas en nuestros centros son más fáciles que en los centros de sus países,

pero en cambio les cuesta mucho seguir las explicaciones y solo una alumna cree que es por el problema de la lengua.

Las opiniones sobre la utilidad de las matemáticas son diversas entre los tres grupos de población del estudio.

- ❖ **ASPECTOS RELACIONADOS CON LA ATENCIÓN RECIBIDA:** Por último se redactaron unas cuestiones para detectar como se sienten los alumnos recién llegados respecto los locales respecto al trato recibido por el profesor de matemáticas (satisfacción o insatisfacción) y si recibe alguna ayuda externa para el aprendizaje de las matemáticas.

ALUMNADO LATINOAMERICANO			
Alumno	Atención recibida por el profesor	Aceptación de la atención recibida	Ayudas externas
Elisabeth	No lo se	Si	Padre
Randor	La misma	Si	Nadie
Amaurys	Menos	No	Hermano
Marizabel	La misma	Si	Tía

Tabla 7.5.a: Aspectos relacionados con la atención recibida latinoamericanos

ALUMNADO ASIÁTICO			
Alumno	Atención recibida por el profesor	Aceptación de la atención recibida	Ayudas externas
Rizwan	Igual	Si	Nadie
Faisal	Igual	Si	Nadie
Sukhwinder	Igual	Si	Nadie
Wenyng	Igual	No	Hermano

Tabla 7.5.b: Aspectos relacionados con la atención recibida de los alumnos asiáticos

ALUMNADO LOCAL			
Alumno	Atención recibida por el profesor	Aceptación de la atención recibida	Ayudas externas
Fernando	No lo sé	Si	Nadie
Marc	No lo sé	Si	Refuerzo
Laura	La misma	Si	Refuerzo
Sara	La misma	Si	Padres

Tabla 7.5.c: Aspectos relacionados con la atención recibida de los alumnos locales

Aquí podemos observar que, según los alumnos, no hay ningún alumno que recibe más atención por parte de los profesores aunque estos tengan muchas más dificultades añadidas y nos encontramos con un alumno latino que además cree que recibe menos atención que el resto de sus compañeros. Por otro lado, aunque casi todos opinen que reciben la misma atención, Wenying no está de acuerdo pensando que debería recibir más por sus dificultades añadidas al ser de fuera y lo mismo opina Amaurys ya que según él recibe menos atención y debería recibir la misma o más.

Si miramos todos los resultados obtenidos podemos ver como hay múltiples diferencias entre los alumnos recién llegados y los locales. Es importante destacar que aunque muchos reciban la misma atención por parte de los profesores, algunos alumnos recién llegados no están de acuerdo, pensando que deberían recibir más atención. Otra cosa a destacar es las relaciones que establecen entre ellos, solo con una pregunta tan simple como con quien prefieren sentarse en la clase, ya se percibe que no hay muy buenas relaciones entre los alumnos de distintas culturas.

7.2.4. Resultados de la prueba de aritmética

A continuación se muestran los resultados obtenidos en cada problema de la prueba de aritmética del estudio Piloto. De igual forma que se ha realizado en el apartado anterior, también se han agrupado los resultados según la procedencia de los alumnos y posteriormente, se ha realizado un estudio comparativo de los resultados entre estas tres poblaciones.

❖ PROBLEMA 0

Elabora un enunciado de un problema que se corresponda con los datos que te damos a continuación:

$$100*4$$

$$3*4$$

$$25*4$$

ALUMNADO LATINOAMERICANO				
Alumno	Comprensión del enunciado	Resolución correcta y completa	Coherencia en el enunciado	Uso de vocabulario propio
Amaurys	No	no	no	si
Marizabel	Si	no	si	no
Randor	Si	si	no	no
Elizabeth	Si	no	si	si

Tabla 7.6.a: Resultados del problema 0 de aritmética de los alumnos latinoamericanos

ALUMNADO ASIÁTICO				
Alumno	Comprensión del enunciado	Resolución correcta y completa	Coherencia en el enunciado	Uso de vocabulario propio
Wenyng	Si	si	no	no
Rizwan	No	no	si	no
Faisal	Si	si	no	no
Sukhwinder	Si	si	si	no

Tabla 7.6.b: Resultados del problema 0 de aritmética de los alumnos asiáticos

ALUMNADO LOCAL				
Alumno	Comprensión del enunciado	Resolución correcta y completa	Coherencia en el enunciado	Uso de vocabulario propio
Fernando	Si	si	si	no
Laura	Si	si	si	no
Marc	Si	no	si	no
Sara	Si	si	si	no

Tabla 7.6.c: Resultados del problema 0 de aritmética de los alumnos locales

❖ PROBLEMA 1

En mi casa normalmente cenamos mi padre, mi madre, mi hermano y yo. Para hacer arroz para todos se necesitan las siguientes cantidades de cada ingrediente:

- 200 gramos de arroz.
- 1 litro de agua.

- 2 cucharadas de aceite.
- 1 cebolla.

- a) ¿cuántas personas somos para cenar en casa normalmente?
- b) Si mañana vienen a cenar mi tío, mi tía y mis dos primos, ¿qué cantidad necesitaremos de cada ingrediente para hacer arroz para todos?
- c) ¿Y si solo vienen mis dos primos porque mis tíos no pueden venir?
- d) ¿Y si solo cenamos mi madre y yo?

ALUMNADO LATINOAMERICANO									
Alumno	Comprensión del enunciado	Apartado A		Apartado B		Apartado C		Apartado D	
		Planteamiento /Resolución		Planteamiento/Resolución		Planteamiento o/Resolución		Planteamiento o/Resolución	
Amaurys	si	si	si	si	si	si	no	si	no
Marzabel	si	si	si	si	si	si	si	si	si
Randor	si	si	si	si	si	si	si	si	si
Elizabeth	si	si	si	si	si	si	no	si	si

Tabla 7.7.a: Resultados del problema 1 de aritmética de los alumnos latinoamericanos

ALUMNADO ASIÁTICO									
Alumno	Comprensión del enunciado	Apartado A		Apartado B		Apartado C		Apartado D	
		Planteamiento /Resolución		Planteamiento o/Resolución		Planteamiento o/Resolución		Planteamiento o/Resolución	
Wenyng	si	si	si	si	si	si	si	si	no
Rizwan	si	si	si	si	si	si	si	si	si
Faisal	si	si	si	si	si	si	si	si	si
Sukhwin der	si	si	si	si	si	si	no	no	no

Tabla 7.7.b: Resultados del problema 1 de aritmética de los alumnos asiáticos

ALUMNADO LOCAL										
Alumno	Comprensión del enunciado	Apartado A		Apartado B		Apartado C		Apartado D		
		Planteamiento /Resolución	si	no	Planteamiento /Resolución	si	no	Planteamiento /Resolución	si	no
Fernando	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si
Laura	si	si	si	si	si	si	si	si	si	no
Marc	si	si	si	si	si	si	no	si	si	si
Sara	si	si	si	si	no	si	no	si	si	si

Tabla 7.7.c: Resultados del problema 1 de aritmética de los alumnos asiáticos

Veamos gráficamente la comparación en la resolución de los distintos apartados A, B y C del problema 1:

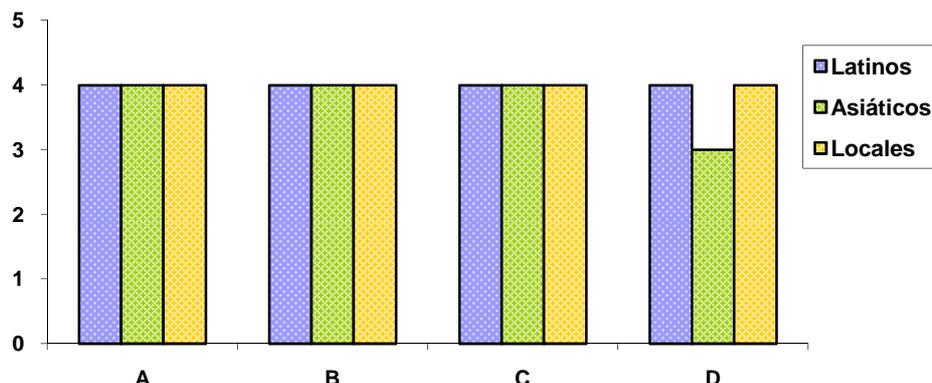


Gráfico 7.1: Alumnos que han resuelto bien el problema 1 de la prueba de aritmética

Con este gráfico se observa claramente que las diferencias entre las distintas poblaciones en este ejercicio son mínimas.

Aunque este problema se puso a conciencia para que fuera un contexto muy conocido para toda la muestra, nos encontramos con un alumno latino que no lo entendía del todo y tratando de aclarárselo, le pregunté que me explicara como hacía su madre el arroz y lo que me contestó fue:

Alumno: *Pues mira, mi madre agarra un puñado de arroz así (me lo enseñó con la mano) le tira agua hasta y todo lo que tiene por allí.*

Investigadora: *¿Pero cuánta agua tira?*

Alumno: *Pues no sé, a ojo, ella va echando hasta que se cuece del todo.*

Entonces le reformulé el enunciado utilizando puños de arroz, condimento y chorritos de agua; de esta manera no tuvo ningún problema para realizar el ejercicio correctamente.

❖ PROBLEMA 2

Una tarjeta de 10 viajes en metro o autobús a Barcelona cuesta 7€ y una de un viaje cuesta 1€.

- a) Si hago 8 viajes, ¿qué me sale más a cuenta comprar?*
- b) Si hago 23 viajes, ¿cuánto me costarán de la manera más barata posible?*

Explica cómo has resuelto el problema, pensando que un compañero tuyo no lo sabe resolver. Puedes utilizar dibujos o palabras o las dos cosas.

ALUMNADO LATINOAMERICANO						
Alumno	Comprensión del enunciado	Apartado A		Apartado B		Razonamiento dado
		Planteamiento/ Resolución		Planteamiento/ Resolución		
Amaurys	no	no	no	no	no	no
Marizabel	si	si	si	no	no	si
Randor	si	si	si	si	si	si
Elizabeth	si	si	si	si	no	no

Tabla 7.8.a: Resultados del problema 2 de aritmética de los alumnos latinoamericanos

ALUMNADO ASIÁTICO						
Alumno	Comprensión del enunciado	Apartado A		Apartado B		Razonamiento dado
		Planteamiento/ Resolución		Planteamiento/ Resolución		
Wenyng	si	si	si	si	si	no
Rizwan	si	no	no	no	no	no
Faisal	si	si	si	no	no	si
Sukhwinder	no	no	no	no	no	no

Tabla 7.8.b: Resultados del problema 2 de aritmética de los alumnos asiáticos

ALUMNADO LOCAL						
Alumno	Comprensión del enunciado	Apartado A		Apartado B		Razonamiento dado
		Planteamiento/ Resolución	si	no	si	
Fernando	si	si	si	si	no	si
Laura	si	si	si	si	no	no
Marc	si	si	si	si	si	si
Sara	si	si	si	no	no	si

Tabla 7.8.c: Resultados del problema 2 de aritmética de los alumnos locales

Veamos gráficamente la comparación por grupos de población de los alumnos que han planteado correctamente los apartados A y B del problema 2:

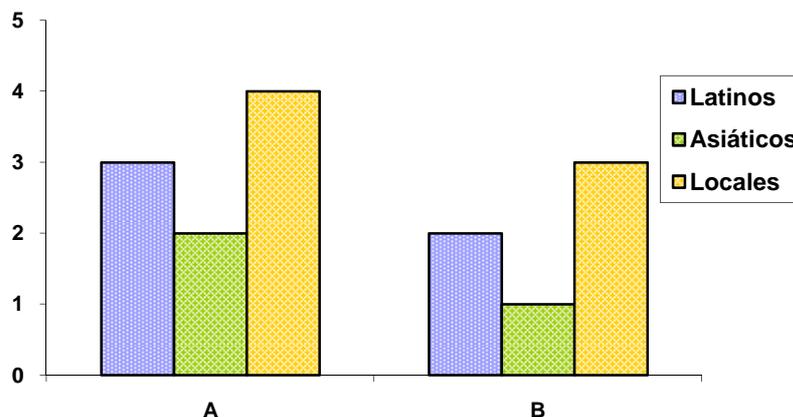


Gráfico 7.2: Alumnos que han planteado bien el problema 2 de la prueba de aritmética

Aquí ya vemos como se distingue claramente entre los alumnos locales y los recién llegados a la hora de plantear y resolver correctamente este ejercicio.

❖ PROBLEMA 3

En la empresa ACIP para tener unas ganancias de cien millones de euros, se necesita fabricar mil trescientos objetos de la clase A, seis mil de la clase B y veinticuatro de la clase C.

- a) *¿Cuántos objetos de cada clase necesitan fabricar si quieren tener unas ganancias de trescientos millones?*
- b) *¿y para tener una ganancia de cincuenta millones?*

ALUMNADO LATINOAMERICANO					
Alumno	Comprensión del enunciado	Apartado A		Apartado B	
		Planteamiento/ Resolución		Planteamiento/ Resolución	
Amaurys	no	no	no	no	no
Marizabel	si	si	si	no	no
Randor	si	si	si	no	no
Elizabeth	no	no	no	no	no

Tabla 7.9.a: Resultados del problema 3 de aritmética de los alumnos latinoamericanos

ALUMNADO ASIÁTICO					
Alumno	Comprensión del enunciado	Apartado A		Apartado B	
		Planteamiento/ Resolución		Planteamiento/ Resolución	
Wenying	si	no	no	no	no
Rizwan	no	no	no	no	no
Faisal	si	si	si	no	no
Sukhwinder	no	no	no	no	no

Tabla 7.9.b: Resultados del problema 3 de aritmética de los alumnos asiático

ALUMNADO LOCAL					
Alumno	Comprensión del enunciado	Apartado A		Apartado B	
		Planteamiento/ Resolución		Planteamiento/ Resolución	
Fernando	si	si	no	si	no
Laura	no	no	no	no	no
Marc	si	no	no	no	no
Sara	si	si	si	no	no

Tabla 7.9.c: Resultados del problema 3 de aritmética de los alumnos local

Veamos gráficamente la comparación por grupos de población de los alumnos que han planteado correctamente los apartados A y B del problema 3:

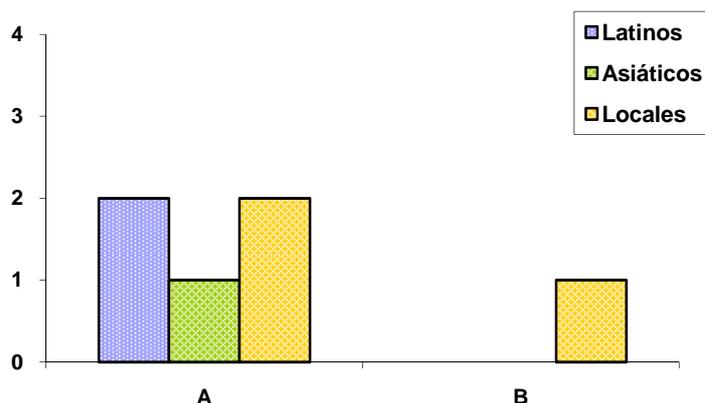


Gráfico 7.3: Alumnos que han planteado bien el problema 3 de la prueba de aritmética

Por último vemos como en este problema, donde el contexto es desconocido para todos los alumnos, son pocos los que lo responden correctamente, en el apartado B solo lo ha planteado bien un alumno local.

7.2.5. Resultados de la prueba de geometría

A continuación se muestran los resultados obtenidos en cada problema de la prueba de geometría del estudio Piloto. De igual forma que se ha realizado en el apartado anterior, también se han agrupado los resultados según la procedencia de los alumnos.

❖ EJERCICIO 1

ALUMNADO LATINOAMERICANO						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Amaurys	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr2	Gc1
Marizabel	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr2	Gc1
Randor	Cv1	Int1	Arg5	Rp3	Tr2	Gc1
Elisabeth	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr2	Gc1

Tabla 7.10.a: Resultados del ejercicio 1 de geometría de los alumnos latinoamericanos

ALUMNADO ASIÁTICO						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Wenyng	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr2	Gc1
Rizwan	Cv1	Int1	Arg5	Rp3	Tr2	Gc1
Faisal	Cv1	Int1	Arg5	Rp3	Tr2	Gc1
Sukhwinder	Cv1	Int1	Arg5	Rp3	Tr2	Gc1

Tabla 7.10.b: Resultados del ejercicio 1 de geometría de los alumnos asiáticos

ALUMNADO LOCAL						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Fernando	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr2	Gc1
Laura	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr2	Gc1
Marc	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr2	Gc1
Sara	Cv1	Int1	Arg5	Rp3	Tr2	Gc1

Tabla 7.10.c: Resultados del ejercicio 1 de geometría de los alumnos locales

Con los resultados de este ejercicio podemos observar la diferencia existente entre los alumnos asiáticos y el resto, sin ser la lengua una posible dificultad de estos alumnos pues el problema es puramente visual.

❖ EJERCICIO 2

ALUMNADO LATINOAMERICANO						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Amaurys	Cv1	Int1	Arg5	Rp3	Tr2	Gc1
Marizabel	Cv1	Int1	Arg3	Rp3	Tr2	Gc1
Randor	Cv1	Int1	Arg5	Rp3	Tr2	Gc1
Elisabeth	Cv1	Int1	Arg3	Rp3	Tr2	Gc1

Tabla 7.11.a: Resultados del ejercicio 2 de geometría de los alumnos latinoamericanos

ALUMNADO ASIÁTICO						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Wenyng	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr2	Gc1
Rizwan	Cv1	Int1	Arg5	Rp3	Tr2	Gc1
Faisal	Cv1	Int1	Arg5	Rp3	Tr2	Gc1
Sukhwinder	Cv1	Int1	Arg5	Rp3	Tr2	Gc1

Tabla 7.11.b: Resultados del ejercicio 2 de geometría de los alumnos asiáticos

ALUMNADO LOCAL						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Fernando	Cv1	Int1	Arg5	Rp3	Tr2	Gc1
Laura	Cv1	Int1	Arg5	Rp3	Tr2	Gc1
Marc	Cv1	Int1	Arg5	Rp3	Tr2	Gc1
Sara	Cv1	Int1	Arg5	Rp3	Tr2	Gc1

Tabla 7.11.c: Resultados del ejercicio 2 de geometría de los alumnos locales

Este ejercicio no lo ha resuelto correctamente ningún alumno excepto Wenying, los demás, quizás por las prisas de acabar (esta alumna es la que ha tardado más tiempo en realizar la prueba) se han descuidado algún triángulo.

❖ EJERCICIO 3

ALUMNADO LATINOAMERICANO						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Amaurys	Cv2	Int2	Arg5	Rp3	Tr2	Gc4
Marizabel	Cv1	Int1	Arg2	Rp2	Tr2	Gc1
Randor	Cv2	Int2	Arg5	Rp2	Tr2	Gc4
Elisabeth	Cv1	Int1	Arg3	Rp3	Tr2	Gc1

Tabla 7.12.a: Resultados del ejercicio 3 de geometría de los alumnos latinoamericanos

ALUMNADO ASIÁTICO						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Wenying	Cv1	Int1	Arg3	Rp2	Tr2	Gc2
Rizwan	Cv2	Int4	Arg6	Rp5	Tr2	Gc5
Faisal	Cv2	Int2	Arg5	Rp2	Tr2	Gc4
Sukhwinder	Cv3	Int2	Arg3	Rp2	Tr2	Gc4

Tabla 7.12.b: Resultados del ejercicio 3 de geometría de los alumnos asiáticos

ALUMNADO LOCAL						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Fernando	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr2	Gc1
Laura	Cv1	Int2	Arg3	Rp2	Tr2	Gc2
Marc	Cv1	Int1	Arg5	Rp2	Tr2	Gc2
Sara	Cv1	Int1	Arg2	Rp3	Tr2	Gc1

Tabla 7.12.c: Resultados del ejercicio 3 de geometría de los alumnos locales

En este ejercicio se puede ver reflejado el déficit de la lengua, pues la mayoría de los alumnos asiáticos tuvieron problemas al principio pero, al explicarles detalladamente el enunciado, contestaron parecido al resto de los alumnos.

❖ EJERCICIO 4

ALUMNADO LATINOAMERICANO						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Amaurys	Cv3	Int4	Arg6	Rp5	Tr4	Gc5
Marizabel	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr2	Gc2
Randor	Cv1	Int1	Arg5	Rp2	Tr2	Gc1
Elisabeth	Cv1	Int1	Arg5	Rp4	Tr2	Gc1

Tabla 7.13.a: Resultados del ejercicio 4 de geometría de los alumnos latinoamericanos

ALUMNADO ASIÁTICO						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Wenying	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr2	Gc1
Rizwan	Cv1	Int1	Arg5	Rp2	Tr2	Gc1
Faisal	Cv1	Int1	Arg5	Rp2	Tr2	Gc1
Sukhwinder	Cv1	Int1	Arg5	Rp2	Tr2	Gc1

Tabla 7.13.b: Resultados del ejercicio 4 de geometría de los alumnos asiáticos

ALUMNADO LOCAL						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Fernando	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr2	Gc1
Laura	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr2	Gc1
Marc	Cv1	Int1	Arg5	Rp2	Tr2	Gc1
Sara	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr2	Gc1

Tabla 7.13.c: Resultados del ejercicio 4 de geometría de los alumnos locales

En este ejercicio, solo las personas recién llegadas que contestaron correctamente, se dieron cuenta de la similitud entre las figuras, cosa que pasó desapercibida para todos los locales que realizaron el ejercicio de manera mecánica.

❖ EJERCICIO 5

ALUMNADO LATINOAMERICANO						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Amaurys	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr1	Gc1
Marizabel	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr1	Gc1
Randor	Cv1	Int4	Arg6	Rp5	Tr4	Gc5
Elisabeth	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr1	Gc1

Tabla 7.14.a: Resultados del ejercicio 5 de geometría de los alumnos latinoamericanos

ALUMNADO ASIÁTICO						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Wenying	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr1	Gc1
Rizwan	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr1	Gc1
Faisal	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr1	Gc1
Sukhwinder	Cv1	Int1	Arg5	Rp2	Tr1	Gc2

Tabla 7.14.b: Resultados del ejercicio 5 de geometría de los alumnos asiáticos

ALUMNADO LOCAL						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Fernando	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr1	Gc1
Laura	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr1	Gc1
Marc	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr1	Gc1
Sara	Cv1	Int1	Arg5	Rp1	Tr1	Gc1

Tabla 7.14.c: Resultados del ejercicio 5 de geometría de los alumnos locales

Este ejercicio mayoritariamente lo han respondido bien todos los alumnos.

❖ PROBLEMA

ALUMNADO LATINOAMERICANO						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Amaurys	Cv3	Int4	Arg6	Rp5	Tr4	Gc5
Marizabel	Cv1	Int5	Arg1	Rp2	Tr3	Gc1
Randor	Cv3	Int4	Arg6	Rp5	Tr4	Gc5
Elisabeth	Cv2	Int5	Arg3	Rp4	Tr3	Gc2

Tabla 7.15.a: Resultados del problema de geometría de los alumnos latinoamericanos

ALUMNADO ASIÁTICO						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Wenyng	Cv2	Int5	Arg3	Rp4	Tr3	Gc2
Rizwan	Cv2	Int5	Arg4	Rp4	Tr3	Gc2
Faisal	Cv1	Int5	Arg3	Rp2	Tr3	Gc2
Sukhwinder	Cv2	Int5	Arg4	Rp4	Tr3	Gc2

Tabla 7.15.b: Resultados del problema de geometría de los alumnos asiáticos

ALUMNADO LOCAL						
Alumno	Cv	Int	Arg	Rp	Tr	Gc
Fernando	Cv1	Int5	Arg3	Rp1	Tr3	Gc1
Laura	Cv1	Int5	Arg3	Rp2	Tr3	Gc2
Marc	Cv1	Int5	Arg2	Rp2	Tr3	Gc2
Sara	Cv1	Int5	Arg3	Rp2	Tr3	Gc2

Tabla 7.15.c: Resultados del problema de geometría de los alumnos locales

En los problemas hemos podido observar cómo han tenido mayores dificultades los alumnos recién llegados que los locales, bloqueándose y abandonando muchas veces sin atreverse a preguntar cuando tenían algún problema lingüístico.

7.3. Resultados de la segunda etapa de la investigación

En este apartado se presentan los resultados obtenidos durante la segunda etapa de la investigación que comprende el estudio de campo realizado a Ecuador y las pruebas de resolución de problemas pasadas a los alumnos de los centros educativos visitados en Ecuador y a los alumnos de los centros educativos de Cataluña escogidos para la muestra de nuestra población de estudio.

Esta segunda etapa está destinada a lograr uno de los objetivos principales de nuestra investigación: *detectar las diferencias y dificultades de los alumnos ecuatorianos en el aula de matemáticas y en particular en la resolución de problemas*. Para lograr la primera parte del objetivo, *detectar las diferencias*, nos hemos valido de los

cuestionarios y observaciones realizadas en Ecuador; en cambio, la prueba de resolución de problemas matemáticos, está destinada principalmente a lograr la segunda parte de nuestro objetivo, *detectar las dificultades*, pero sin desligarla de los resultados obtenidos en la primera parte.

Para el análisis de los resultados de esta etapa de la investigación, tal como se ha comentado en capítulos anteriores y al inicio de este capítulo, se ha utilizado fundamentalmente el programa estadístico Statistical Package for Social Science (SPSS) versión 17.0.

Para la presentación de los resultados (sobre todo en el caso de la prueba de resolución de problemas) se han utilizado unos subgrupos para agrupar y analizar la población (edad, curso, sexo, tipo de colegio, región) que nos han parecido convenientes por creen que podrían tener alguna relación con los resultados obtenidos, si bien es cierto que podría no ser así o que se podrían haber considerado otros subgrupos distintos dentro de la misma población.

Es conveniente recalcar que, si bien se intentó definir y delimitar al máximo el trabajo de campo y la recogida de datos en Ecuador, el diseño y análisis de resultados se elaboró después de la estadía en el escenario de la investigación, de manera que, durante la recogida de datos, no se tienen presentes las categorías que se acabarán utilizando, por lo tanto en algunos casos no se buscó información específica en relación a algunos temas que posteriormente hemos visto que podrían haber sido de gran utilidad.

Lo mismo ha sucedido en la corrección de las pruebas de los problemas PISA, si bien durante la estadía sí que se repasaron algunas pruebas, no se corrigieron hasta pasados unos meses de su realización. Por lo tanto, al corregir la prueba nos hemos encontrado con casos que hubiera sido interesante estudiar más detalladamente y entrevistar a determinados alumnos en relación a los procesos que utilizaron en la realización de algunos problemas de la prueba.

7.3.1. Resultados de las entrevistas a los profesores de matemáticas de Ecuador

Si se quiere entender cómo es la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Ecuador para poder conocer las posibles diferencias existentes entre los dos países en este campo, una pieza clave e imprescindible es el profesorado. Por lo tanto, creímos conveniente que, aparte de realizar observaciones dentro del aula de matemáticas para ver cómo enseñan y aprenden matemáticas en los centros educativos de Ecuador, era necesario entrevistarse con los profesores encargados de impartir esta materia.

A continuación se muestran algunos de los resultados más remarcables e interesantes para nuestra investigación, obtenidos de las entrevistas llevadas a cabo con los profesores de matemáticas de los colegios visitados en Ecuador.

Es conveniente remarcar que, aunque las entrevistas en un principio estaban diseñadas de forma estructurada y con preguntas la mayoría de ellas cerradas, desde el primer momento se tornaron en entrevistas semi-estructuradas y abiertas, donde muchas veces iban más allá del ámbito estrictamente matemático-profesional. Las reflexiones y resultados obtenidos de estas conversaciones “extraoficiales” con los profesores, se han incluido en el apartado de resultados de las observaciones de campo realizadas por la investigadora, para evitar comprometer a ningún profesor.

Las primeras preguntas eran de carácter general, haciendo referencia a sus estudios, a su experiencia docente y a su carga lectiva en el colegio (se puede ver el cuestionario al profesor de Ecuador en el anexo 2).

- **Formación académica**

En relación a la formación académica de los profesores entrevistados, la mayoría tiene estudios superiores, o bien licenciado en ciencias de la educación o bien en la licenciatura física-matemática.

- **Experiencia docente**

La experiencia en docencia de los profesores entrevistados en general es muy alta. Como vemos en la tabla y el gráfico siguiente, la media de años que tienen los profesores de experiencia docente es de 19,52 años.

Experiencia docente (años)

N		Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
Válidos	Perdidos ¹				
29	3	19,52	9,941	2	40

Tabla 7.16: Estadísticos descriptivos de la experiencia docente de los profesores de Ecuador.

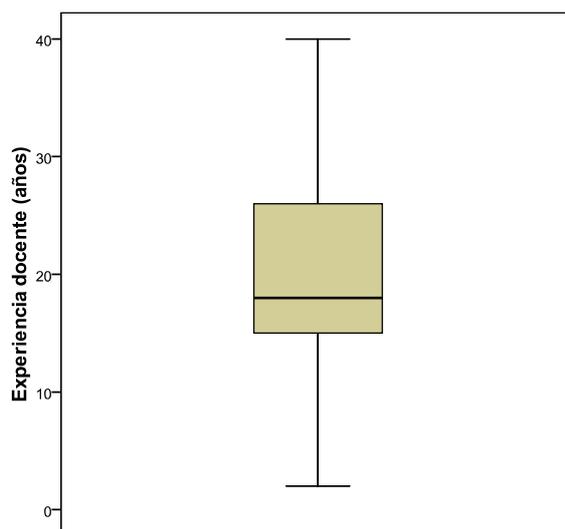


Gráfico 7.4: Diagrama de caja de la experiencia docente de los profesores de Ecuador.

- **Carga horaria**

En cuanto a la carga horaria docente de los profesores de Ecuador es bastante más alta que la de los profesores españoles. Mientras que en los centros públicos de educación secundaria, los profesores tienen una carga lectiva de 18 horas de clase semanales como máximo (en caso que no tengan reducción por algún cargo), en

¹ Los valores perdidos hacen referencia a profesores que no contestaron esta pregunta.

Ecuador la media de horas semanales es de 24,84 horas; casi 6 horas más, es decir, una carga de más del 30%.

Nº horas/ semana

N		Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
Válidos	Perdidos				
32	0	24,84	4,393	18	36

Tabla 7.17: Estadísticos descriptivos de la carga lectiva docente de los profesores de Ecuador.

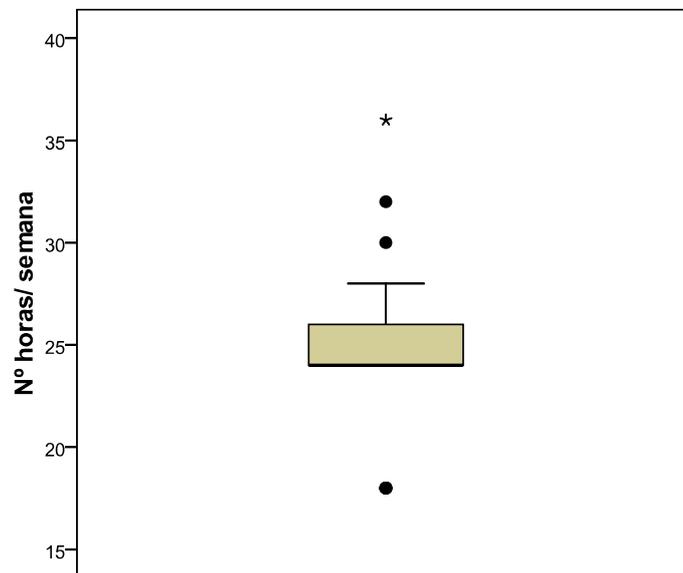


Gráfico 7.5: Diagrama de caja de la carga lectiva docente de los profesores de Ecuador.

- **Otros trabajos**

Además de esta “sobre”-carga lectiva de los profesores de Ecuador, tal como muestran los datos siguientes más del 60% del profesorado trabaja en otro sitio por falta de ingresos.

Otro trabajo			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
_ ²	4	12,5	12,5
no	8	25,0	37,5
Otro colegio ³	10	31,3	68,8
Otro colegio y otro trabajo privado	1	3,1	71,9
Trabajo ministerio de la vivienda	1	3,1	75,0
Trabajo privado	7	21,9	96,9
Universidad	1	3,1	100,0
Total	32	100,0	

Tabla 7.18: Tabla de frecuencias de los profesores de Ecuador que trabajan en otro lugar a parte del centro educativo donde se les realizó el cuestionario.

Remarcamos que los profesores incluidos en esta tabla que trabajan en más de un lado, trabajan a jornada completa como mínimo en el colegio donde se realizaron las entrevistas. Aquellos profesores que no estaban a jornada completa no se han computado como que están trabajando en dos sitios.

Se puede ver en la tabla que más de un 30% del profesorado entrevistado trabaja en dos centros educativos a la vez (o en dos turnos horarios) lo que representaría una media de más de 40 horas (tomando como media la que nos ha dado la tabla anterior) de clase semanales, sin contar las horas de preparación y corrección de tareas de los alumnos.

El segundo grupo de preguntas hace referencia a aspectos metodológicos de su trabajo como profesor de matemáticas.

² Profesores que no han respondido a esta pregunta.

³ La categoría de "otro colegio" incluye a aquellos profesores que trabajan o bien en otro colegio o bien en el mismo colegio pero en otra franja horaria (matutino, vespertino y/o nocturno).

- **Materiales**

En más de un 80% de los casos, los profesores utilizan libros poco o nada indicados para alumnos de secundaria. Algunos de estos libros más utilizados por una gran mayoría son:

- *Álgebra* de Aurelio Baldor.
- *Introducción al Álgebra* de González Mancill.
- *Álgebra* de Alfonse Gobran.
- *Álgebra y Geometría* de Uribe.
- *Matemática I* de Solis Zambrano.

(Se han citado exactamente como lo hicieron los profesores)

Además, si nos fijamos, la mayoría son de Álgebra, un indicador que, tal como se había puntualizado en el capítulo 3, mayoritariamente se trabaja esta rama de las matemáticas en detrimento a la Geometría y por supuesto a la Estadística y Probabilidad.

Los libros de texto realizados para la educación secundaria que utilizan algunos profesores, suelen ser para los primeros cursos y en muy pocas ocasiones todos los alumnos disponen de libro. Estos libros son mayoritariamente en blanco y negro y con muy pocas imágenes. Además, son pocos los libros de texto que cumplen el currículo tal como establece el Ministerio de Educación.

A continuación hemos creído interesante introducir, a modo de ejemplo, el índice de los contenidos de dos de los libros de 10^o de educación básica más usados. Entre paréntesis se han indicado las páginas para tener una idea del porcentaje del libro dedicado a cada unidad. También hemos incluido las fotografías de dos páginas al azar del libro para poder hacernos una idea del tipo de formato y ejercicios propuestos:

* *Matemática básica 10*: José E. Sánchez, 2003, JRL. Ed. Ecuador

Unidad 1: Productos y cocientes notables. (pp. 3-25)

Unidad 2: Factor común y factorización de binomios. (pp. 26-43)

Unidad 3: Factorización de trinomios y polinomios con $(x + a)$. (pp. 43-61)

Unidad 4: Multiplicación y división de fracciones algebraicas. (pp. 62-79)

Unidad 5: Adición y sustracción de fracciones algebraicas. (pp. 80-95)

Unidad 6: Funciones lineales. (pp. 96-129)

Unidad 7: Geometría y trigonometría. (pp. 130-163)

Unidad 8: Estadística y azar. (pp. 164-173)

Solucionario. (pp. 175-179)

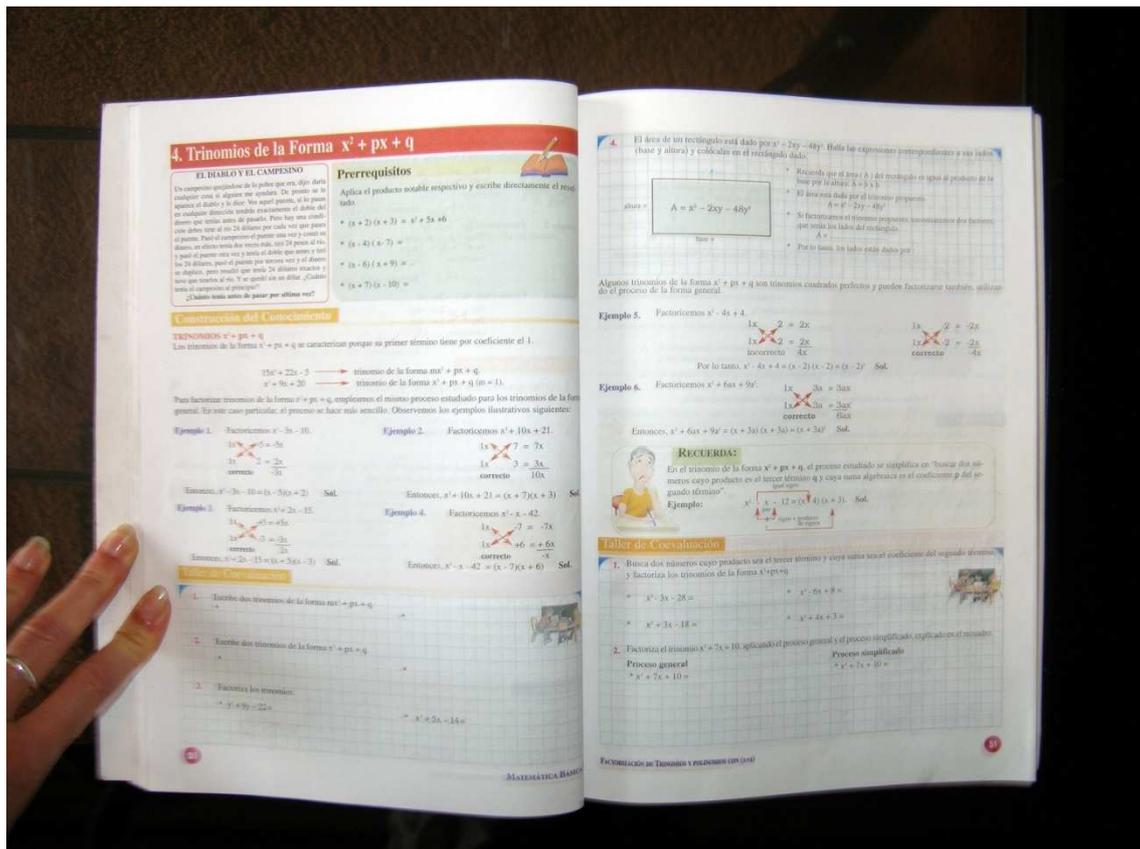


Imagen 7.1.a: Libro de texto *Matemática Básica 10* de Ecuador

* *Matemática viva 10*: Milton R. Guerra, Ed. Dimensión Aurea, Ecuador

Unidad 1: Factorización de polinomios I. (pp.3-20)

Unidad 2: Factorización de trinomios. (pp. 21-35)

Unidad 3: Factorización de polinomios III. (pp. 36-52)

Unidad 4: Fracciones algebraicas. (pp. 53-62)

Unidad 5: Fracciones algebraicas. Operaciones I (pp. 63- 70)

Unidad 6: Fracciones algebraicas. Operaciones II (pp. 71-82)

Unidad 7: Ecuaciones e inecuaciones I. (pp. 83-90)

Unidad 8: Ecuaciones e inecuaciones II. (pp. 91-112)

Unidad 9: Transformaciones geométricas. (pp. 113-117)

Unidad 10: Teorema de Pitágoras. (pp. 118-123)

Unidad 11: Razones trigonométricas. (pp. 124-144)

Unidad 12: Aplicaciones de la Estadística y la Probabilidad. (pp. 145-160)

Respuestas. (pp. 161-165)

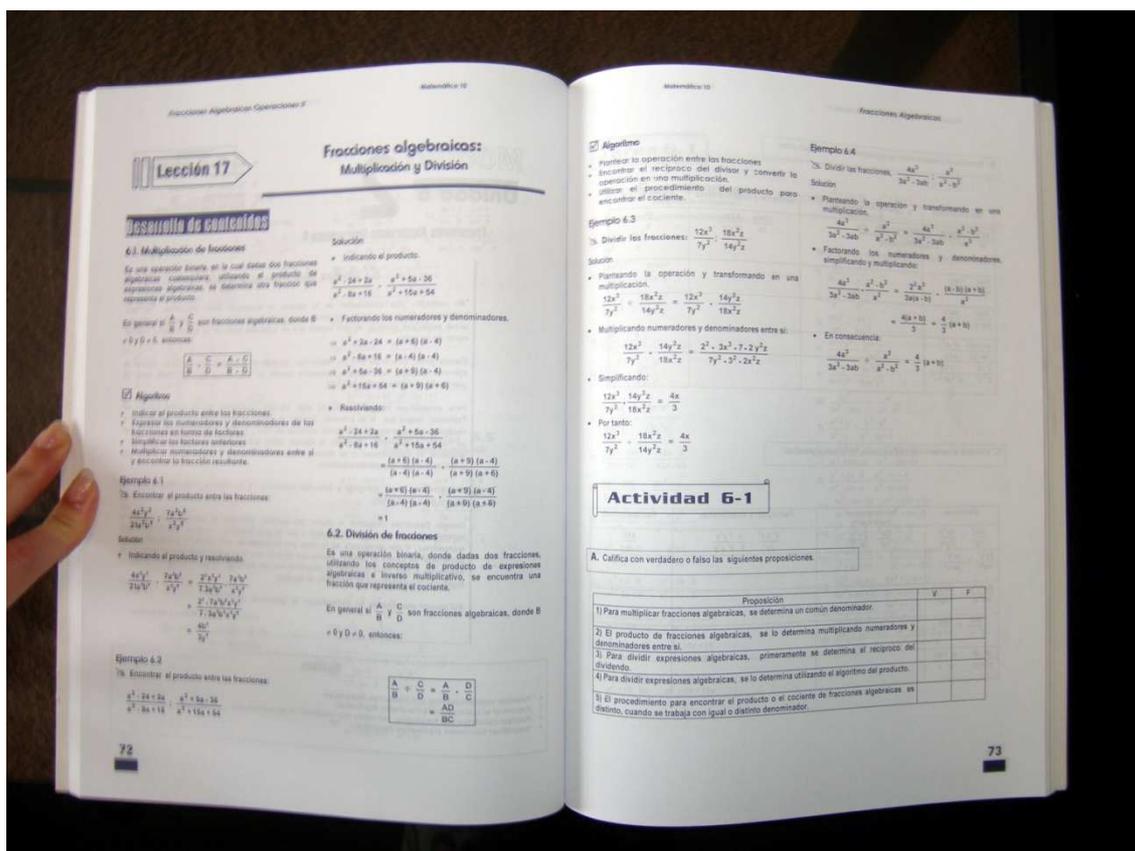


Imagen 7.1.b: Libro de texto *Matemática Básica 10* de Ecuador

Podemos observar como en los dos casos, las unidades de geometría y probabilidad y estadística ocupan menos de una tercera parte del libro, ocupando el resto (más de dos terceras partes) las unidades que corresponden al bloque de álgebra. Además los temas de geometría y probabilidad y estadística siempre se sitúan al final, con lo que, si falta tiempo, son estas unidades las que se dejan de hacer.

Como el libro más usado es el *Álgebra* de A.Baldor (1º edición 1983), para aquellos que no lo conocen hemos incluido algunas ilustraciones de la portada de este libro y

de dos de sus páginas principales puesto que más adelante nos referiremos a él en varias ocasiones:

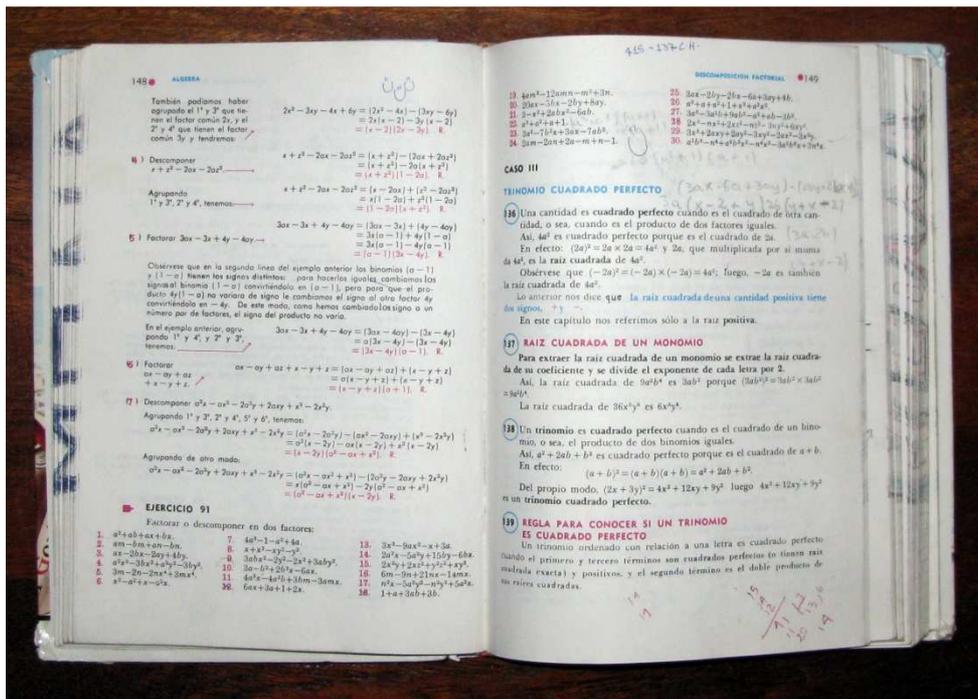
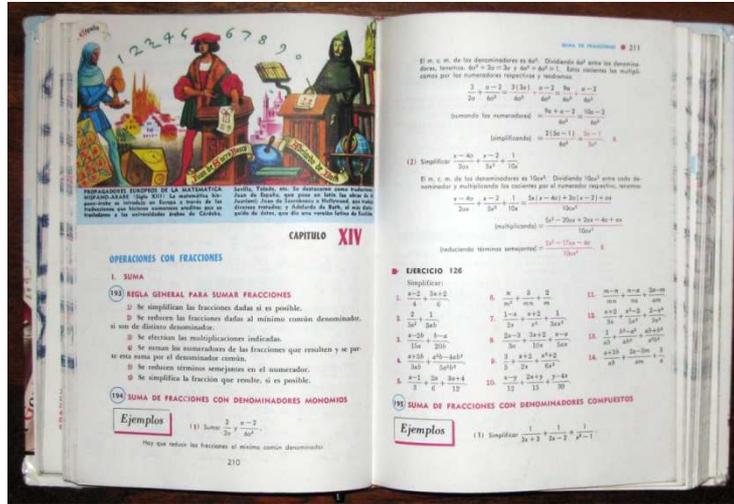
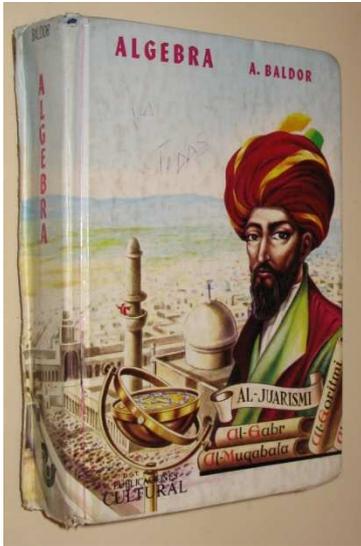


Imagen 7.2: Libro *Álgebra* de Baldor

Los otros materiales que han declarado los profesores que utilizan a parte de libros de texto son:

- Figuras geométricas.
- Escuadras y calculadora.

- Apuntes de internet.
- Mapas conceptuales.
- Material geométrico.
- Lámina de acetatos.

- **Evaluación**

Los criterios de evaluación que siguen los profesores, según sus respuestas, tienen en cuenta el rendimiento escolar, el esfuerzo y trabajo diario, el progreso individual, la participación y actitud en clase, deberes y tareas realizadas durante todo el curso y controles o exámenes.

Según mis observaciones, pocos profesores llevaban un cuaderno para realizar el seguimiento diario del trabajo de los alumnos y las cualificaciones finales se ponían mayoritariamente con el examen final y algún control que se hubiera realizado durante el curso. En el anexo 2 se han incluido algunos controles y exámenes para ilustrar cómo y qué se evalúa.

- **Otros aspectos metodológicos**

Tal como muestra la siguiente tabla, la mayoría de profesores pone deberes diarios a sus alumnos. Estos deberes suelen ser ejercicios parecidos a los que se han realizado durante la clase. Se revisa por encima si los han hecho o no. En algún caso, sino los han hecho, se escribe una nota a los padres que deben devolver firmada.

	Frecuencia	Porcentaje
no	8	25,0
si	24	75,0
Total	32	100,0

Tabla 7.19: Frecuencias de los profesores ecuatorianos que ponen deberes diarios.

La tabla siguiente muestra el porcentaje de profesores que otorga ayudas específicas a aquellos alumnos que presentan más dificultades en el área de matemáticas.

Ayudas para alumnos con dificultades

	Frecuencia	Porcentaje
no	13	40,6
si	19	59,4
Total	32	100,0

Tabla 7.20: Frecuencias de los profesores ecuatorianos que facilitan ayudas a los alumnos con dificultades.

Alguna de las ayudas recogidas de las entrevistas son:

- Refuerzo las horas de recreo.
- Refuerzo los sábados.
- Grupos de trabajo con alumnos distinguidos.
- Por la tarde les doy clases gratuitas.
- Refuerzo personalizado.
- Cursos de nivelación gratuitos por las tardes.
- Examen de recuperación.
- Trabajo individual de refuerzo.

Son pocos los profesores que han recibido algún curso de formación y la mayoría que ha recibido algún curso pertenece a colegios privados, donde los cursos los han ofrecido las propias instituciones privadas y casi siempre de temas generales y no específicos de didáctica de las matemáticas.

Cursos de formación

	Frecuencia	Porcentaje
no	24	75,0
si	8	25,0
Total	32	100,0

Tabla 7.21: Frecuencias de los profesores ecuatorianos que reciben cursos de formación permanente.

Los cursos de formación permanente que han recibido los profesores entrevistados han sido:

- “Evaluación de aprendizajes” y “Metodología para la enseñanza” impartidos por la institución privada donde trabaja.
- “Proyectos en el aula” y “El método para un aprendizaje significativo” impartidos por el grupo de profesores universitarios.
- “Método matemático” de la universidad Politécnica.
- “Técnicas de aprendizaje de matemáticas” de la facultad de ciencias sociales.
- Cursos impartidos por Fe y Alegría (institución religiosa)
- “Metodología evaluativa” de la dirección de Educación.

La tercera parte del cuestionario incluye preguntas referidas a las creencias que tienen los profesores sobre la relación matemáticas-cultura.

En la primera cuestión se preguntaba sobre la universalidad de las matemáticas. Todos los profesores excepto uno creen que las matemáticas son universales, tal como muestra la tabla.

	Frecuencia	Porcentaje
no	1	3,1
si	31	96,9
Total	32	100,0

Tabla 7.21: Frecuencias de los profesores ecuatorianos que creen que las matemáticas son universales.

Hay que puntualizar que la pregunta, después de analizar con detalle las respuestas de los profesores, quizá no se planteó debidamente porque nosotros nos interesábamos más en las creencias sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y no en las matemáticas como ciencia. Durante las entrevistas no se quiso aclarar este concepto para no influenciar al entrevistado.

Algunas de las justificaciones que nos dieron los profesores a sus respuestas fueron:

- *Sí son universales porque siendo un lenguaje simbólico son compartidas en los diferentes grupos humanos, por lo tanto son un lenguaje universal.*

- *La matemática es la misma en cualquier medio.*
- *La matemática es una ciencia que viene de base para el desarrollo de las otras ciencias.*
- *La matemática es única lo que ha tenido que adaptarse de acuerdo en donde se la vaya a utilizar.*
- *En todas las partes del mundo se hace uso de las matemáticas por igual.*
- *No son universales porque sí que dependen de donde se den, cada maestro tiene su propia metodología y estrategias para llegar a sus alumnos.*
- *La ciencia es universal y las matemáticas aún más.*
- *Sí porque la matemática es una ciencia que trata los contenidos aplicados a ciertos fenómenos físicos que no dependen de la cultura.*
- *La simbología y las equivalencias son para todos los países iguales.*
- *Las matemáticas son de carácter científico, técnico, exacto, por lo tanto es universal.*
- *Los teoremas, axiomas, propiedades, son los mismos en todos los lugares.*

(Estos comentarios son transcritos exactamente como los profesores lo expresaron durante la entrevista, por eso se han incluido con una letra distinta).

Con estos comentarios podemos darnos cuenta de la concepción que tienen los profesores de lo que son y representan las matemáticas.

Las únicas actividades que han realizado los profesores entrevistados para vivenciar diferentes realidades culturales han sido:

- *Comparar poblaciones de otros países.*
- *Trabajar el punto de vista histórico de las matemáticas.*

- *La escritura de los números.*
- *Lectura de los diferentes avances de la ciencia.*

Para finalizar este apartado, la última cuestión estaba enfocada a conocer las posibles ayudas que ofrecerían los profesores a aquellos alumnos con perspectivas de emigrar. La mayoría de profesores (un 72%) sí estaría dispuesto a ayudar a estos alumnos en caso que se lo comunicaran. Lo que es más interesante es las ayudas han propuesto:

- *Poner énfasis en algunos temas y que se nivele las bases como por ejemplo operar lógica y correctamente números positivos y negativos y también que sea con un razonamiento lógico no de memoria, es decir tratando de aprovechar el desarrollo de las competencias como son la interpretación, la argumentación y la propositiva.*
- *Sí tuviera el conocimiento del pensum le ayudaría a nivelarse.*
- *Le preguntaría a qué país viaja y enfocaría a prepararle en cuanto se refiere a mi materia para que pueda desenvolverse.*
- *Haría lo posible en disuadirlo y si persiste en su aspiración me dedicaría a enseñarle aplicaciones prácticas de la matemática en el medio que vivirá.*
- *Respeto, cultura y lógica.*
- *Sí conociera las programaciones y contenidos del país de destino sí que le ayudaría pero en nuestro medio no es posible tener esa información.*
- *Ayuda psicológica.*
- *No, porque no se conoce que expectativas tienen en otros países.*
- *No se la haría, puesto que yo no sé la metodología ni costumbres del país al cual iría.*
- *No, por no disponer de tiempo.*

- *Ejercicios extras.*
- *De adaptación al nuevo medio.*
- *Preparación cognitiva.*
- *Preparación en el campo de valores y superación.*
- *Taller que permitan a los estudiantes poner en juego todas sus capacidades para desarrollar el raciocinio.*
- *De tipo ético, conductual.*
- *Indicándole los contenidos y programas.*
- *Haría una preparación académica de contenido según las unidades que más se trabajan en el país donde va el alumno.*

Observando estos comentarios podemos percibir que hay algunos profesores que estarían dispuestos a ayudar a estos chicos en prepararlos en aquellos temas de nuestro currículo que crean necesario pero que, al desconocer nuestro “pensum” se ven imposibilitados. Por lo tanto, estamos viendo la necesidad de crear una herramienta (página web MigraMat) para intercambiar estos conocimientos e indicaciones a los profesores ecuatorianos interesados.

Otra curiosidad que emana de estas respuestas, es la importancia que le dan los profesores a saber comportarse, a las formas y los valores, hasta tal punto de dar ayudas específicas en estas líneas a los alumnos antes de emigrar con el fin de dar una buena imagen y ser bien acogidos e integrados en nuestros centros educativos.

Por último, nos parece oportuno incluir tres comentarios de profesores de Ecuador que nos parecen suficientemente interesantes, dentro del contexto de nuestra investigación, para ser incluidos en esta memoria:

- *Actualmente en nuestro país hay mucha emigración hacia otros países y ellos deberían conocer algo diferente pero deberían venir profesores de otros países a compartir sus costumbres.*

- *Es necesario que entre la interculturalidad como eje transversal en la educación.*
- *En la actualidad el sistema nos ha provocado cambios y para poder subsistir se ha emigrado a otros países por lo tanto considero necesario que en todas las programaciones hayan contenidos de las culturas de los países donde emigramos.*

7.3.2. Resultados de las entrevistas a los alumnos de Ecuador

Dado que a los alumnos se les pasaron los cuestionarios *de identificación y para el alumno* a la vez, en este apartado se presentan los resultados conjuntos de estos dos cuestionarios.

Los cuestionarios de los alumnos ecuatorianos se diseñaron y llevaron a cabo con dos finalidades. En primer lugar, para tener una visión global de los alumnos ecuatorianos a partir del análisis de algunas características sobre sus costumbres y creencias en relación a la educación en su país y en el nuestro, hacia las matemáticas y sobre el proceso migratorio. En segundo lugar, para acompañar los resultados de la prueba de resolución de problemas y poder interpretarlos mejor según ciertas características de los alumnos que pueden estar relacionadas con las puntuaciones obtenidas.

En este apartado nos centraremos en los resultados referentes a la primera finalidad de estos cuestionarios. Cuando analicemos en el apartado siguiente, los resultados de las pruebas de resolución de problemas, volveremos a tener en cuenta estos cuestionarios para lograr el segundo objetivo de estos cuestionarios, es decir, estudiar si existe alguna relación entre algunas características de los alumnos detectadas en el cuestionario, con los resultados obtenidos en la prueba.

Finalmente cabe decir que existen múltiples posibilidades de agrupación de variables para estudiar sus posibles correlaciones, nosotros hemos presentado las que nos parecían más interesantes bajo los objetivos de nuestro estudio.

CUESTIONARIO DE IDENTIFICACIÓN

A continuación se presentan los resúmenes en forma de tabla de frecuencias, de las respuestas obtenidas en las preguntas del cuestionario de identificación que creemos que aportan una información más relevante para nuestra investigación:

- **Estudios y situación laboral de los padres**

Las dos primeras tablas presentan los casos y porcentajes de los estudios de los padres y madres de los alumnos de Ecuador entrevistados.

	Válidos					Perdidos	Total
	Bachiller	primaria	secundaria	superiores	Total		
Frecuencia	7	39	22	1	79	13	92
Porcentaje	7,6	42,4	23,9	1,1	85,9	14,1	100,0
Porcentaje válido	8,9	49,4	27,8	1,3	100,0		
Porcentaje acumulado	8,9	58,2	86,1	100,0			

Tabla 7.22.a: Estudios del padre

	Válidos					Perdidos	Total
	Bachiller	primaria	secundaria	superiores	Total		
Frecuencia	9	31	24	15	80	12	92
Porcentaje	9,8	33,7	26,1	16,3	87,0	13,0	100,0
Porcentaje válido	11,3	38,8	30,0	18,8	100,0		
Porcentaje acumulado	11,3	50,0	80,0	100,0			

Tabla 7.22.b: Estudios de la madre

Por lo tanto, los estudios de la madre suelen estar por encima que los estudios del padre, es decir, las madres tienen mejor formación académica que los padres. Pero sin embargo, si nos fijamos en las dos tablas siguientes, esto no concuerda con las situaciones laborales que se deberían esperar.

	Válidos			Perdidos	Total
	no	si	Total		
Frecuencia	6	81	87	5	92
Porcentaje	6,5	88,0	94,6	5,4	100,0
Porcentaje válido	6,9	93,1	100,0		
Porcentaje acumulado	6,9	100,0			

Tabla 7.23.a: Casos en que trabaja el padre

	Válidos			Perdidos	Total
	no	si	Total		
Frecuencia	48	41	89	3	92
Porcentaje	52,2	44,6	96,7	3,3	100,0
Porcentaje válido	53,9	46,1	100,0		
Porcentaje acumulado	53,9	100,0			

Tabla 7.23.b: Casos en que trabaja la madre

Según estos resultados, la mayoría de los padres de los alumnos entrevistados, tienen trabajo, en cambio, más de la mitad de las madres no trabaja, dedicándose a las tareas domésticas, aunque éstas tengan mejores estudios que los hombres.

Estos resultados concuerdan con la realidad actual ecuatoriana.

- **Qué hacen en su tiempo libre**

Es importante conocer qué tareas realizan los alumnos al salir del colegio para saber cuánto tiempo pueden y dedican al estudio. Las posibles opciones que podían marcar eran estudiar, trabajar, jugar (incluye hacer deporte, estar con los amigos, internet y tv), tareas domésticas y cuidar a los hermanos. En las siguientes tablas se presentan los resultados obtenidos en esta cuestión (dado que los alumnos podían marcar más de una opción, se han presentado los resultados por separado y no todos en una misma tabla):

	Válidos			Perdidos	Total
	no	si	Total		
Frecuencia	27	62	89	3	92
Porcentaje	29,3	67,4	96,7	3,3	100,0
Porcentaje válido	30,3	69,7	100,0		
Porcentaje acumulado	30,3	100,0			

Tabla 7.24.a: Alumnos que estudian en su tiempo libre

Según estos datos más de dos terceras partes de los alumnos ecuatorianos manifiesta que dedica parte de su tiempo libre a estudiar, aunque no nos proporcione información sobre las horas que le dedica a ello.

	Válidos			Perdidos	Total
	no	si	Total		
Frecuencia	70	19	89	3	92
Porcentaje	76,1	20,7	96,7	3,3	100,0
Porcentaje válido	78,7	21,3	100,0		
Porcentaje acumulado	78,7	100,0			

Tabla 7.24.b1: Alumnos que trabajan en su tiempo libre

Aunque mayoritariamente los alumnos no trabajan (o no lo han querido revelar) hay más de un 20% (porcentaje suficientemente importante) de alumnos que trabajan fuera del horario escolar. Las edades de los alumnos que trabajan son las siguientes:

Recuento	EDAD						Total
	13	14	15	16	17	18	
Fuera de la escuela trabajo si	2	1	7	5	2	2	19

Tabla 7.24.b2: Tabla de contingencia Fuera de la escuela trabajo * EDAD

Más de la mitad de los alumnos que trabajan no han alcanzado la edad mínima para poder trabajar de forma reglamentada.

	Válidos			Perdidos	Total
	no	si	Total		
Frecuencia	38	51	89	3	92
Porcentaje	41,3	55,4	96,7	3,3	100,0
Porcentaje válido	42,7	57,3	100,0		
Porcentaje acumulado	42,7	100,0			

Tabla 7.24.c: Alumnos que juegan en su tiempo libre

La mitad de los alumnos apunta que no dedica tiempo a sus aficiones en su tiempo libre fuera del fin de semana.

	Válidos			Perdidos	Total
	no	si	Total		
Frecuencia	48	41	89	3	92
Porcentaje	52,2	44,6	96,7	3,3	100,0
Porcentaje válido	53,9	46,1	100,0		
Porcentaje acumulado	53,9	100,0			

Tabla 7.24.d: Alumnos que realizan tareas domésticas en su tiempo libre

	Válidos			Perdidos	Total
	no	si	Total		
Frecuencia	64	22	89	3	92
Porcentaje	69,6	23,9	96,7	3,3	100,0
Porcentaje válido	71,9	24,7	100,0		
Porcentaje acumulado	71,9	100,0			

Tabla 7.24.e: Alumnos que cuidan a sus hermanos en su tiempo libre

Con estas dos últimas tablas podemos ver que un porcentaje elevado de alumnos ayuda a diario en casa, bien con las tareas domésticas o bien cuidando a sus hermanos más pequeños.

CUESTIONARIO PARA EL ALUMNO DE ECUADOR

A continuación se presentan los resúmenes en forma de tabla de frecuencias, de las respuestas obtenidas en las preguntas del cuestionario para el alumno de Ecuador que creemos que aportan una información más relevante para nuestra investigación:

- **Gusto al estudio y a las matemáticas**

El primer bloque de preguntas estaba destinado a conocer el interés y gusto por el estudio y las matemáticas de los alumnos entrevistados. Las dos tablas siguientes aportan cierta información sobre los resultados obtenidos en estos aspectos:

	Válidos			
	bastante	Mucho	un poco	Total
Frecuencia	52	30	10	92
Porcentaje	56,5	32,6	10,9	100,0
Porcentaje válido	56,5	32,6	10,9	100,0
Porcentaje acumulado	56,5	89,1	100,0	

Tabla 7.25.a: ¿Te gusta venir al colegio y estudiar?

No hay ningún alumno que contestase que no le gustaba *nada* ir al colegio y estudiar. La mayoría de los estudiantes, casi un 90% les gusta *bastante* o *mucho*. Cabe decir que, aunque se informó a los estudiantes que la entrevista era confidencial, el hecho que no fuera anónima (era necesario que pusieran el nombre para relacionar el cuestionario con la prueba de resolución de problemas del mismo alumno) pudo influenciar en sus respuestas.

	Válidos			
	-	Más	menos	Total
Frecuencia	27	44	21	92
Porcentaje	29,3	47,8	22,8	100,0
Porcentaje válido	29,3	47,8	22,8	100,0
Porcentaje acumulado	29,3	77,2	100,0	

Tabla 7.25.b: Las matemáticas está entre las materias que más te gusta o menos

La mitad de los alumnos considera las matemáticas como una de las dos materias que más les gusta según las entrevistas realizadas. Bien es cierto, que del mismo modo que se ha dicho en la tabla anterior, estos resultados pueden no ser del todo ciertos, puesto que los alumnos sabían que la investigadora estaba interesada en el área de matemáticas.

- **Seguimiento y dificultad en las explicaciones de matemáticas**

Las dos preguntas siguientes hacen referencia al seguimiento de las explicaciones del profesor de matemáticas y las causas de estas dificultades que indican los alumnos.

	Válidos				Total
	bastante	mucho	nada	un poco	
Frecuencia	17	6	25	44	92
Porcentaje	18,5	6,5	27,2	47,8	100,0
Porcentaje válido	18,5	6,5	27,2	47,8	100,0
Porcentaje acumulado	18,5	25,0	52,2	100,0	

Tabla 7.26.a: Seguimiento de las explicaciones de matemáticas

Casi la mitad de los estudiantes reconoce que le cuesta un poco seguir las explicaciones de matemáticas, en contraposición a un 27% que afirma que no le cuesta nada. El resto, un 25%, le cuesta bastante o mucho seguir las explicaciones. Las razones a que atribuyen estas dificultades se muestran en la siguiente tabla:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
no me cuesta	38	41,3	41,3	41,3
me cuesta entender las matemáticas	33	35,9	35,9	77,2
me distraigo	1	1,1	1,1	78,3
nunca había estudiado algo parecido	8	8,7	8,7	87,0
otras	2	2,2	2,2	89,1
por el profesor	2	2,2	2,2	91,3
va demasiado rápido	8	8,7	8,7	100,0
Total	92	100,0	100,0	

Tabla 7.26.b: ¿Por qué te cuesta seguir las explicaciones?

Suponemos que, parte de los alumnos que habían contestado que les costaba un poco en la pregunta anterior, en esta pregunta no han marcado ninguna razón, por eso el porcentaje de alumnos que en esta cuestión se han considerado dentro de la respuesta *no me cuesta* es mayor que en la anterior. La mayoría de los alumnos que les cuesta seguir las explicaciones, lo atribuye a que le cuestan las matemáticas y que no está hecho para ellas.

- **Ayudas externas**

La siguiente tabla muestra los alumnos que reciben alguna ayuda, y de qué tipo, en el estudio de las matemáticas.

	Válidos					
	compañero/a	hermano/a	Nadie	padres	refuerzo	Total
Frecuencia	8	12	63	7	2	92
Porcentaje	8,7	13,0	68,5	7,6	2,2	100,0
Porcentaje válido	8,7	13,0	68,5	7,6	2,2	100,0
Porcentaje acumulado	8,7	21,7	90,2	97,8	100,0	

Tabla 7.26: Ayudas recibidas para el estudio de las matemáticas

La mayoría de alumnos no recibe ninguna ayuda y sólo dos estudiantes de los entrevistados van a clases de refuerzo.

- **Utilidad de las matemáticas**

A continuación se muestra la tabla con las creencias que tienen los alumnos sobre la utilidad de las matemáticas.

	Válidos				Total
	para nada	para trabajo y vida	trabajo	vida	
Frecuencia	6	17	40	29	92
Porcentaje	6,5	18,5	43,5	31,5	100,0
Porcentaje válido	6,5	18,5	43,5	31,5	100,0
Porcentaje acumulado	6,5	25,0	68,5	100,0	

Tabla 7.26: Para qué creen que pueden servir las matemáticas.

Son pocos los alumnos que contestan que no sirven para nada. La mayoría contesta que sirven o bien para el trabajo, o bien para resolver problemas de la vida. Aunque cuando se les preguntaba que pusieran ejemplos, los que respondieron que servían para resolver problemas de la vida, los ejemplos que dieron fueron parecidos al siguiente:

Las matemáticas sirven para poder sumar multiplicar dividir restar y hacer cuentas.

Los que habían contestado que servían para el trabajo, la mayoría lo relacionaba con encontrar trabajo puesto que se valora que tengas buenos estudios, pero ninguno puso un ejemplo práctico.

- **Qué les gustaría ser de mayores**

Más de un 90% de alumnos han escogido profesiones que requieren el estudio de una carrera superior, siendo las profesiones más solicitadas doctor/a, ingeniero/a, arquitecto/a y contador/a (economista) por lo tanto profesiones con un alto contenido matemático.

- **Cuestiones sobre el proceso migratorio**

Por último, se añadieron un bloque de preguntas relacionadas con el proceso migratorio a España, sus conocimientos y creencias.

Los conocimientos que tienen de España son bastante escasos. De hecho nos encontramos con alumnos que una de las dificultades que creían que tendrían si fueran a estudiar a España era el idioma. Cuando se les preguntó el porqué, pensando que se referían al catalán, nos dimos cuenta que pensaban que en España se hablaba el inglés. La característica que más marcaron los alumnos que conocían de nuestro país, fue la situación económica, quizá por ser la razón principal de la mayoría de migraciones de ecuatorianos a nuestros territorios.

La tabla siguiente muestra las frecuencias de los alumnos que muestran interés en vivir en España:

	Válidos			Perdidos	Total
	no	si	Total		
Frecuencia	34	57	91	1	92
Porcentaje	37,0	62,0	98,9	1,1	100,0
Porcentaje válido	37,4	62,6	100,0		
Porcentaje acumulado	37,4	100,0			

Tabla 7.27: Alumnos que les gustaría vivir en España

Como podemos ver, más de la mitad de los alumnos entrevistados les gustaría vivir en España. Algunas de las razones que más dieron los alumnos cuando se les preguntó porqué querían ir a España, fueron las siguientes:

- *Para tener mejor estudio.* (14 personas)
- *Más fácil encontrar trabajo.* (7 personas)
- *Se gana mejor.* (4 personas)
- *Por qué es más fácil encontrar trabajo, es mejor pagado y los estudios son mucho mejor.* (3 personas)
- *Porque no hay corrupción.* (3 personas)
- *Sí para conocer el país y ir donde mis familiares.* (3 personas)
- *Para visitar a una amiguita que se fue.*
- *Para ayudar a mi madre y porque es bonita la ropa y las botas y las sandalias.*

- *Porque mi padre está allá y también por el estudio que es más avanzado que en Ecuador*
- *Para jugar al fútbol.*
- *Por qué es un país muy bonito por lo que dicen y por lo que veo en la tv, pero dicen que a los ecuatorianos les tratan mal.*
- *Porque hay mejores oportunidades.*
- *Sí me llevan con todos los papeles sí.*
- *Sí pero con papeles en orden no de coyote*
- *Sí porque España es un país muy hermoso y allá enseñan mucho mejor que acá allá la gente es más avanzada y por que allá esta mi papa y él me quiere llevar para estudiar allá.*

Las razones que dieron los alumnos que mostraron su desagrado en ir a vivir a España fueron las siguientes:

- *No me gustaría separarme de las personas que más quiero. (5 personas)*
- *No porque amo a mi país. (3 personas)*
- *No. Muchos ecuatorianos que viven en España son muy discriminados (3 personas).*
- *No porque mueren bastante gente inocente.*
- *No porque el país el trabajo es pesado y duro*
- *No porque no me gustaría dejar a mi país y a mis padres*
- *Prefiero ir a Estados Unidos*

La tabla siguiente muestra los porcentajes de las respuestas que dieron los alumnos cuando se les preguntó si creían que tendrían alguna dificultad en caso de irse a estudiar a España:

	Válidos				Perdidos	Total
	Ninguna	no sé	Si	Total		
Frecuencia	20	14	56	90	2	92
Porcentaje	21,7	15,2	60,9	97,8	2,2	100,0
Porcentaje válido	22,2	15,6	62,2	100,0		
Porcentaje acumulado	22,2	37,8	100,0			

Tabla 7.28: Dificultades que tendrían si fueran a estudiar a España

Más de un 60% cree que tendría dificultades. Ahora bien, aunque muchos entrevistados atribuyan estas dificultades a temas académicos, dan otras razones que creemos que es importante tenerlas en cuenta:

- *La enseñanza es más avanzada* (15 personas, es decir, un 27% de los que han contestado que sí que tendrían dificultades)
- *Idiomas* (6 personas)
- *En hacer amistades* (5 personas)
- *Costumbres* (5 personas)
- *Racismo* (5 personas)
- *Cambio de clima* (5 personas)
- *Muchas porque allá es un país más avanzado y repetiría un año nuevamente* (3 personas)
- *Aprender los idiomas que enseñan, dicen que uno tiene que aprender el catalán.*
- *Tienen otro método de estudio.*
- *Allá todo es mejor, la disciplina, el aprendizaje y los profesores explican mejor tienen paciencia*
- *Cambio de horario*
- *Los profesores son más estrictos.*

Si nos centramos en el ámbito de las matemáticas, casi la mitad de la población considera que las matemáticas no se enseñan igual en Ecuador y en España:

	Válidos			
	no	no sé	si	Total
Frecuencia	45	27	20	92
Porcentaje	48,9	29,3	21,7	100,0
Porcentaje válido	48,9	29,3	21,7	100,0
Porcentaje acumulado	48,9	78,3	100,0	

Tabla 7.29: Se enseñan igual las matemáticas

Las razones que dan son las siguientes:

- *Más avanzado en España* (23 personas)
- *Diferente forma de enseñar* (4 personas)
- *Allá se enseña mejor* (3 personas)
- *No sé qué tipo de sistema numérico ejercen.*
- *Creo que allá es mejor porque tienen mejores materiales*

Entre los alumnos entrevistados, casi el 30% tiene intención de emigrar a España, tal como muestra la siguiente tabla. La mayoría de ellos, excepto cuatro alumnos, tienen algún familiar a España que tiene previsto llevarles. Hay dos alumnos que tienen el padre en España y no tienen pensado emigrar a España, en cambio todos los alumnos que tienen la madre sí piensan emigrar en breve.

	Válidos			
	no	Quizás	si	Total
Frecuencia	57	10	25	92
Porcentaje	62,0	10,9	27,2	100,0
Porcentaje válido	62,0	10,9	27,2	100,0
Porcentaje acumulado	62,0	72,8	100,0	

Tabla 7.30: Intención de emigrar a España

La tabla siguiente presenta los alumnos que tienen algún familiar en España.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos abuelo/a	1	1,1	1,1	1,1
hermano/a	2	2,2	2,2	3,4
Madre	3	3,3	3,4	6,7
Ninguno	37	40,2	41,6	48,3
Padre	6	6,5	6,7	55,1
Padre y hermano/a	1	1,1	1,1	56,2
Padre, hermano/a, tío/a y primo/a	1	1,1	1,1	57,3
Padre, madre y tío/a	1	1,1	1,1	58,4
Padre y tío/a	2	2,2	2,2	60,7
primo/a	2	2,2	2,2	62,9
tío/a	24	26,1	27,0	89,9
tío/a y primo/a	9	9,8	10,1	100,0
Total	89	96,7	100,0	
Perdidos	3	3,3		
Total	92	100,0		

Tabla 7.31: Familiares de los alumnos en España

Casi el 60% de los alumnos entrevistados tienen algún familiar en España y el 17,8% tiene un familiar de primer grado (hermano/a, padre o madre). Por lo tanto, efectivamente los centros escogidos presentan un elevado porcentaje de alumnos con familiares en España y alumnos con perspectivas de emigrar a nuestros territorios y por lo tanto, de incorporarse en nuestros centros educativos.

7.3.3. Resultados de la prueba de resolución de problemas PISA

En este apartado presentamos los resultados de la prueba de resolución de problemas PISA que se pasó a los alumnos ecuatorianos y a los alumnos españoles. Por lo tanto,

primero se presentan los resultados de las dos poblaciones por separado a partir de tablas de frecuencia y de de forma conjunta gráficamente, para cada problema (las respuestas se han agrupado según las categorías explicadas en el capítulo 5) y para toda la prueba. Estos resultados se contrastan a la vez con los resultados liberados en el informe PISA 2003 para los mismos problemas. Después se analizan los resultados de los alumnos ecuatorianos por distintas categorías, y finalmente se realiza un análisis cruzado entre los resultados de la prueba y las respuestas obtenidas en los cuestionarios del apartado anterior.

En el anexo 2, con el objetivo de poder comparar los resultados obtenidos en esta investigación con los obtenidos en el proyecto PISA, se ha incluido un documento con los resultados obtenidos en las pruebas realizadas según los resultados liberados en el estudio PISA 2003, generales de la OCDE, de España (muestra constituida por 10.761 alumnos) y de Cataluña (muestra constituida por 1.516 alumnos).

Análisis comparativo Ecuador-Cataluña resultados por problema

❖ DADOS

	Válidos DADOS Ecuador					
	00	01	08	09	10	Total
Frecuencia	225	19	65	213	41	563
Porcentaje	40,0	3,4	11,5	37,8	7,3	100,0
Porcentaje válido	40,0	3,4	11,5	37,8	7,3	100,0
Porcentaje acumulado	40,0	43,3	54,9	92,7	100,0	

Tabla 7.32.a: Resultados del problema “Datos” alumnos de Ecuador

Según estos datos, casi un 40% del alumnado ecuatoriano dejó en blanco el problema por falta de entendimiento, por no saber hacerlo o por ser demasiado largo. De los alumnos que intentaron resolver el problema, sólo lograron resolverlo bien menos del 10% de los alumnos, además, 65 alumnos (11,5%) respondieron cosas incoherentes que no tenían nada que ver con lo que se les estaba preguntando, indicándonos que no han entendido qué les preguntaban. Algunas de estas respuestas incoherentes que dieron los alumnos son:

A1: *No se puede resolver porque hay que ver según como caiga el dado*

A2: *La suma no es siempre siete.*

	Válidos DADOS Cataluña					
	00	01	08	09	10	Total
Frecuencia	27	18	0	23	55	123
Porcentaje	22,0	14,6	0	18,7	44,7	100,0
Porcentaje válido	22,0	14,6	0	18,7	44,7	100,0
Porcentaje acumulado	22,0	36,6	36,6	55,3	100,0	

Tabla 7.32.b: Resultados del problema “Dados” alumnos de Cataluña

Los alumnos de Cataluña han obtenido mejores resultados. Casi la mitad de la población ha resuelto bien el problema y no ha habido ninguna respuesta incoherente.

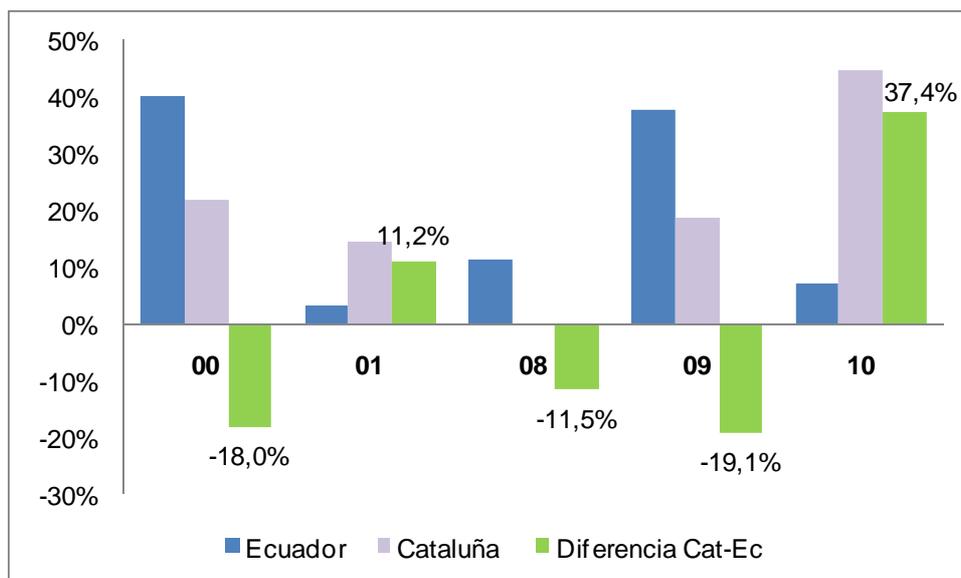


Gráfico 7.6: Resultados comparativos del problema “Dados”

Como muestra este gráfico, la diferencia es muy significativa entre los alumnos que han resuelto bien el problema en Ecuador y en Cataluña. Mientras que en Ecuador, los alumnos que o bien no lo han respondido bien, o lo han dejado en blanco, o han contestado incoherencias supera el 90%, en Cataluña no llega al 60%.

❖ ESTANTERÍAS

	Válidos ESTANTERÍAS Ecuador				
	00	08	09	10	Total
Frecuencia	191	98	109	165	563
Porcentaje	33,9	17,4	19,4	29,3	100,0
Porcentaje válido	33,9	17,4	19,4	29,3	100,0
Porcentaje acumulado	33,9	51,3	70,7	100,0	

Tabla 7.33.a: Resultados del problema “Estanterías” alumnos de Ecuador

En este problema no han tenido tantas dificultades para resolverlo (aunque el nivel de dificultad según el informe PISA es mayor en este problema que en el anterior) puesto que casi un 30% de los alumnos ecuatorianos lo ha resuelto bien. También son menos los alumnos que lo han dejado en blanco, puesto que el enunciado era más claro.

Tal como se ha podido apreciar con la prueba control de las operaciones, la mayoría de los alumnos que han resuelto mal el problema (más del 50%) sabía realizar perfectamente bien las operaciones necesarias para resolver este problema, lo que nos indica que no han sabido plantear bien el problema para hacer bien las restricciones y encontrar la solución al problema.

En este caso también nos encontramos con un porcentaje elevado de alumnos que han dado respuestas incoherentes como por ejemplo multiplicar o dividir y sumar todos los resultados, dando un total de estanterías mayor al número de material que se dispone.

Hay algunas respuestas que son interesantes de comentar como la siguiente:

A1: Respuesta: 5 estanterías y le sobraría 6 tablas largas, 3 tablas pequeñas, 140 ganchos pequeños, 10 ganchos grandes, 440 tornillos. Pero cortando el carpintero una de las seis tablas en 3 partes iguales tendría las 6 tablas pequeñas y hay quedaría 6 estanterías completas y sobraría 1 tabla larga, ninguna pequeña, 128 ganchos pequeños, 8 ganchos grandes y 426 tornillos.

Vemos como este alumno va más allá del problema matemático, dando una respuesta coherente con lo que haría él si le sucediera este problema en la vida real, espabilándose para poder aprovechar al máximo el material.

	Válidos ESTANTERÍAS Cataluña				
	00	08	09	10	Total
Frecuencia	31	5	10	77	123
Porcentaje	25,2	4,1	8,1	62,6	100,0
Porcentaje válido	25,2	4,1	8,1	62,6	100,0
Porcentaje acumulado	25,2	29,3	37,4	100,0	

Tabla 7.33.b: Resultados del problema “Esteras” alumnos de Cataluña

En el caso de los alumnos de centros catalanes, más del 60% ha resuelto bien el problema. Si lo comparamos con los resultados del informe PISA 2003 podemos observar que los resultados obtenidos en nuestro estudio son coherentes con los presentados en PISA puesto que, según sus resultados, los alumnos catalanes respondieron bien a este problema en un 60,9% y según nuestro estudio en un 62,6%, por lo tanto los porcentajes son muy parecidos, proporcionando fiabilidad a nuestro estudio.

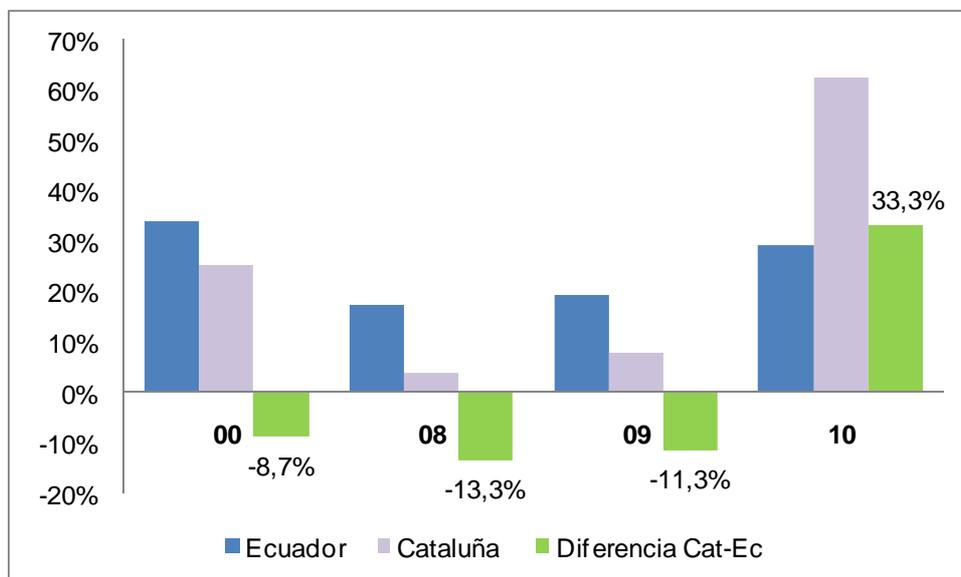


Gráfico 7.7: Resultados comparativos del problema “Esteras”

Este gráfico nos muestra que existe una diferencia significativa de más del 30% entre los alumnos ecuatorianos que han sabido resolver el problema y los alumnos catalanes.

❖ ESCALERA

	Válidos ESCALERA Ecuador				
	00	08	09	10	Total
Frecuencia	104	80	166	213	563
Porcentaje	18,5	14,2	29,5	37,8	100,0
Porcentaje válido	18,5	14,2	29,5	37,8	100,0
Porcentaje acumulado	18,5	32,7	62,2	100,0	

Tabla 7.34.a: Resultados del problema “Escalera” alumnos de Ecuador

Este problema está categorizado con un nivel de dificultad 2. Por lo tanto es de esperar que los alumnos no tengan tantas dificultades en resolverlo tal como muestra la tabla anterior. Casi el 40% de los alumnos ecuatorianos lo ha resuelto bien, siendo este problema de la prueba el que mayor porcentaje de alumnos ecuatorianos ha obtenido la puntuación máxima.

Pero de nuevo nos encontramos con un porcentaje muy elevado de alumnos que han dado respuestas incoherentes, la mayoría de estas respuestas daban como resultados una altura mucho mayor que el total de la escalera. La siguiente respuesta que da un alumno de 16 años creemos que es interesante mostrar:

A1: Lo he visto en el teorema de Pitágoras pero no me acuerdo.

	Válidos ESCALERA Cataluña				
	00	08	09	10	Total
Frecuencia	25	1	25	72	123
Porcentaje	20,3	,8	20,3	58,5	100,0
Porcentaje válido	20,3	,8	20,3	58,5	100,0
Porcentaje acumulado	20,3	21,1	41,5	100,0	

Tabla 7.34.b: Resultados del problema “Escalera” alumnos de Cataluña

En el caso de los alumnos de centros de Cataluña, casi el 60% lo ha resuelto bien y la mayoría de alumnos pertenecientes al 20,3% que ha dado otra respuesta, se ha equivocado en la división. Solo un alumno ha dado una respuesta ilógica según lo que preguntaba el problema. Lo que nos extrañó en este caso, es el inesperado porcentaje elevado de alumnos que han dejado el problema en blanco.

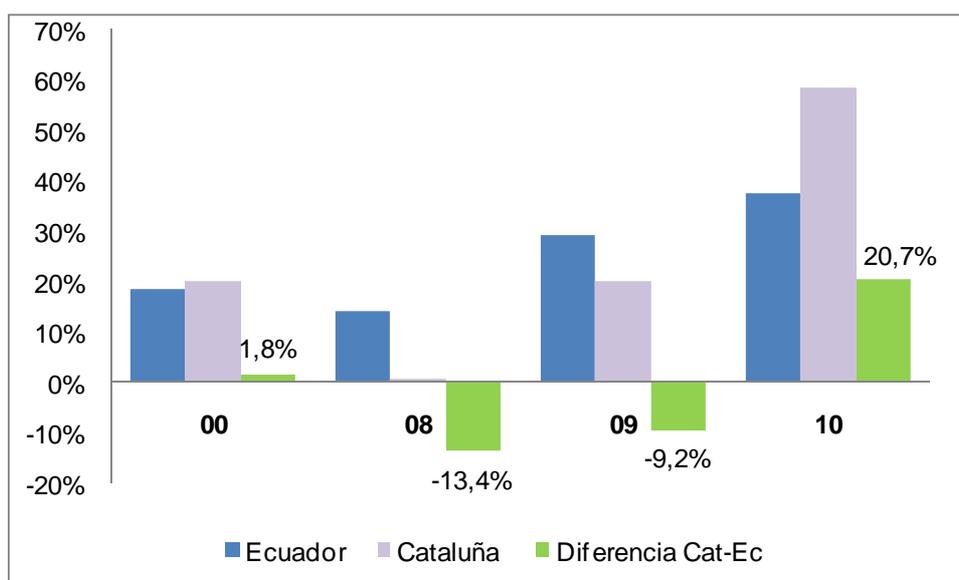


Gráfico 7.8: Resultados comparativos del problema "Escalera"

Aunque los alumnos que lo han intentado y no han sabido resolverlo bien es bastante similar en los dos países, de nuevo la diferencia entre los alumnos ecuatorianos y los catalanes que han resuelto correctamente el problema, es bastante elevada. Si tenemos en cuenta que según el informe PISA, el 76% de los alumnos catalanes resuelve bien este problema, la diferencia aún es más significativa.

❖ CRECER

	Válidos CRECER Ecuador						Total
	00	08	09	11	21	22	
Frecuencia	98	51	247	84	56	27	563
Porcentaje	17,4	9,1	43,9	14,9	9,9	4,8	100,0
Porcentaje válido	17,4	9,1	43,9	14,9	9,9	4,8	100,0
Porcentaje acumulado	17,4	26,5	70,3	85,3	95,2	100,0	

Tabla 7.35.a: Resultados del problema "Crecer" alumnos de Ecuador

En este problema, nos encontramos que la mayoría de alumnos (un 43,9%) lo ha dejado en blanco puesto que se trataba de un gráfico y según ellos no entendían qué debían hacer ni qué significaba el gráfico.

Solo un 14,9% ha obtenido la puntuación parcial del problema aunque está considerado de nivel 1 y un porcentaje muy similar ha obtenido la puntuación total (respuestas 21 y 22).

En este problema nos hemos encontrado que muchos alumnos han dado respuestas según sus creencias sin tener en cuenta el gráfico, por ejemplo:

A1: Algunas chicas son más altas que los chicos pero hay otras más pequeñas

A2: En la adolescencia

A3: Durante el período de desarrollo.

A4: Las chicas se desarrollan más rápido que los hombres

A5: Cuando se alimentan más que uno y tienen defensas en el cuerpo y de pende el año, antes los hombres eran más pequeños que las mujeres pero a esta época los hombres ganan en altura a las mujeres.

	Válidos CRECER Cataluña						
	00	08	09	11	21	22	Total
Frecuencia	7	2	5	20	86	3	123
Porcentaje	5,7	1,6	4,1	16,3	69,9	2,4	100,0
Porcentaje válido	5,7	1,6	4,1	16,3	69,9	2,4	100,0
Porcentaje acumulado	5,7	7,3	11,4	27,6	97,6	100,0	

Tabla 7.35.b: Resultados del problema “Crecer” alumnos de Cataluña

Más de un 70% de los alumnos de Cataluña contestan correctamente esta cuestión y un 16,3% obtiene la puntuación parcial. Sólo el 4% lo deja en blanco y no llega al 8% los alumnos que dan una respuesta incorrecta.

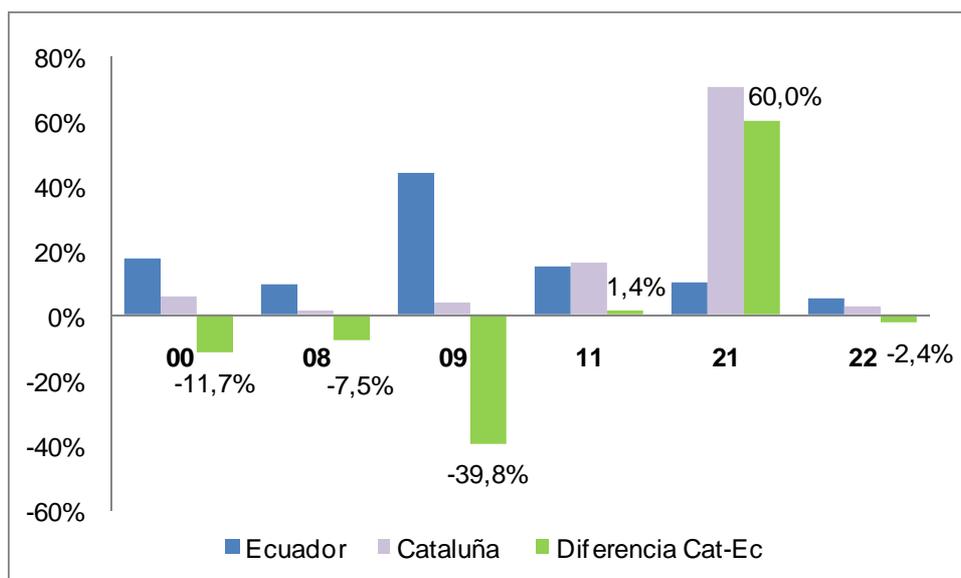


Gráfico 7.9: Resultados comparativos del problema “Crecer”

Como muestra el gráfico anterior, en este problema es donde hay una mayor diferencia (casi de un 60%) entre los alumnos catalanes que han resuelto bien el problema y los ecuatorianos. Esto se debe al casi inexistente trabajo con gráficos en el currículo ecuatoriano en estas edades.

❖ CARPINTERO

	Válidos CARPINTERO Ecuador				
	00	08	09	10	Total
Frecuencia	266	3	282	12	563
Porcentaje	47,2	,5	50,1	2,1	100,0
Porcentaje válido	47,2	,5	50,1	2,1	100,0
Porcentaje acumulado	47,2	47,8	97,9	100,0	

Tabla 7.36.a: Resultados del problema “Carpintero” alumnos de Ecuador

Este problema es el que peor resultados han obtenido los alumnos ecuatorianos, solo un 2% lo ha resuelto bien. De nuevo nos encontramos con un porcentaje elevado de alumnos (la mitad) que dejaron el problema en blanco. Muchos alumnos han tenido dificultades para entender qué les pedían, no entendían la palabra *parterre* y no sabían relacionar el vallado con el perímetro. La investigadora se percató que la mayoría desconocía qué era el perímetro y cómo se calculaba.

La siguiente respuesta dada por una alumna creemos que merece ser comentada:

A1: Los diseños B y D porque son mas planos y mejores y con mejor habilidad y preferencia porque son mas fáciles de construir o de cultivar.

De nuevo en esta respuesta vemos como la alumna ha respondido al problema desde una perspectiva lógica si se tratase de un problema real de la vida, sin mirarlo como un problema matemático.

	Válidos CARPINTERO Cataluña				
	00	08	09	10	Total
Frecuencia	85	0	14	24	123
Porcentaje	69,1	0	11,4	19,5	100,0
Porcentaje válido	69,1	0	11,4	19,5	100,0
Porcentaje acumulado	69,1	69,1	80,5	100,0	

Tabla 7.36.b: Resultados del problema “Carpintero” alumnos de Cataluña

Los alumnos de Cataluña también han tenido dificultades en la resolución de este problema siendo el problema de la prueba donde menos alumnos han respondido correctamente, solo un 19,5%. La mayoría de los alumnos lo ha intentado pero no ha logrado obtener la solución correcta.

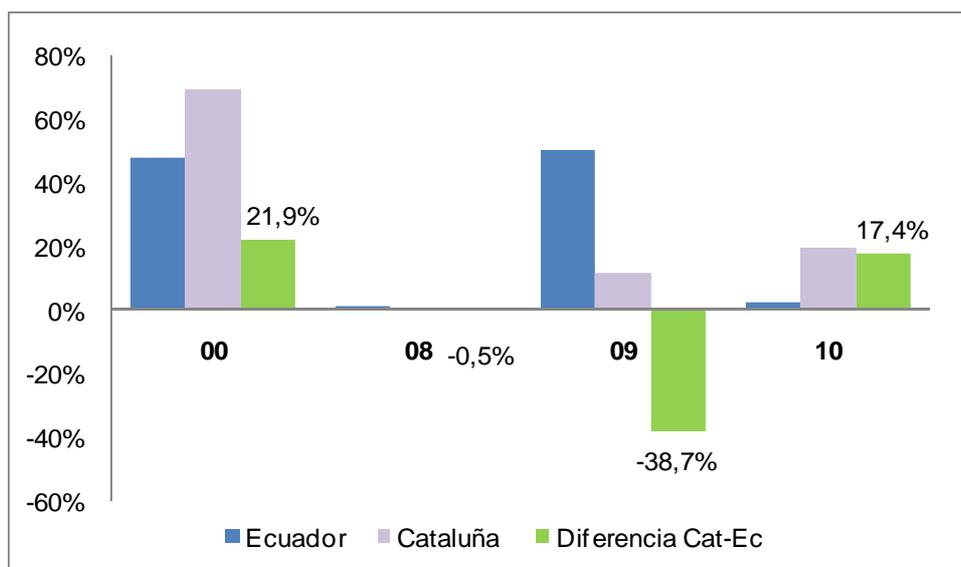


Gráfico 7.10: Resultados comparativos del problema “Carpintero”

En este problema la mayor diferencia entre las dos poblaciones es el porcentaje de alumnos que ha dejado en blanco el problema, casi un 40% más en Ecuador respecto Cataluña.

❖ IR AL CINE

	Válidos IR AL CINE (1) Ecuador					
	00	08	09	10	20	Total
Frecuencia	149	1	350	28	35	563
Porcentaje	26,5	,2	62,2	5,0	6,2	100,0
Porcentaje válido	26,5	,2	62,2	5,0	6,2	100,0
Porcentaje acumulado	26,5	26,6	88,8	93,8	100,0	

Tabla 7.37.a: Resultados del problema “Ir al cine (1)” alumnos de Ecuador

En este problema nos volvemos a encontrar con un porcentaje muy elevado de alumnos que lo dejaron en blanco, la mayoría porque lo encontró demasiado largo y les dio pereza intentarlo aunque no tenía mucha dificultad si se intentaba (nivel 1 para la respuesta parcial y 2 para la máxima respuesta). De hecho, de los alumnos que intentaron resolver el problema, el 30% consiguió resolverlo. Hay que añadir que en el caso de los alumnos ecuatorianos, hay una dificultad añadida puesto que el contexto es bastante desconocido para la mayoría de los alumnos entrevistados ya que no habían ido nunca o casi nunca al cine con amigos.

	Válidos IR AL CINE (1) Cataluña					
	00	08	09	10	20	Total
Frecuencia	21	0	32	15	55	123
Porcentaje	17,1	0	26,0	12,2	44,7	100,0
Porcentaje válido	17,1	0	26,0	12,2	44,7	100,0
Porcentaje acumulado	17,1	17,1	43,1	55,3	100,0	

Tabla 7.37.b: Resultados del problema “Ir al cine (1)” alumnos de Cataluña

Los alumnos de Cataluña, en general han resuelto el problema (solo el 26% lo ha dejado en blanco) y de los que lo han resuelto, la mayoría ha obtenido la puntuación máxima (casi un 50%) de acuerdo a los resultados esperados en relación al nivel de

dificultad de este problema y a los resultados obtenidos en el informe PISA (52,3% para Cataluña).

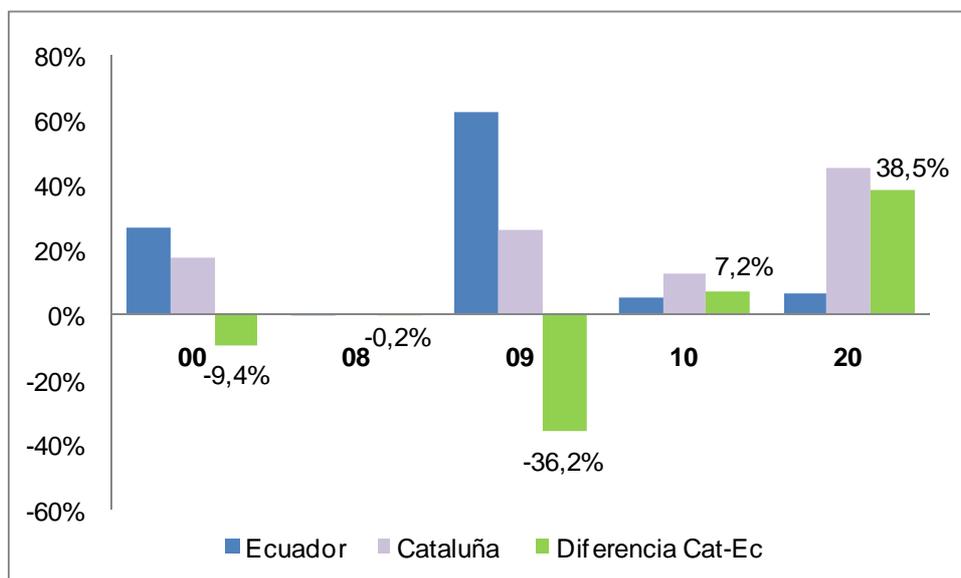


Gráfico 7.11.a: Resultados comparativos del problema “Ir al cine (1)”

Tal como muestra este gráfico comparativo entre las dos poblaciones, en este problema existe una gran diferencia entre el número de alumnos ecuatorianos y catalanes que han dejado en blanco el problema y los que han obtenido la puntuación máxima.

	Válidos IR AL CINE (2) Ecuador			
	00	09	10	Total
Frecuencia	113	364	86	563
Porcentaje	20,1	64,7	15,3	100,0
Porcentaje válido	20,1	64,7	15,3	100,0
Porcentaje acumulado	20,1	84,7	100,0	

Tabla 7.37.c: Resultados del problema “Ir al cine (2)” alumnos de Ecuador

El porcentaje de alumnos que no ha contestado a la segunda pregunta del problema “Ir al cine” es muy similar que en el primer apartado. Pero en este apartado, entre los alumnos que no lo han dejado en blanco, hay un porcentaje más elevado que lo ha resuelto correctamente.

	Válidos IR AL CINE (2) Cataluña			
	00	09	10	Total
Frecuencia	38	39	46	123
Porcentaje	30,9	31,7	37,4	100,0
Porcentaje válido	30,9	31,7	37,4	100,0
Porcentaje acumulado	30,9	62,6	100,0	

Tabla 7.37.d: Resultados del problema “Ir al cine (2)” alumnos de Cataluña

En el caso de los alumnos de Cataluña es sorprendente porque, siendo una cuestión catalogada con un nivel de dificultad inferior a la anterior, el porcentaje de alumnos que lo ha resuelto satisfactoriamente es inferior.

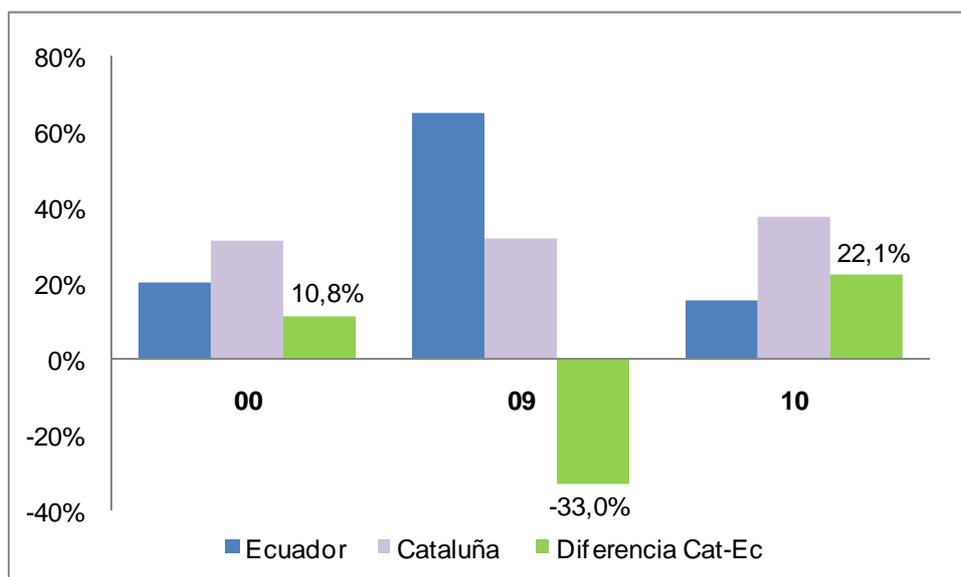


Gráfico 7.11.b: Resultados comparativos del problema “Ir al cine (2)”

Igual que en el primer apartado, la diferencia más notable (33%) entre las dos poblaciones es el número de alumnos que no contesta esta cuestión.

❖ CHATEAR

	Válidos CHATEAR (1) Ecuador					
	00	01	08	09	10	Total
Frecuencia	249	41	1	193	79	563
Porcentaje	44,2	7,3	,2	34,3	14,0	100,0
Porcentaje válido	44,2	7,3	,2	34,3	14,0	100,0
Porcentaje acumulado	44,2	51,5	51,7	86,0	100,0	

Tabla 7.38.a: Resultados del problema “Chatear (1)” alumnos de Ecuador

En este problema nos encontramos con un porcentaje muy elevado (casi el 50%) de alumnos que han intentado resolver el problema pero no han hallado la solución correcta.

En este problema los alumnos tuvieron especial dificultad con las horas y los lugares. Aunque comprendían qué les preguntaba el problema y el contexto, se confundían con las ciudades. En algún caso la investigadora propuso que cambiaran las ciudades propuestas en el problema por su ciudad (de Ecuador) y por Barcelona (u otra ciudad de España donde tuvieran algún conocido) y que, en lugar de chatear, tuvieran que llamarle; los resultados fueron mucho más satisfactorios en este caso.

Otra dificultad que expresaron algunos alumnos (a partir del momento que lo expresaron, se aclaró en los siguientes grupos) fue el concepto de “las 7:00 de la tarde” puesto que en Ecuador, o son las 7 de la mañana o son las 7 de la noche.

	Válidos CHATEAR (1) Cataluña					
	00	01	08	09	10	Total
Frecuencia	34	9	0	13	67	123
Porcentaje	27,6	7,3	0	10,6	54,5	100,0
Porcentaje válido	27,6	7,3	0	10,6	54,5	100,0
Porcentaje acumulado	27,6	35,0	35,0	45,5	100,0	

Tabla 7.38.b: Resultados del problema “Chatear (1)” alumnos de Cataluña

Como era de esperar según los resultados obtenidos en PISA (47,1% de alumnos catalanes que respondieron bien esta cuestión) más de la mitad de los alumnos de Cataluña ha resuelto bien el problema, dando la hora exacta.

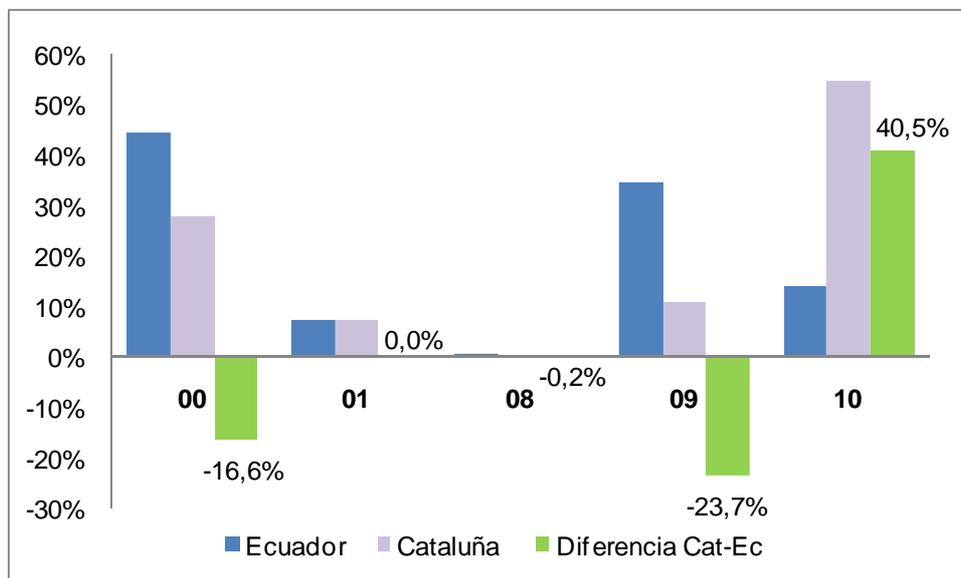


Gráfico 7.12.a: Resultados comparativos del problema “Chatear (1)”

En general, la mayoría de alumnos de los centros catalanes intenta resolver el problema, aunque no obtenga la respuesta correcta, solo un 10% deja el problema en blanco, en contraposición a los alumnos ecuatorianos donde más de un 30% se rinde antes de intentarlo dejando el problema en blanco.

	Válidos CHATEAR (2) Ecuador				
	00	01	09	10	Total
Frecuencia	169	2	380	12	563
Porcentaje	30,0	,4	67,5	2,1	100,0
Porcentaje válido	30,0	,4	67,5	2,1	100,0
Porcentaje acumulado	30,0	30,4	97,9	100,0	

Tabla 7.38.c: Resultados del problema “Chatear (2)” alumnos de Ecuador

Dado el alto nivel de dificultad de esta cuestión (nivel 5) no es de sorprender que el porcentaje de alumnos que la resuelve correctamente sea tan bajo (un 2,1%).

	Válidos CHATEAR (2) Cataluña				
	00	01	09	10	Total
Frecuencia	50	0	41	32	123
Porcentaje	40,7	0	33,3	26,0	100,0
Porcentaje válido	40,7	0	33,3	26,0	100,0
Porcentaje acumulado	40,7	40,7	74,0	100,0	

Tabla 7.38.d: Resultados del problema “Chatear (2)” alumnos de Cataluña

En la población catalana también ha bajado el porcentaje de alumnos que han resuelto bien la cuestión en relación a los demás problemas (un 26%). Los resultados del informe PISA también son muy parecidos en este caso a los que hemos obtenido nosotros (22,4% de los alumnos catalanes obtuvieron la máxima puntuación).

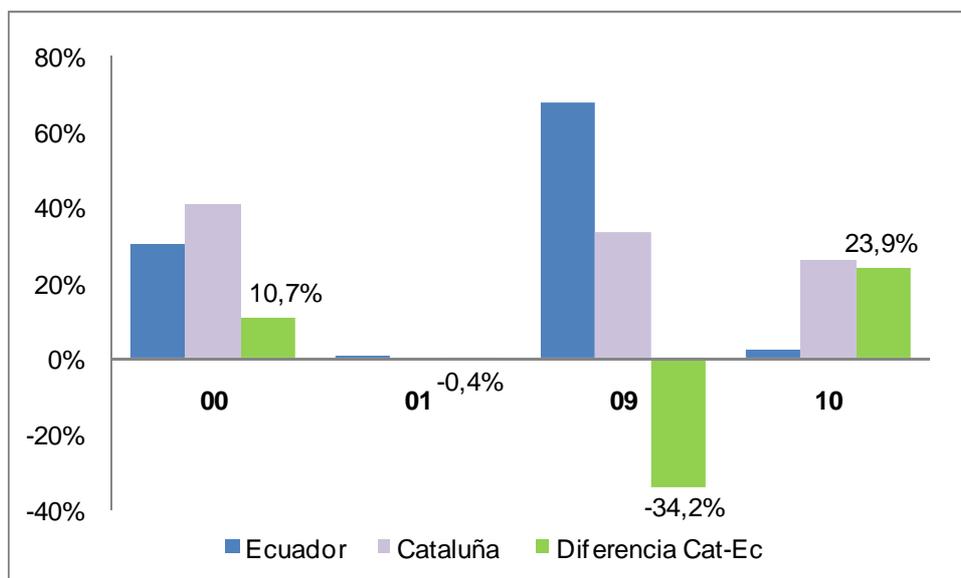


Gráfico 7.12.b: Resultados comparativos del problema “Chatear (2)”

Como muestra el gráfico, en este caso las dos poblaciones de estudio obtuvieron un porcentaje bajo de alumnos que lo resolvieron correctamente en comparación con los demás problemas de la prueba.

❖ EL MEJOR COCHE

	Válidos EL MEJOR COCHE Ecuador					
	00	01	08	09	10	Total
Frecuencia	131	7	11	319	95	563
Porcentaje	23,3	1,2	2,0	56,7	16,9	100,0
Porcentaje válido	23,3	1,2	2,0	56,7	16,9	100,0
Porcentaje acumulado	23,3	24,5	26,5	83,1	100,0	

Tabla 7.39.a: Resultados del problema “El mejor coche” alumnos de Ecuador

Aunque este es un problema que no presentaba mayor dificultad (nivel 2) ni conceptos matemáticos desconocidos por los alumnos, les costó interpretar que cada letra debían sustituirla por la puntuación de la tabla. Otro fallo que cometieron varios alumnos fue confundir la letra “S” por el número 5. La mayoría de los alumnos que lo dejaron en blanco no fue porque no lo entendieran o supieran hacerlo sino porque, al ser el penúltimo problema, o bien les faltó tiempo, o bien ya estaban muy desmoralizados y desmotivados y ni siquiera se lo leyeron.

	Válidos EL MEJOR COCHE Cataluña					
	00	01	08	09	10	Total
Frecuencia	13	1	2	30	77	123
Porcentaje	10,6	,8	1,6	24,4	62,6	100,0
Porcentaje válido	10,6	,8	1,6	24,4	62,6	100,0
Porcentaje acumulado	10,6	11,4	13,0	37,4	100,0	

Tabla 7.39.b: Resultados del problema “El mejor coche” alumnos de Cataluña

Los alumnos catalanes de nuestra muestra de la población respondieron bien en un 62,6% (según PISA fue del 70,9%) por lo tanto un porcentaje esperable dado el nivel de dificultad del problema.

En el caso de los alumnos de Cataluña no les ha influenciado el hecho de que fuera de los últimos problemas puesto que el porcentaje de alumnos que lo ha dejado en blanco no es superior que en los otros problemas, además, muchos de los alumnos, no respetaron el orden de los problemas en la resolución de la prueba.

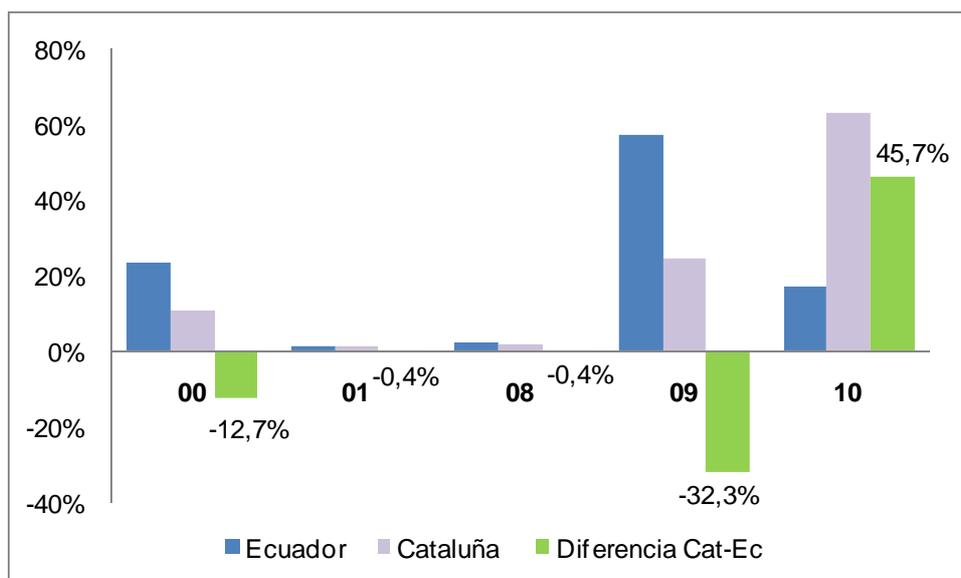


Gráfico 7.13: Resultados comparativos del problema “El mejor coche”

Las dos diferencias más notables en cuanto al tipo de respuesta entre las dos poblaciones de estudio son el porcentaje de alumnos que resuelve correctamente el problema y el porcentaje de alumnos que lo deja en blanco.

❖ SISTEMA DE TRANSPORTE

	Válidos S.TRANSPORTE Ecuador											
	00	01	02	08	09	10	11	12	13	21	22	Total
Frecuencia	95	4	0	3	442	1	14	3	1	0	0	563
Porcentaje	16,9	,7	0	,5	78,5	,2	2,5	,5	,2	0	0	100,0
Porcentaje válido	16,9	,7	0	,5	78,5	,2	2,5	,5	,2	0	0	100,0
Porcentaje acumulado	16,9	17,6	17,6	18,1	96,6	96,8	99,3	99,8	100,0	100,0	100,0	

Tabla 7.40.a: Resultados del problema “Sistema de transporte” alumnos de Ecuador

Este problema, entre que era el último, que el nivel de dificultad es elevado y que el contexto es del todo desconocido para los alumnos ecuatorianos puesto que no existen metros en Ecuador, es el problema que más les ha costado, obteniendo un porcentaje muy bajo en el número de alumnos que ha obtenido la puntuación parcial y ningún alumno que haya obtenido la puntuación máxima y casi un 80% lo ha dejado en blanco.

Para ilustrar las dificultades que han tenido los alumnos ecuatorianos en entender el contexto de este problema, se muestran a continuación algunos comentarios que han hecho los alumnos:

A1: Tiene que ir hasta la parada del bus y ay recoger más pasajeros para llegar a la parada A pero depende si las estaciones son largas síquiera puede tardar 10 minutos.

A2: Se demora mucho en 5 minutos y en 2 minutos está muy caro para un dólar.

A3: No los entiendo porque ha unas flechas que dicen aquí y no entiendo que significa eso y ay unos cuadros que tampoco entiendo.

	Válidos S.TRANSPORTE Cataluña											
	00	01	02	08	09	10	11	12	13	21	22	Total
Frecuencia	14	8	19	0	50	0	14	12	1	4	1	123
Porcentaje	11,4	6,5	15,4	0	40,7	0	11,4	9,8	,8	3,3	,8	100,0
Porcentaje válido	11,4	6,5	15,4	0	40,7	0	11,4	9,8	,8	3,3	,8	100,0
Porcentaje acumulado	11,4	17,9	33,3	33,3	74,0	74,0	85,4	95,1	95,9	99,2	100,0	

Tabla 7.40.b: Resultados del problema “Sistema de transporte” alumnos de Cataluña

Entre los alumnos catalanes, un 22% ha obtenido la puntuación parcial y un 5% la máxima puntuación, un poco por debajo del porcentaje esperado según los resultados del informe PISA.

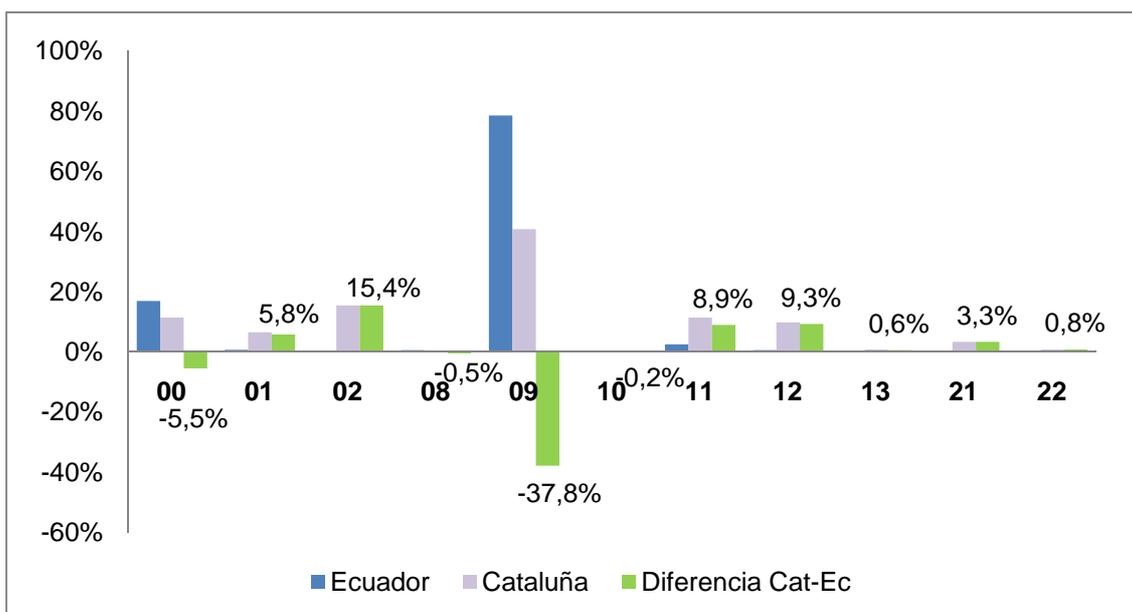


Gráfico 7.14: Resultados comparativos del problema "Sistema de transporte"

Teniendo en cuenta que la mayoría de los alumnos ecuatorianos ha dejado en blanco este problema, de nuevo la diferencia más destacada entre las dos poblaciones es la de los alumnos que no han respondido el problema (casi un 40% de diferencia).

Como muestran estos resultados, las diferencias más notables entre los dos grupos de población son el porcentaje de alumnos que responde correctamente y el porcentaje de alumnos que dejan los problemas en blanco. La tabla siguiente muestra estos dos tipos de resultados (en blanco y puntuación máxima) para las dos poblaciones.

	Ecuador 09	Ecuador bien	Cataluña 09	Cataluña bien
Dados	37,8%	7,3%	18,7%	44,7%
Estantería	19,4%	29,3%	8,1%	62,6%
Escaleras	29,5%	37,8%	20,3%	58,5%
Crecer	43,9%	14,7%	4,1%	72,3%
Carpintero	50,1%	2,1%	11,4%	19,5%
Ir al cine 1	62,2%	6,2%	26,0%	44,7%
Ir al cine 2	64,7%	15,3%	31,7%	37,4%
Chatear 1	34,3%	14,0%	10,6%	54,5%
Chatear 2	67,50%	2,10%	33,30%	26%
El mejor coche	56,7%	16,9%	24,4%	62,6%
S. de transporte	78,5%	0,0%	40,7%	4,1%

Tabla 7.41.a: Porcentajes de alumnos que han dejado en blanco el problema y los que lo han resuelto bien.

En las dos siguientes tablas se presentan los mismos datos que la tabla anterior pero se han ordenado (de mayor a menor) los problemas según el porcentaje de alumnos ecuatorianos que han dejado el problema en blanco (primera tabla) y según el porcentaje de alumnos ecuatorianos que ha resuelto bien el problema (segunda tabla):

	Ecuador 09	Cataluña 09
S. transporte	78,5%	40,7%
Chatear 2	67,50%	33,30%
Ir al cine 2	64,7%	31,7%
Ir al cine 1	62,2%	26,0%
El mejor coche	56,7%	24,4%
Carpintero	50,1%	11,4%
Creceer	43,9%	4,1%
Dados	37,80%	18,70%
Chatear 1	34,3%	10,6%
Escaleras	29,5%	20,3%
Estantería	19,4%	8,1%

Tabla 7.41.b: Problemas con mayor número de alumnos que han dejado el problema en blanco.

	Ecuador bien	Cataluña bien
Escaleras	37,8%	58,5%
Estantería	29,3%	62,6%
El mejor coche	16,9%	62,6%
Ir al cine 2	15,3%	37,4%
Creceer	14,7%	72,3%
Chatear 1	14,0%	54,5%
Dados	7,30%	44,70%
Ir al cine 1	6,2%	44,7%
Chatear 2	2,10%	26%
Carpintero	2,1%	19,5%
S. transporte	0,0%	4,1%

Tabla 7.41.c: Problemas con mayor número de alumnos que han obtenido la puntuación máxima.

El problema que más alumnos han dejado en blanco, tanto en el caso de Ecuador como de Cataluña, ha sido el *Sistema de transporte* quizás, como ya se ha comentado anteriormente, por ser el último y haberles faltado tiempo. Pero en el caso de los *Dados* y *Creceer* hay bastantes alumnos ecuatorianos que los han dejado en blanco aunque fueran de los primeros, en el caso de los *Dados* les costó mucho entender el enunciado y qué les preguntaban, en el caso de *Creceer* muchos alumnos lo dejaron en blanco por tratarse de un gráfico.

El problema que menos les ha costado a los alumnos ecuatorianos es *Escalera* mientras que el problema que más dificultades han tenido (aparte del *S. de transporte* que la mayoría lo ha dejado en blanco), aunque lo contestara un porcentaje elevado, ha sido el de *Carpintero*, probablemente por tratarse de un problema con muchos contenidos geométricos. En el caso de los alumnos de Cataluña, el problema que menos dificultades han presentado es con el de *Creceer*. En Cataluña, el orden de los problemas donde mayores dificultades han tenido, se ajusta bastante a los niveles de dificultad de cada problema según la clasificación de PISA.

Análisis comparativo Ecuador-Cataluña resultados totales

En este punto se estudian y analizan los resultados totales de la prueba obtenidos en las dos poblaciones de estudio. Para ello se ha asignado una puntuación diferente a cada problema según su nivel de dificultad (explicado y detallado en el capítulo 5). La puntuación máxima que pueden obtener los alumnos en caso que resolvieran bien todos los problemas de la prueba sería de **5.941 puntos**.

La puntuación media y los estadísticos descriptivos más significativos para las dos poblaciones son:

ECUADOR	PUNTUACIÓN PISA	CATALUÑA	PUNTUACIÓN PISA
N	563	N	123
Mínimo	0	Mínimo	420
Máximo	5.216	Máximo	5.824
Media	804,17	Media	2.715,68
Desv. típ.	866,26	Desv. típ.	1.148,66
Asimetría	1,54	Asimetría	0,08
Error típico	0,10	Error típico	0,22
Curtosis	3,09	Curtosis	-0,24
Error típico	0,21	Error típico	0,43

Tabla 7.42: Estadísticos descriptivos de las puntuaciones totales de Ecuador y Cataluña

Según estos parámetros estadísticos, tal como era de suponer vistos los resultados obtenidos en cada uno de los problemas de la prueba, existe una diferencia significativa entre los resultados obtenidos por los alumnos ecuatorianos y por los alumnos locales.

La puntuación media de Ecuador es de 804,17 sin llegar a 1.000 puntos, mientras que en Cataluña casi alcanza los 3.000 con una puntuación media de 2.715,68.

La desviación típica es un parámetro estadístico que nos muestra la dispersión de los datos. Según los valores obtenidos de este parámetro para las dos poblaciones del estudio, vemos que en el caso de Ecuador este parámetro es bastante menor que en el caso de Cataluña, lo que nos indica que existe mucha menos dispersión entre las

puntuaciones obtenidas de los distintos alumnos de Ecuador que formaban la muestra que en el caso de los alumnos de Cataluña.

Los estadísticos de asimetría y curtosis nos dan información sobre la forma de la distribución de los resultados obtenidos en cada población de estudio. Los histogramas de frecuencias siguientes muestran con mayor claridad estos conceptos:

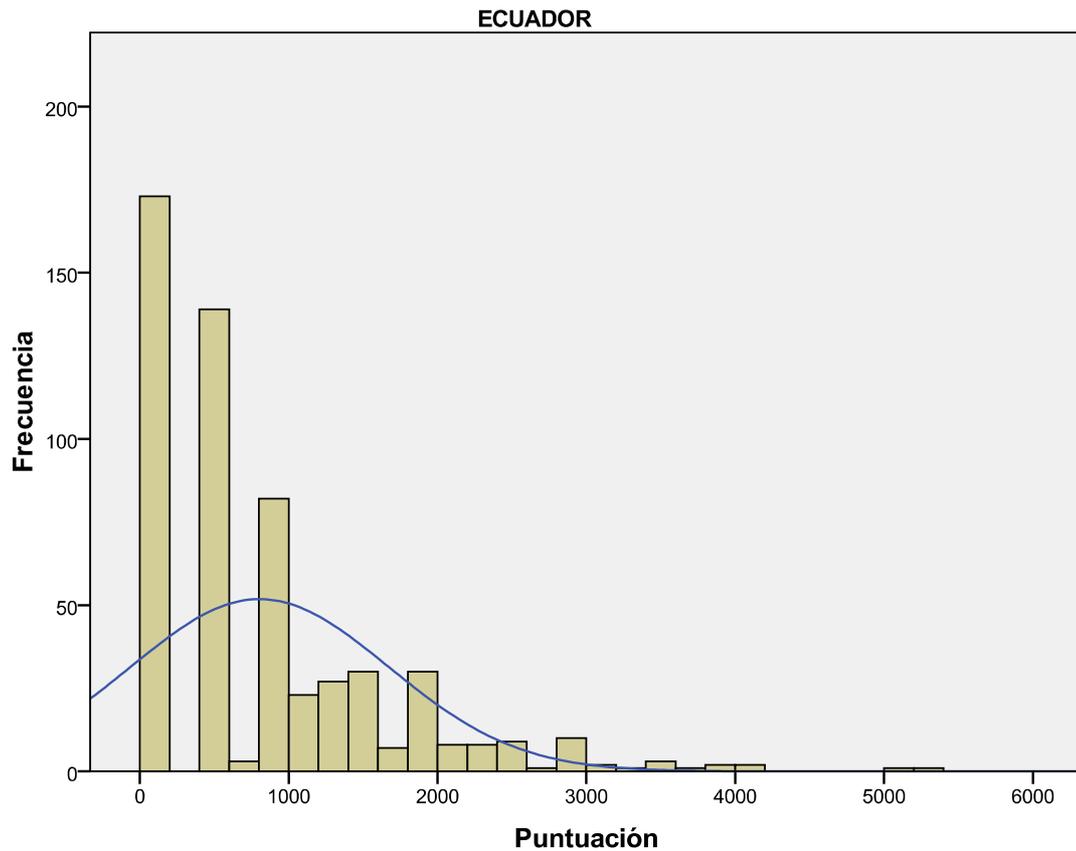


Gráfico 7.15.a: Histograma de frecuencias de la puntuación obtenida por los alumnos de Ecuador en la prueba de resolución de problemas.

Tal como muestra este histograma de frecuencias de la puntuación total obtenida en la prueba, los alumnos de Ecuador se concentran mayoritariamente a la izquierda de la media de la distribución (804,17 puntos), dando un coeficiente de asimetría positivo (1,54).

Como se puede observar en este gráfico, hay un gran porcentaje de alumnos situado en la primera barra del histograma que equivale a aquellos alumnos que han obtenido

una puntuación inferior a 200. De hecho, el porcentaje de alumnos que no ha obtenido ningún punto en toda la prueba es del 30%.

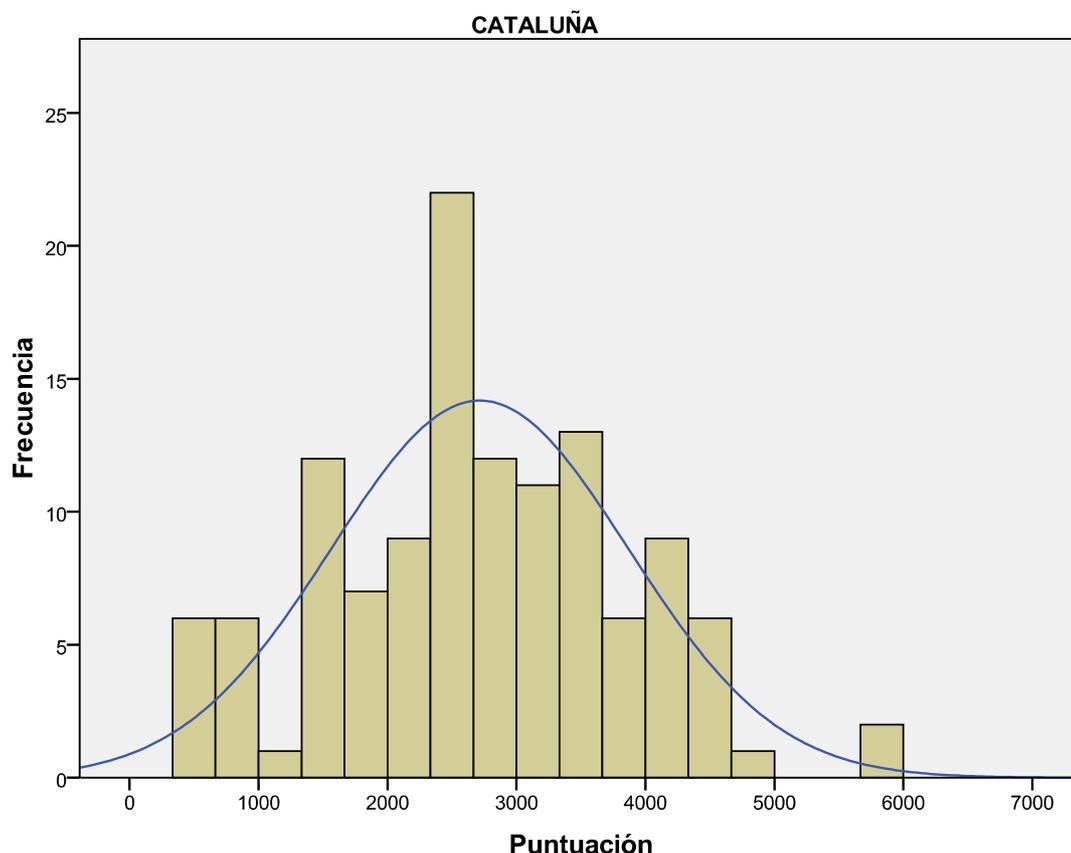


Gráfico 7.15.b: Histograma de frecuencias de la puntuación obtenida por los alumnos de Cataluña en la prueba de resolución de problemas.

Según el histograma de frecuencias de las puntuaciones obtenidas por los alumnos de Cataluña, y en concordancia con el valor obtenido para el coeficiente de asimetría de 0,08, la distribución de los resultados de los alumnos de Cataluña es prácticamente simétrica respecto la media.

El intervalo de frecuencias donde se acumula un mayor número de casos (un 17%) es entre las puntuaciones 2.333 y 2.666. Como se puede observar en el histograma, y tal como marca la tabla de estadísticos (mínimo 420), no hay ningún alumno que haya obtenido un 0 en la prueba total.

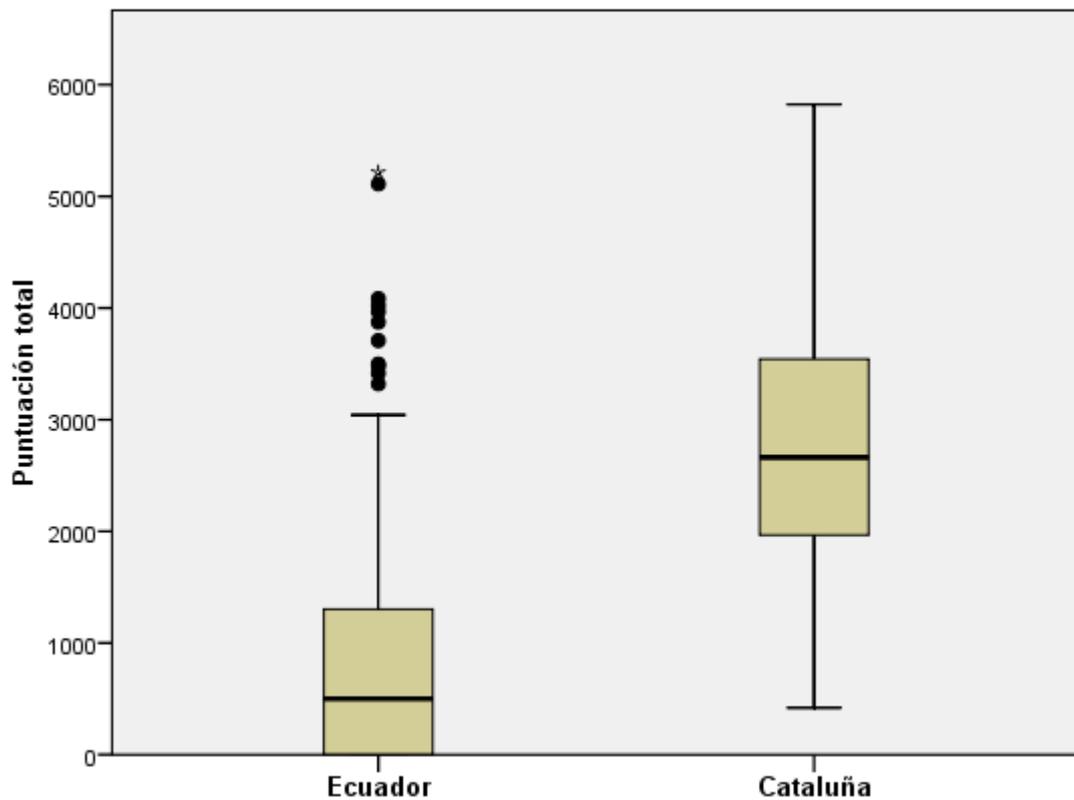


Gráfico 7.16: Gráfico de cajas de las puntuaciones obtenidas por los alumnos de Ecuador y Cataluña en la prueba de resolución de problemas.

Las puntuaciones son bastante simétricas alrededor de la media, más en el caso de Cataluña que de Ecuador ya que la mediana se acerca más a la media en el caso de Cataluña que de Ecuador.

Aunque el mínimo de Cataluña sea 420 puntos, la mayoría de alumnos obtuvo más de 2.000 puntos tal como muestra el diagrama de barras correspondiente. En Ecuador pasa lo contrario, aunque el valor máximo se sitúa en 5.216 puntos, es un caso aislado y atípico, estando la mayoría de la población por debajo de los 1.000 puntos.

A continuación se muestran los cuartiles de las dos poblaciones para complementar los gráficos de cajas anteriores:

Percentiles	Ecuador	Cataluña
N Válidos	563	123
25	0	1.967
50	499	2.662
75	1.319	3.547

Tabla 7.43: Cuartiles de los resultados de las puntuaciones de Ecuador y Cataluña

El 50% de los alumnos de Ecuador no supera los 500 puntos, y el 75% no alcanza los 1.500 puntos. En cambio en el caso de Cataluña, el segundo cuartil se encuentra por encima que el tercer cuartil de la población de Ecuador. Hay un 75% de la población catalana que obtuvo más de 1.967 puntos.

Según estos resultados, los alumnos de Cataluña han obtenido mucho mejores calificaciones (y por lo tanto han demostrado tener menos dificultades) que los alumnos ecuatorianos en la prueba de resolución de problemas.

Resultados según la tipología de los problemas⁴

Según el informe PISA, tal como se ha indicado en los capítulos anteriores, los problemas se pueden clasificar según las áreas de conocimiento o contenido matemático (cantidad, espacio y forma, cambio y relaciones e incertidumbre), según los contextos o situaciones (personal, educacional/profesional, pública y científica) y según las competencias o procesos matemáticos (grupo de reproducción, grupo de conexiones y el grupo de reflexión). A continuación se presentan los resultados de los problemas agrupados según estas tres formas de clasificación y se analizan los resultados con el fin de analizar la existencia de posibles grupos donde presentan más o menos dificultades los alumnos ecuatorianos.

⁴ Para este apartado solo se analizarán los problemas del área de matemáticas de PISA puesto que los que pertenecen a resolución de problemas presentan una clasificación distinta.

❖ CONTENIDO MATEMÁTICO

Las tablas siguientes muestran los resultados obtenidos en dos grupos: uno formado por los problemas con contenido matemático de espacio y forma (dados, escalera y carpintero) y el otro grupo formado por los problemas de cambio y relaciones (crecer, chatear y el mejor coche). Estos dos grupos están formados cada uno por tres problemas con distintos niveles de dificultad, por lo tanto creemos que pueden ser comparables. En cambio, no se ha considerado el grupo de cantidad por tener un único problema perteneciente a este grupo, los resultados del cual ya se han presentado anteriormente, ni el grupo de incertidumbre puesto que no se escogió para la prueba ningún problema de este contenido como ya se ha justificado anteriormente.

Las puntuaciones máximas que se pueden obtener en cada grupo son:

- Grupo de cambio y relaciones: **2.141 puntos**
- Grupo de espacio y forma: **1.586 puntos**

Los estadísticos que describen las puntuaciones que han obtenido las dos poblaciones del estudio en estos dos grupos de contenidos, se detallan en las tablas siguientes:

Cambio y relaciones	Ecuador	Cataluña
N	563	123
Mínimo	0	0
Máximo	2.141	2.141
Media	303,83	1.183,80
Desv. típ.	407,26	588,28
Asimetría	1,39	0,12
E. típico	,10	0,22
Curtosis	1,89	-0,84
E. típico	0,21	0,43

Espacio y forma	Ecuador	Cataluña
N	563	123
Mínimo	0	0
Máximo	1.586	1.586
Media	208,73	594,23
Desv. típ.	285,47	472,97
Asimetría	1,39	0,49
E. típico	0,10	0,22
Curtosis	2,14	-0,45
E. típico	0,21	0,43

Tabla 7.44: Estadísticos descriptivos de las puntuaciones de los grupos de “Cambio y relaciones” y “Espacio y forma” de Ecuador y Cataluña

Aunque los mínimos y los máximos sean los mismos para las dos poblaciones, la media difiere mucho, esto es debido a la dispersión de los resultados en las dos

poblaciones. Los histogramas siguientes muestran la distribución de los resultados y dónde se concentran la mayoría de los alumnos en ambas poblaciones:

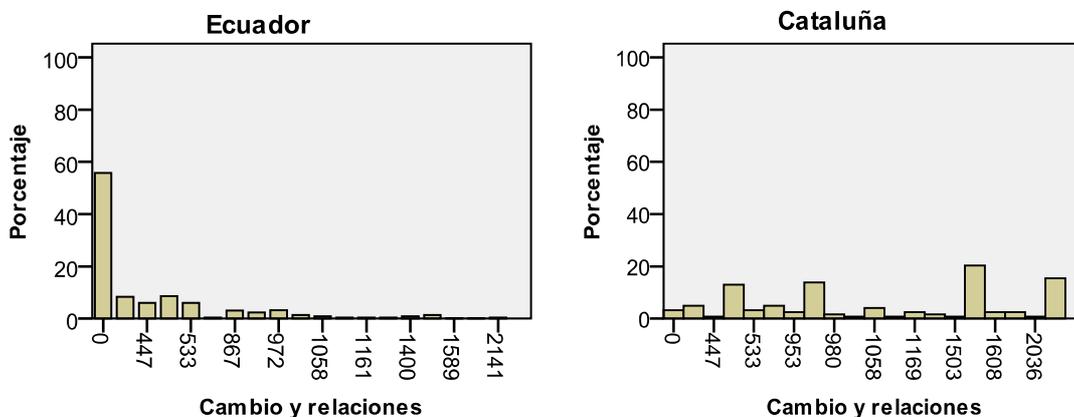


Gráfico 7.17.a: Histogramas de las puntuaciones del grupo “Cambio y relaciones”.

En los problemas del grupo de *Cambio y relaciones*, más de un 50% de alumnos ecuatorianos no ha obtenido ningún punto y menos de un 10% aprobaría. En cambio, en el caso de los alumnos de Cataluña, el 90% obtiene más de 500 puntos y un poco más de la mitad aprobaría.

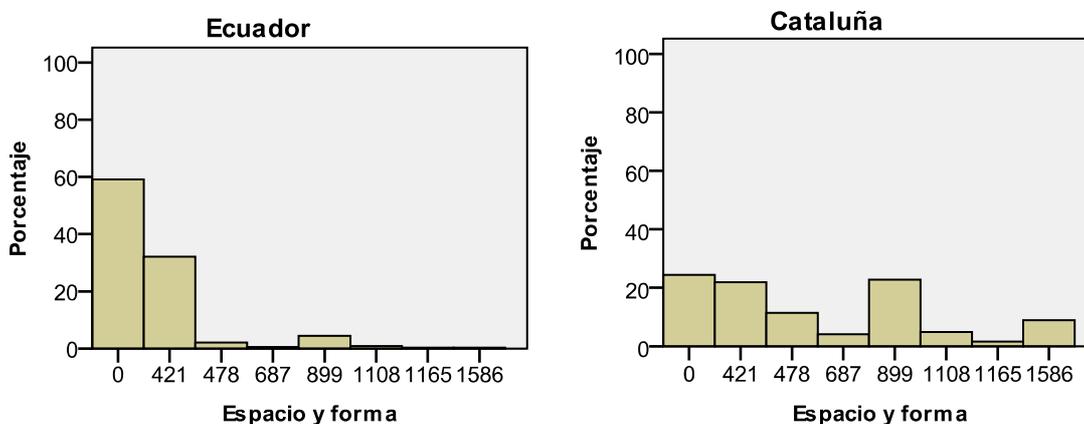


Gráfico 7.17.b: Histogramas de las puntuaciones del grupo “Espacio y forma”.

Más del 50% de la población ecuatoriana no ha sacado ningún punto en el conjunto de problemas del grupo *Espacio y forma* y del resto, la mayor parte (más del 40%) no ha llegado a los 500 puntos. En cambio en el caso de los alumnos de Cataluña, casi un 50% de alumnos ha obtenido más de 500 puntos en este grupo.

Vemos por lo tanto que, tanto en el grupo de espacio y forma como en el de cambio y relaciones, los alumnos ecuatorianos obtienen unas puntuaciones muy inferiores a los alumnos de Cataluña. Entre los dos grupos de contenidos no se aprecian diferencias significativas en ningún grupo de población. Según los resultados liberados en PISA 2003, los alumnos catalanes tampoco presentaron diferencias significativas entre los resultados de estos dos grupos de contenidos. En el caso de Ecuador pensábamos que quizás se obtendrían mejores resultados en el grupo de cambio y relaciones por estar más relacionado con contenidos algebraicos (más trabajados que los contenidos geométricos) pero no ha sido así.

❖ CONTEXTO

Del mismo modo que en el caso de los contenidos matemáticos se han tenido en cuenta dos grupos, en el caso de los contextos también compararemos dos grupos: por un lado el contexto personal (*dados*, *chat (1)* y *chat (2)*) y el grupo de los problemas de contexto laboral o educativo (*estanterías*, *escalera* y *carpintero*). El grupo de problemas de contexto científico está formado por un único problema (*Crecer*) por lo tanto no se incluirá el estudio en este apartado por haberlo analizado individualmente y lo mismo sucede con el problema *El mejor coche* correspondiente al grupo de problemas de contexto público.

Las puntuaciones máximas que se pueden obtener en cada grupo son:

- Grupo de situaciones personales: **1.647 puntos**
- Grupo de situaciones laborales o educativas: **1.607 puntos**

Los estadísticos que describen las puntuaciones que han obtenido las dos poblaciones del estudio en estos dos grupos de contenidos, se detallan en las tablas siguientes:

Contexto personal	Ecuador	Cataluña
N	563	123
Mínimo	0	0
Máximo	1.647	1.647
Media	123,16	669,54
Desv. típ.	265,52	489,27
Asimetría	2,43	0,37
E. típico	0,10	0,22
Curtosis	6,96	-0,62
E. típico	0,21	0,43

Contexto laboral o educativo	Ecuador	Cataluña
N	563	123
Mínimo	0	0
Máximo	1.607	1.607
Media	320,16	692,87
Desv. típ.	370,82	466,55
Asimetría	0,80	0,40
E. típico	0,10	0,22
Curtosis	-0,33	-0,40
E. típico	0,21	0,43

Tabla 7.45: Estadísticos descriptivos de las puntuaciones de los grupos de contextos “Personal” y “Laboral” de Ecuador y Cataluña

En estos dos grupos de nuevo los mínimos y los máximos de las dos poblaciones son los mismos pero la media difiere mucho. Para complementar esta información y ver dónde se concentran la mayoría de los alumnos en ambas poblaciones, se presentan los histogramas de frecuencias porcentuales para cada grupo de contextos y para cada población:

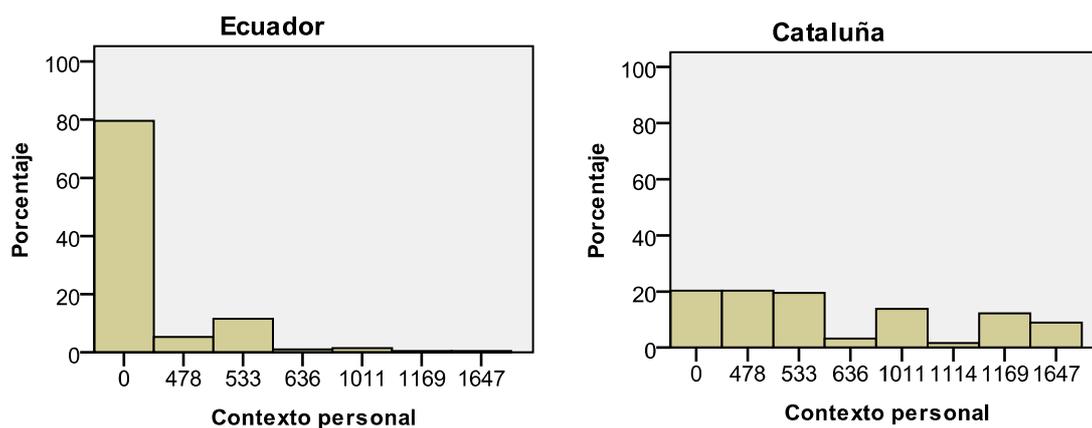


Gráfico 7.18.a: Histogramas de las puntuaciones del grupo de contexto “Personal”

El 80% de los alumnos ecuatorianos no obtuvo ningún punto en el grupo de problemas con contextos personales. Aunque hay un alumno que obtiene la puntuación máxima, la media no llega ni a los 200 puntos. En el caso de los alumnos de Cataluña, tal como

muestra el histograma de frecuencias, la distribución de los resultados obtenidos es más uniforme, situándose la media por encima de los 600 puntos, es decir más del triple que en la población ecuatoriana.

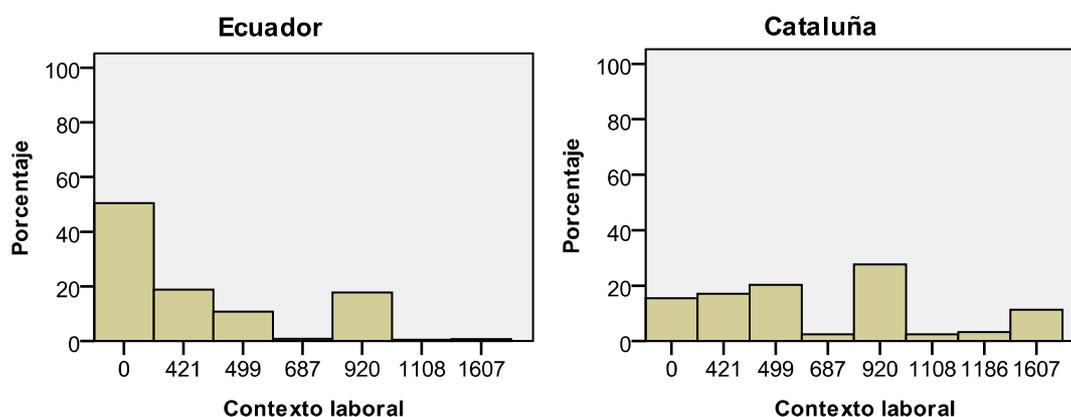


Gráfico 7.18.b: Histogramas de las puntuaciones del grupo de contexto “Laboral”

En los problemas de contexto laboral, aunque en un principio esperábamos peores resultados por parte de las dos poblaciones, no ha sido así. En las dos poblaciones ha habido menos alumnos que hayan obtenido 0 puntos que en el grupo de contexto personal y la media, sobretodo en el caso de Ecuador, es mucho más alta que en el grupo de problemas de contexto personal. En el caso de los alumnos de Cataluña, aunque la media es un poco superior que en el grupo de contexto personal, no hay tanta diferencia como en el caso de las medias de Ecuador. El 10% de los alumnos de Cataluña obtuvieron la máxima puntuación en este grupo de problemas.

En el único problema de la prueba con un contexto científico (*Creceer*), en el caso de Ecuador no obtuvieron ningún punto un 70% del alumnado frente a un 11,4% en el caso de Cataluña.

En el problema de la prueba que presenta un contexto público (*El mejor coche*), en el caso de Ecuador no obtuvieron ningún punto un 83,1% frente a un 37,4% en el caso de Cataluña.

A partir de estos resultados no podemos afirmar que los alumnos de Ecuador o los de Cataluña, presenten menos dificultades (o más facilidades) en un contexto o situación más que en otro.

❖ GRUPOS DE COMPETENCIA

Los problemas PISA se pueden clasificar según el tipo de exigencias cognitivas que se requieren para resolverlos. Los problemas escogidos para la prueba de nuestro estudio pertenecen mayoritariamente a los grupos de competencias o capacidades de reproducción (*escalera, crecer y el mejor coche*) y de conexiones (*datos, estanterías, carpintero y chatear (1)*), el problema *chatear (2)* es el único que se ha incluido del grupo de reflexión. Por lo tanto nos centraremos en el estudio comparativo de los resultados según los dos primeros grupos.

Las puntuaciones máximas que se pueden obtener en cada grupo son:

- Grupo de reproducción: **1.393 puntos**
- Grupo de conexiones: **2.197 puntos**

Los estadísticos que describen las puntuaciones que han obtenido las dos poblaciones del estudio en estos dos grupos de contenidos, se detallan en las tablas siguientes:

Grupo de competencia de reproducción	Ecuador	Cataluña
N	563	123
Mínimo	0	0
Máximo	1.393	1.393
Media	374,77	974,44
Desv. típ.	411,39	392,90
Asimetría	0,81	-0,65
E. típico	0,10	0,22
Curtosis	-0,34	-0,36
E. típico	0,21	0,43

Grupo de competencia de conexiones	Ecuador	Cataluña
N	563	123
Mínimo	0	0
Máximo	2.197	2.197
Media	270,49	950,50
Desv. típ.	385,17	527,51
Asimetría	1,47	0,36
E. típico	0,10	0,22
Curtosis	2,29	-0,07
E. típico	0,21	0,43

Tabla 7.46: Estadísticos descriptivos de las puntuaciones de los grupos de competencias de reproducción y conexiones de Ecuador y Cataluña

En las dos poblaciones se han obtenido las puntuaciones máximas de los dos grupos de competencia. Si nos fijamos en la media vemos que los alumnos ecuatorianos presentan más dificultades en los problemas del grupo de conexiones que en el de

reproducción como era de esperar. En el caso de Cataluña, también presentan mejores resultados en el grupo de reproducción (con una media muy elevada de 974,4 puntos de 1.393 del total) que en el de conexiones, aunque las diferencias entre los dos grupos no sean tan notables como en Ecuador.

Para complementar esta información y ver dónde se concentran la mayoría de los alumnos en ambas poblaciones, se presentan los histogramas de frecuencias porcentuales para cada grupo de competencias y para cada población:

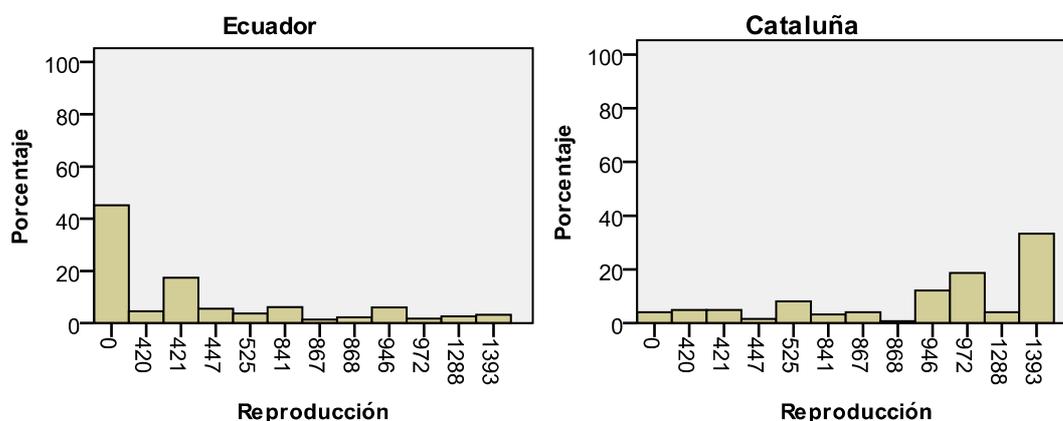


Gráfico 7.19.a: Histogramas de las puntuaciones del grupo de reproducción

En Ecuador, aunque hay un porcentaje considerable de alumnos que no obtienen ningún punto, los demás presentan una distribución bastante uniforme. En el caso de la población de Cataluña hay un porcentaje elevado de casi el 40% que obtiene la puntuación máxima y no llega al 5% los alumnos que no han logrado ningún punto.

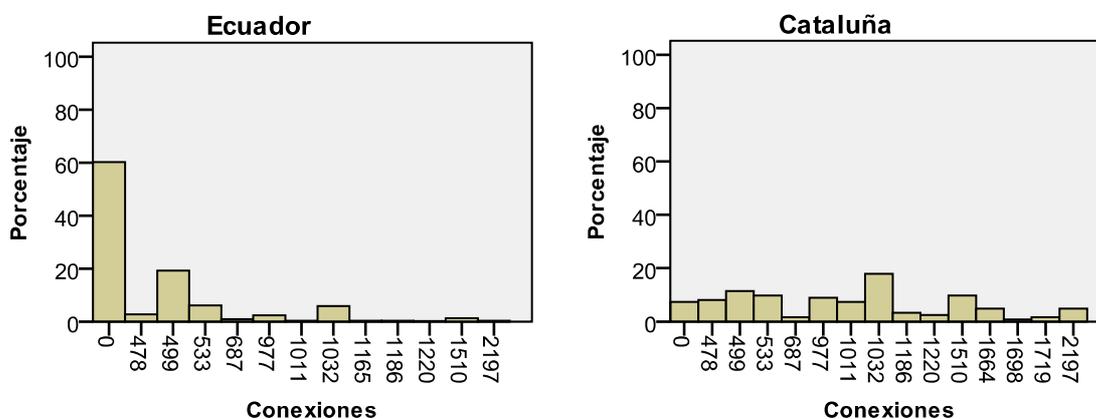


Gráfico 7.19.b: Histogramas de las puntuaciones del grupo de conexiones

En el grupo de problemas que requieren capacidades del grupo de conexiones, los alumnos ecuatorianos presentan muchas dificultades, con un 60% de alumnos que no consiguen resolver ningún problema. En el caso de Cataluña, aunque presentan más dificultades que en el grupo de reproducción, la distribución es bastante simétrica alrededor de la media.

Según estos resultados, podemos decir que los alumnos ecuatorianos presentan más dificultades en el grupo de problemas que requieren un dominio de las competencias del grupo de conexiones.

Resultados según grupos de población

Por último se presentan los resultados totales de la prueba de resolución de problemas según subgrupos de la población: género, edad, curso, tipo de colegio y zona de Ecuador (Sierra o Costa). En los tres primeros subgrupos se ha analizado tanto la población ecuatoriana como la catalana, en cambio en los dos últimos subgrupos sólo se presentan los resultados de la población ecuatoriana por ser una característica propia de Ecuador, aunque se acompañan de los resultados totales de Cataluña.

❖ **GÉNERO**

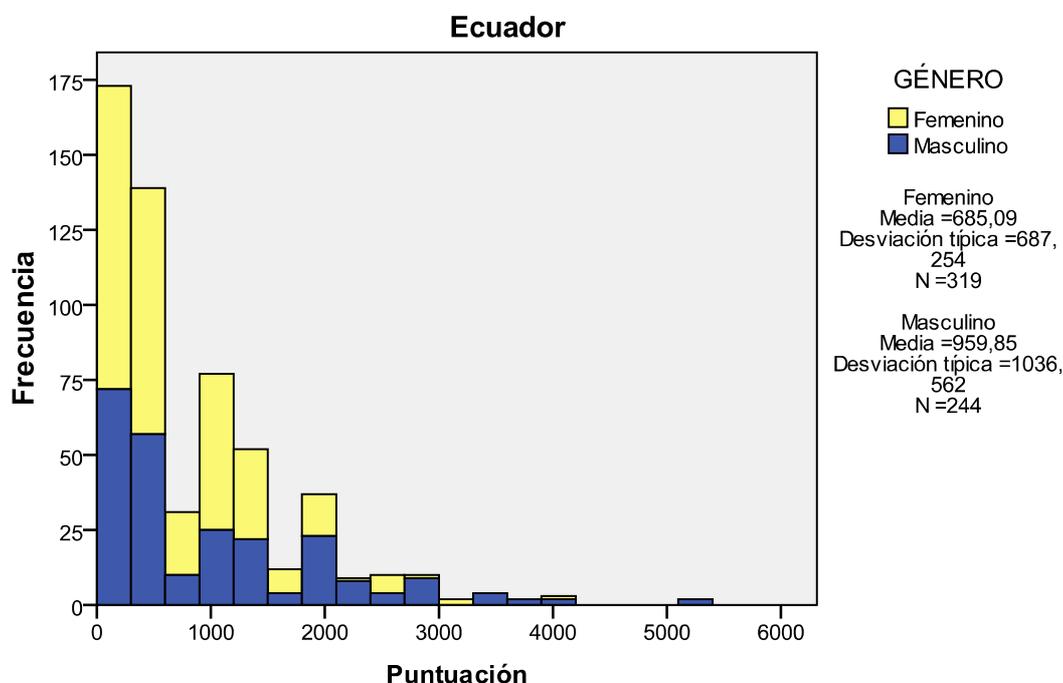


Gráfico 7.20.a: Puntuaciones totales de los alumnos de Ecuador según el género

Entre los alumnos ecuatorianos observamos mejores resultados por parte del sector masculino con una media de 959,85 puntos que por parte del sector femenino que presenta una media bastante inferior de 685,09 puntos en el total de la prueba de resolución de problemas.

Uno de los factores que puede haber influenciado en estos resultados a favor de los alumnos es que, el colegio que mejores resultados ha obtenido (colegio particular La Salle de Cuenca con una media de 2.535 puntos) es masculino.

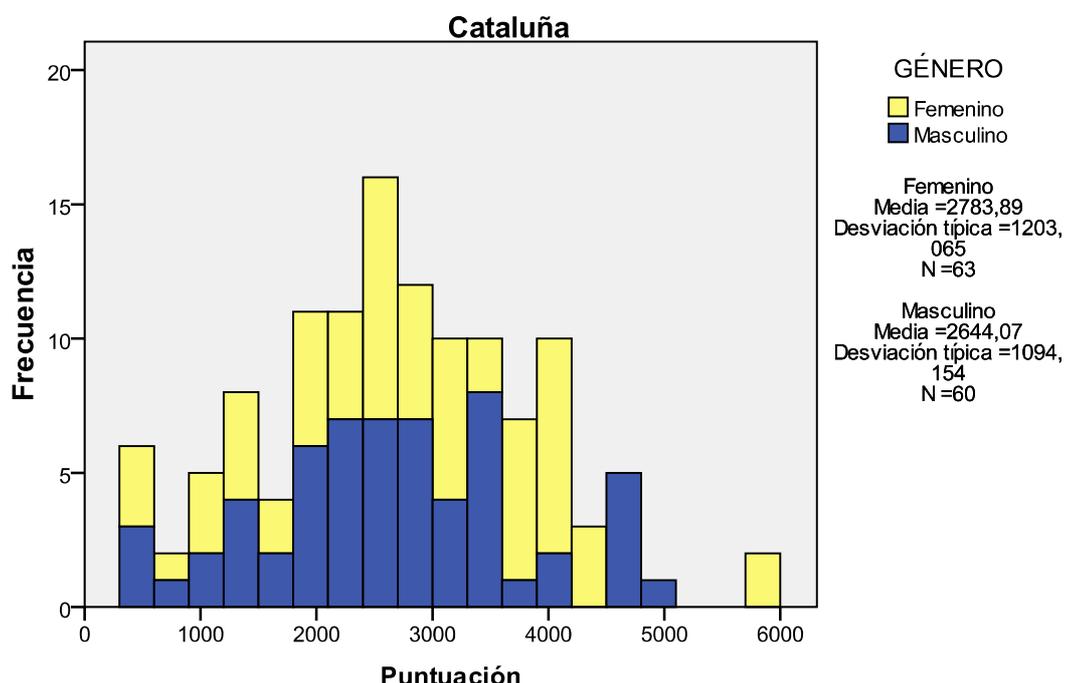


Gráfico 7.20.b: Puntuaciones totales de los alumnos de Cataluña según el género

Los resultados en Cataluña distribuidos por género dan una ligera ventaja a las alumnas (con una media de 2.783,89 puntos) frente a los alumnos (con una media de 2.644,07 puntos). Según informe PISA, los resultados de los chicos estaban un poco por encima que los resultados de las chicas.

❖ EDAD

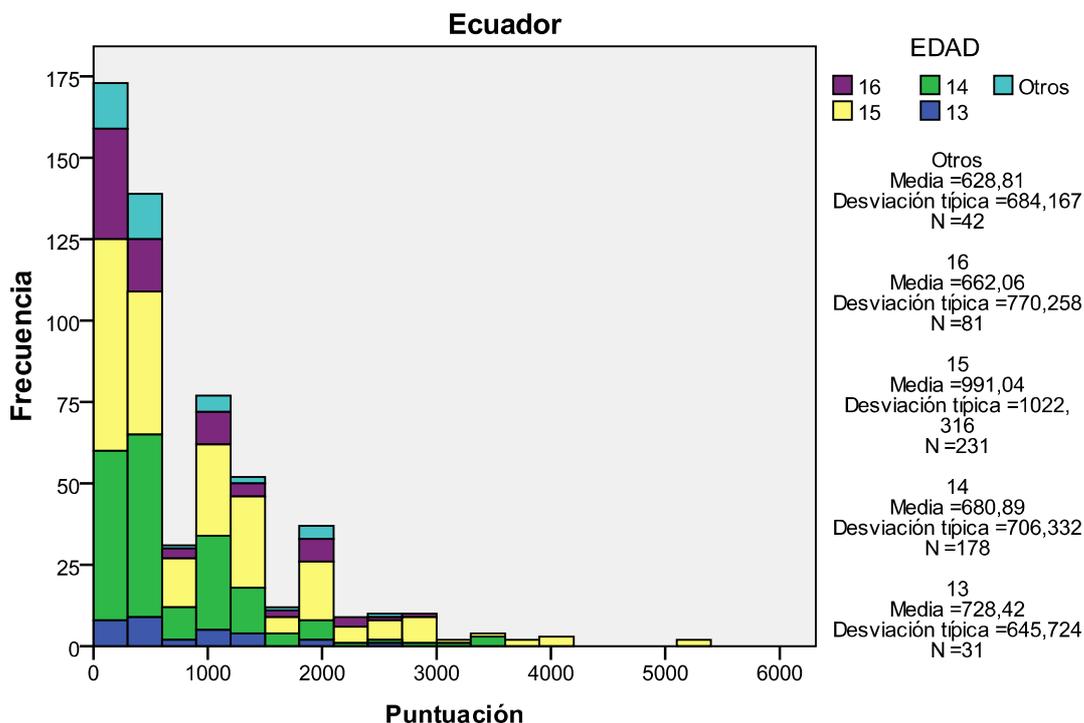


Gráfico 7.21.a: Puntuaciones totales de los alumnos de Ecuador según la edad⁵

Según estos resultados, en la población de Ecuador obtienen mejores puntuaciones los alumnos de 15 años, con una media de 991,04 puntos, muy por encima de las medias de los otros grupos de edad que presentan medias alrededor de los 700 puntos. Esto puede ser debido a que, muchos de los alumnos de la muestra mayores de 15 años son repetidores, con rendimientos más bajos que sus compañeros de clase y actitudes desfavorables en el momento de la resolución de la prueba.

En el siguiente análisis veremos los resultados por curso que pueden aportar información adicional a estos resultados.

⁵ El categoría “otros” engloba a los alumnos mayores de 16 años que realizaron la prueba.

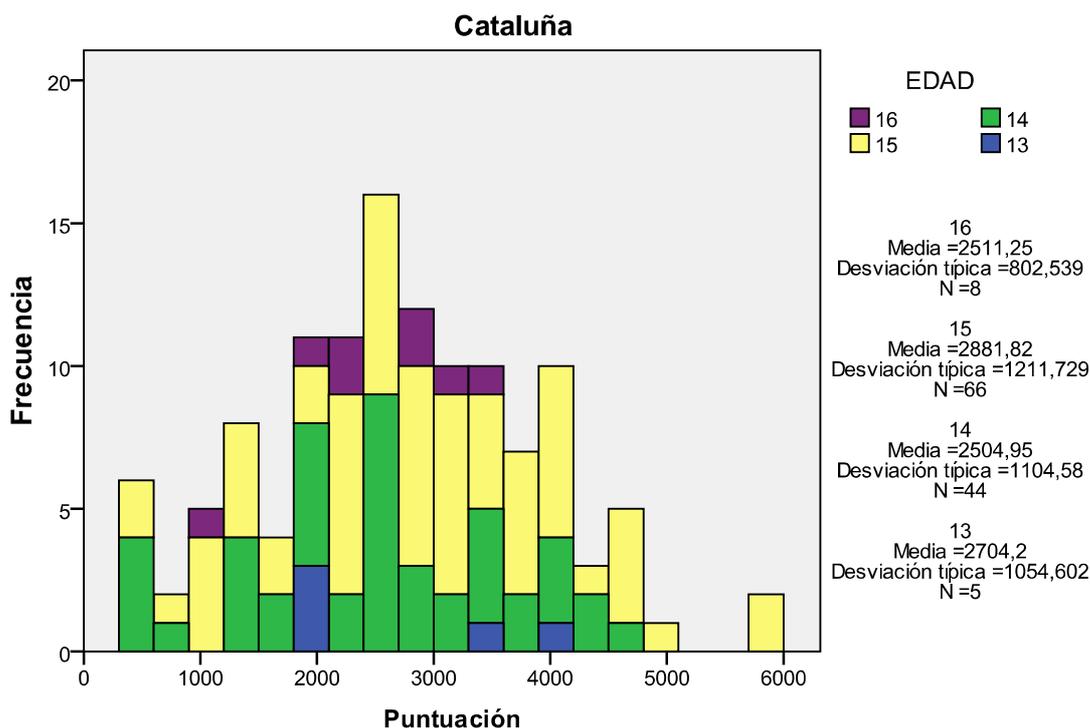


Gráfico 7.21.b: Puntuaciones totales de los alumnos de Cataluña según la edad

En la población de Cataluña también son los alumnos de 15 años los que obtienen mejores resultados con una media de 2.8881,82 puntos frente a las demás edades que presentan medias entre los 2.500 y los 2.700 puntos.

❖ CURSO

	10º	3º ESO	1ºBACH Ciencias	1ºBACH Común	1ºBACH Fimat	1ºBACH Informática	4º ESO	1er Bach
N Válidos	218	33	81	146	58	60	84	6
Media	518,60	2.235,52	804,84	888,03	1966,36	513,30	2.899,88	2.777,83
Percentiles 25	0,0	1.438,5	210,0	420,0	926,2	0,0	2.180,5	2.361,0
50	421,0	2.048,0	499,0	854,5	1.913,5	0,0	2.947,0	2.897,5
75	915,0	3.093,5	1.374,5	1.368,7	2.893,0	920,0	3590,2	3.067,0

Tabla 7.46: Estadísticos descriptivos de los resultados obtenidos por cursos

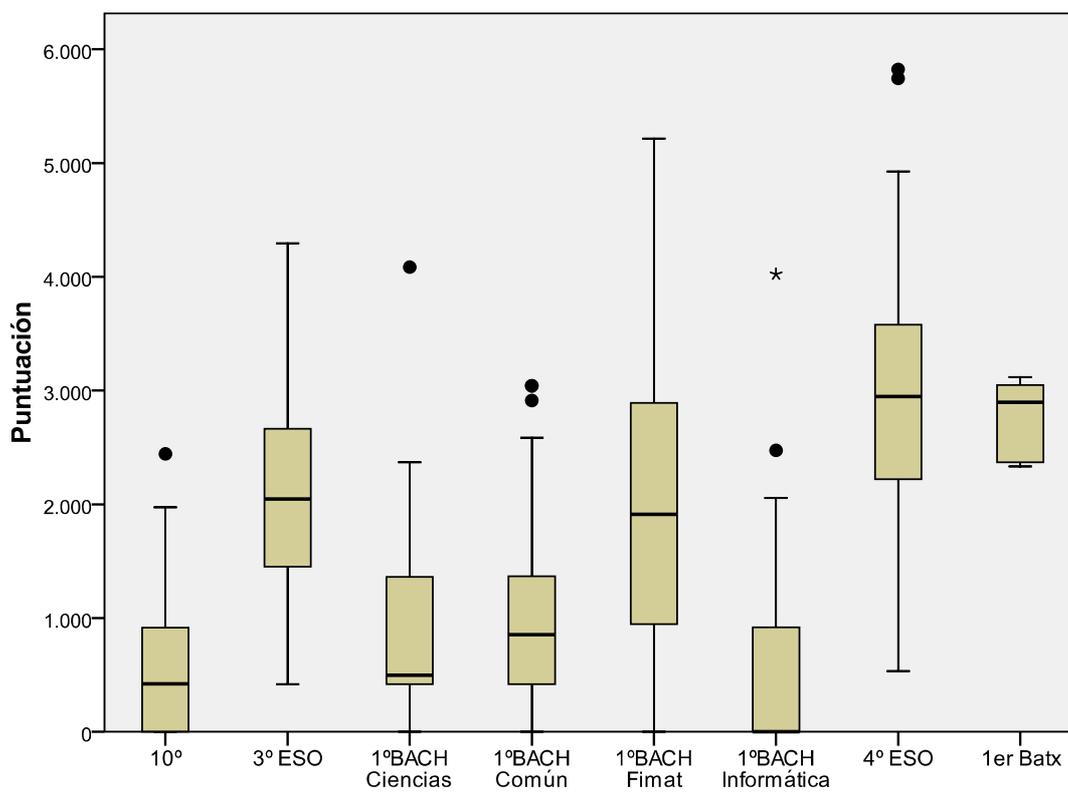


Gráfico 7.22: Diagramas de cajas de las puntuaciones obtenidas en cada curso

La diferencia entre 3º de la ESO y su equivalente en Ecuador (10º de básica) es muy considerable, situándose la media del curso de Cataluña en 2.235,52 puntos frente a los 518,6 puntos del curso de Ecuador.

Entre los cursos de 4º de la ESO y su correspondiente (bachilleratos de ciencias, común, fimat e informática) también existe bastante diferencia puesto que la media en 4º de la ESO es de 2.899,88 puntos y en Ecuador no superan los 2.000 puntos.

El análisis más importante que muestran estos resultados es la comparativa entre los resultados que han obtenido dependiendo del bachillerato de Ecuador de los alumnos. El bachillerato que mejores resultados ha obtenido es el de física y matemáticas (fimat) como era de esperar pues es el que tienen más horas de matemáticas y el que escogen aquellos alumnos que presentan más facilidades o predisposición hacia las matemáticas. En este grupo, un 50% del alumnado se encuentra entre los 1.000 y los 3.000 puntos. Los bachilleratos de ciencias y el común han obtenido unos resultados similares en la distribución de la mayor parte de la población, aunque la mediana sea

mucho más elevada en el caso del bachillerato común. El bachillerato que peores resultados ha obtenido, con una media de 513,3 puntos, situándose por debajo que los alumnos de 10º y con un 50% de alumnado con un 0 de la puntuación total, es el bachillerato técnico en informática. Esto puede ser debido a que se trata de un bachillerato técnico, más destinado al mundo laboral, con pocas horas de matemáticas y con alumnos que no presentan una buena predisposición hacia las matemáticas.

❖ REGIÓN GEOGRÁFICA

	Cataluña	Costa	Sierra
N Válidos	123	405	158
Media	2.715,7	541,0	1.478,7
Desv. típ.	1.148,7	583,2	1.083,8
Mínimo	420	0	0
Máximo	5.824	2.586	5.216
Percentiles 25	1.967	0	841
50	2.662	421	1.340
75	3.547	920	2.054

Tabla 7.47: Estadísticos descriptivos de los resultados obtenidos por zonas geográficas

Tal como muestran los números presentados en esta tabla, se ve una gran diferencia entre las dos zonas geográficas de Ecuador. En la Sierra (con una media de 1.478,7 puntos) los resultados están muy por encima que los resultados obtenidos en los centros educativos de la Costa (con una media de 541 puntos). Los diagramas de cajas siguientes muestran mejor estas diferencias entre las dos zonas geográficas de Ecuador.

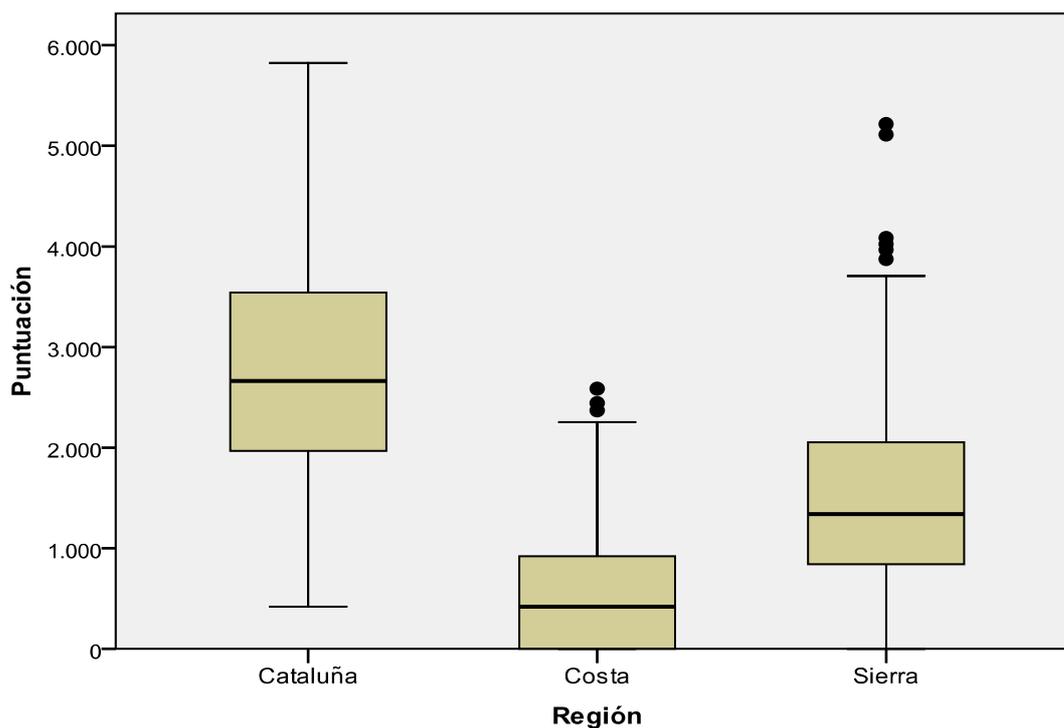


Gráfico 7.23: Diagramas de cajas de las puntuaciones obtenidas en cada zona geográfica

Los tres diagramas de cajas anteriores muestran claramente las diferencias entre las tres poblaciones, situándose la región de Ecuador de la Sierra entre las otras dos poblaciones. En la región Costa el 50% de los resultados centrales se encuentran entre 0 y 920 puntos, en cambio en la Sierra están entre 841 y 2.054 puntos, muy por encima que el caso anterior.

❖ TIPOLOGÍA DE COLEGIO

	Fiscal	Fiscomisional	Particular
N Válidos	300	222	41
Media	662,88	676,05	2.531,66
Desv. típ.	695,20	685,14	1.018,49
Mínimo	0	0	421
Máximo	3.043	4.085	5.216
Percentiles			
25	0	0	1.880
50	458	499	2.445
75	975	972	2.946

Tabla 7.48: Estadísticos de los resultados obtenidos según la tipología de los colegios

Según estos resultados hay dos tipos de colegios que son muy parecidos en cuanto a las puntuaciones totales obtenidas por sus alumnos: el fiscal y el fiscomisional (concertado). Los alumnos pertenecientes a colegios particulares (privados) obtienen una clara ventaja frente a los otros colegios.

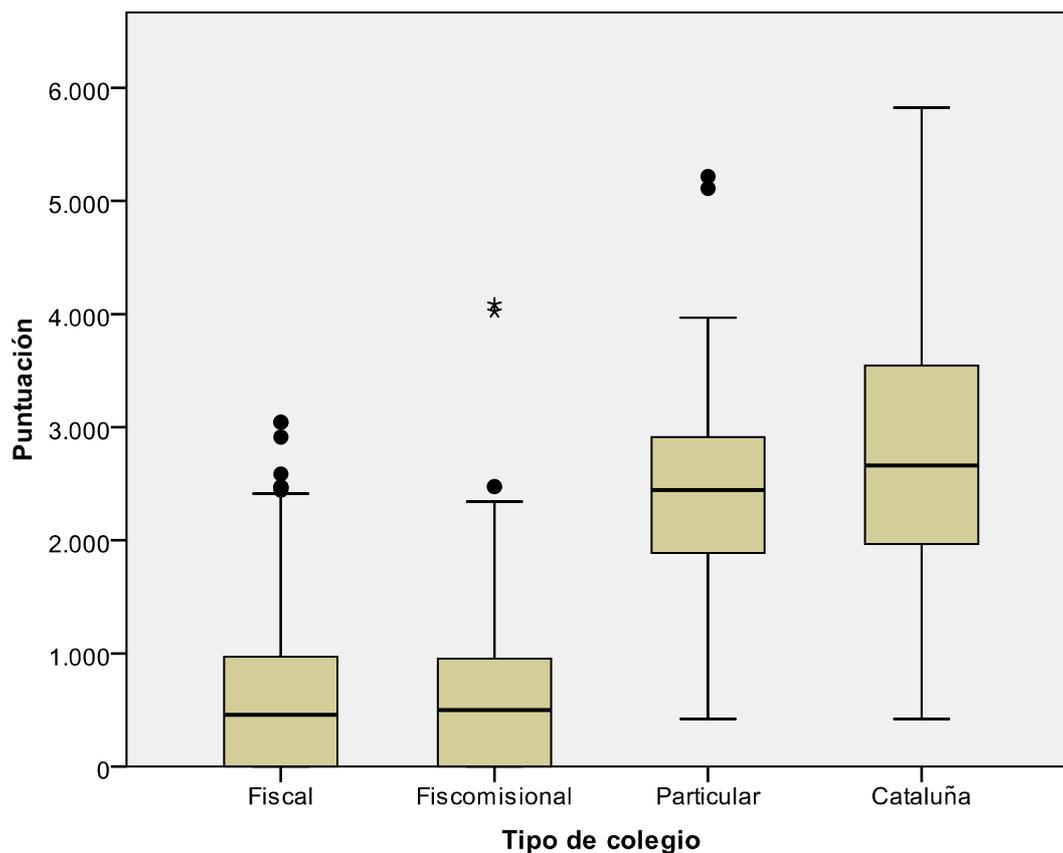


Gráfico 7.24: Diagramas de cajas de las puntuaciones según la tipología de colegios

Estos diagramas de cajas muestran gráficamente los resultados presentados en la tabla anterior. La distribución de los alumnos pertenecientes a los colegios fiscales o fiscomisionales son muy parecidas, con un 75% de los alumnos situados por debajo de los 1.000 puntos. En cambio, en el caso de los colegios particulares, la mayoría de los alumnos ha obtenido más de 1.000 puntos, habiendo un 75% de alumnos por encima de los 1.880 puntos y un 50% por encima de 2.445 puntos, muy parecido a los resultados de los alumnos de Cataluña (todos los colegios de Cataluña del estudio son públicos).

En Ecuador, la mayoría de los colegios fiscomisionales pertenecen a grupos religiosos que reciben ayudas económicas externas para dar oportunidades educativas a alumnos con pocos medios económicos. Todas las familias con unas mínimas posibilidades, manda sus hijos a colegios privados que en general ofrecen unas garantías educativas mucho mejores que los colegios fiscales o fiscomisionales.

Opiniones de los alumnos ecuatorianos sobre la prueba

Al finalizar la prueba de resolución de problemas PISA, se les pedía a los alumnos que escribieran un breve texto explicando qué les había parecido la prueba, dificultades, etc. A continuación se incluyen a modo de ejemplo algún comentario realizado que nos ha parecido interesante y/o curioso con el objetivo que puedan contribuir a comprender mejor las dificultades que han tenido los alumnos ecuatorianos en la realización de la prueba y qué vivencias han tenido. Las opiniones se han transcrito exactamente como lo escribieron los alumnos.

❖ OPINIONES POSITIVAS

Me pareció fácil porque estaban entendibles las preguntas fue algo divertido como una dinámica “juego” y estoy dispuesto a resolver otras preguntas para aprender un poco de lo que enseñan en otro país.

Son pruebas un poco avanzadas para nuestro nivel académico, pero a mí pareció que está bien que nos hagan este tipo de pruebas para ir creciendo intelectualmente, porque nos sirven para el futuro. Y lo principal de esto es aprender a razonar.

Por el lado malo es que casi no entiendo mucho estos problemas y tengo que pensar demasiado por el lado bueno porque me hace abrir mi inteligencia.

A mí me parece muy bien que hagan estas pruebas porque como se aprende más y así podemos ser algo en la vida.

Este sistema evaluación me ha parecido interesante y sencillo ya que los problemas planteados son muy pegados a la realidad.

La prueba estuvo muy difícil pero fue muy emocionante averiguar e intentar resolverlas.

Este test me parece muy entretenido aparte de que hace razonar y usar cálculos en problemas que todos a diario podemos tener.

❖ JUSTIFICACIONES QUE DAN A SUS DIFICULTADES

Esta evaluación está difícil porque no entendí. Tiene que explicarme uno de cada uno y luego los resuelvo.

No podemos resolver los ejercicios porque están más avanzados a los que nos enseñan, acá somos más simples.

Nunca habíamos visto este tipo de problemas antes, por eso no supe resolverlo.

NO entendí el significado de las palabras estanterías, peldaño, ponderada, zed, ir al cine, ferrocarril, por eso no he podido realizarlo. Porque no concreta con lo que hay en mi lindo Ecuador.

La señorita de Matemática explica muy diferente a la señorita de España

No pude resolver porque estaba muy difícil eso era como una pregunta difícil de contestar. Por eso ya no pude resolver los ejercicios eso parece ejercicios de un universitario también tengo que decir que no pude comprender eso dibujos del crecer

carpintero, chatear estos ejercicios no pude hacer por eso lo entrego con un poco de ejercicios y me costó entenderlo.

A estado difícil por las razón no he podido responder varias preguntas por qué no entendí y porque es diferente la enseñanza de España y de aquí en Ecuador aunque o pensé que no era diferente.

Es una prueba que no conozco el procedimiento como se desarrolla no entiendo absolutamente nada.

Jamás había hecho estos cálculos tan complicados.

Se torno un poco difícil porque no siempre hemos tenido que hacer aquí en el colegio preguntas de razonamiento porque hemos visto ejercicios en los cuales no aplicamos el razonamiento y en vez de razonar usamos las operaciones matemáticas.

No se entiende muy bien lo que hay que hacer porque no ha explicado si debemos sumar restar o dividir o si hay que hacer teoría.

No pude responder las preguntas es porque es inicio del año y en las vacaciones se me olvidaron las matemáticas.

No puedo resolver porque está un poco difícil aparte tampoco puedo pensar porque tengo dolor de cabeza y tengo gripe y mis oídos están tapados por la gripe, e pasado toda la semana enferma y se me hace difícil x que en toda la semana no he comido ni e alimentado bien pero me voy a recuperar. Discúlpeme y gracias bay. Nota: voy a poner mucho empeño en los estudios porque

quiero llegar a ser una profesional y algo mas bueno si dios me permite seguir viviendo.

❖ OTRAS OPINIONES

Me parece que está muy bien lo que nos hicieron para investigación y que sigan así. Que les vaya bien en todos los lugares que usd. vayan. Que Dios les bendiga y los acompañe, que les dé sabiduría para seguir con esta carrera.

Los alumnos que formularon comentarios positivos sobre la prueba, la mayoría señalan que les gustó el tipo de problemas porque están contextualizados y relacionados con la realidad.

Las justificaciones que dan los alumnos se centran principalmente en la poca relación que tienen los problemas de la prueba con lo que están acostumbrados a ver en las clases de matemáticas, es decir, nunca habían hecho o visto ningún problema de este tipo.

Como ejemplo de otras opiniones dadas, se ha puesto una que es bastante representativa puesto que, un gran número de alumnos, daba las gracias por la prueba que se les había realizado, por la investigación que se estaba llevando a cabo, por preocuparnos por ellos o por hacer algo diferente. Muchos alumnos también se disculparon por no ser capaces de resolver la mayoría de los problemas de la prueba.

7.3.4. Resultados de las observaciones de campo

Durante los meses que se realizó la investigación de campo en Ecuador, la investigadora fue acumulando y registrando distintas observaciones, vivencias y percepciones que complementan el análisis e interpretación de los resultados presentados anteriormente.

Los resultados que se presentan a continuación surgieron de las impresiones y reflexiones de la investigadora fruto de las observaciones diarias durante sus visitas en los centros educativos, de las observaciones que realizó dentro de las aulas de matemáticas como oyente, de las entrevistas con los profesores, alumnos, direcciones de los centros, profesores de la facultad de formación del profesorado, de las reuniones llevadas a cabo en el Ministerio de Educación de Ecuador con los delegados provinciales y director general de la educación básica y de sus vivencias personales y extra-profesionales con las familias que la acogieron durante su estadía, la mayoría con hijos en edad escolar y que asistían a algunos de los centros educativos visitados.

Observaciones generales sobre la educación en Ecuador

La educación pública en Ecuador presenta importantes carencias. El Producto Interior Bruto (P.I.B) que destina el gobierno de Ecuador a la educación no llega al 3% (en España está sobre el 4,5% siendo uno de los más bajos en la UE) lo que conlleva una falta de medios, salarios adecuados, infraestructuras y formación adecuada.

A continuación, para resumir el sentimiento de la mayoría de los profesores sobre la acción educativa que lleva a cabo el gobierno, se muestra el comentario que hizo un profesor de matemáticas ecuatoriano durante una de las entrevistas llevadas a cabo:

*Lo que pasa en Ecuador es que la división no es justa,
aquí se hace*

$$20 \left| \begin{array}{l} 4 \\ \hline 1 + 1 + 1 + 17 \end{array} \right.$$

Las diferencias entre la región de la Costa y la Sierra son evidentes a simple vista, tanto por el nivel académico del alumnado (reflejado en los resultados presentados anteriormente sobre la prueba de resolución de problemas) como en infraestructuras y medios. Estas diferencias también quedan reflejadas en las pruebas de matemáticas *Aprendo* (Sistema nacional de medición de logros académicos) realizadas por el Ministerio de Educación y Cultura de Ecuador.

Las diferencias entre las infraestructuras y el nivel educativo de los colegios fiscales y los particulares también son evidentes en las observaciones diarias de la investigadora. Igualmente, estas diferencias quedan reflejadas tanto en los resultados presentados anteriormente sobre la resolución de la prueba como en las pruebas *Aprendo* realizadas por el Ministerio de Educación de Ecuador.

Algunas de las diferencias más obvias entre Ecuador y España en educación, que la investigadora observó en sus visitas a los centros, y que pueden sorprender durante los primeros días a los alumnos recién llegados son:

- En todos los colegios es obligado el uso de uniforme escolar.
- Media de 45 alumnos por clase.
- Todos los lunes a primera hora se “jura bandera” en la entrada del colegio.
- Cuando entra el profesor en clase todos los alumnos se ponen en pie y le saludan: “*buenos días señor/a licenciado/a*”. Cuando el profesor les da la orden pueden sentarse. En una de las escuelas públicas de señoritas que se visitó, cada vez que entraba el profesor las alumnas recitaban al unísono:

“Buenos días licenciado, ya queremos empezar. Aunque somos señoritas ya queremos estudiar.”

- La duración de las clases suele ser de 30, 40 o 45 minutos.

Observaciones generales sobre la enseñanza de la matemática en Ecuador

La enseñanza de la matemática en Ecuador se basa en procesos mecánicos que han favorecido el memorismo antes que el desarrollo del pensamiento matemático, como consecuencia de la ausencia de políticas adecuadas de desarrollo educativo, insuficiente preparación, capacitación y profesionalización de un porcentaje significativo de los docentes, bibliografía desactualizada y utilización de textos como guías didácticas y no como libros de consulta.

La inadecuada infraestructura física, la carencia y dificultad de acceso a material didáctico apropiado, no han permitido el tratamiento correcto de ciertos tópicos.

Los programas oficiales adolecen de:

- Divorcio entre los contenidos correspondientes al nivel primario y medio, sin criterio de continuidad y con temas que se repiten tanto en primaria como en el ciclo básico.
- Marcada tendencia enciclopedista que pretende cubrir gran variedad y cantidad de temas con demasiado detalle para el nivel al que están dirigidos, sin respetar el desarrollo evolutivo del estudiante.
- Bloques temáticos aislados en cada grado o curso, que han conducido al docente a privilegiar algunos de ellos y descuidar el tratamiento de otros.
- Inexistencia de programaciones de curso coherentes con el currículo y ajustadas al calendario escolar.
- Carencia de mecanismos y prácticas para trabajar la reflexión y el razonamiento lógico matemático.
- Falta de relación entre los contenidos y el entorno social y natural.
- Falta de interdisciplinaridad y de contextualización de los problemas matemáticos en la vida diaria del alumno.
- Falta de cursos de formación y reciclaje del área de matemáticas para el profesorado.

La organización administrativa del sistema educativo no ha propiciado la comunicación entre docentes, educandos, autoridades y el medio social en el que se desarrolla la actividad educativa; tampoco ha contemplado procesos de evaluación de los programas, su aplicación y resultados.

Observaciones en el aula de matemáticas

Durante la estancia en Ecuador la investigadora participó de forma pasiva como oyente y observadora en 72 clases de matemáticas de los diferentes centros visitados. Los resultados más relevantes que se desprenden del registro de estas observaciones se presentan a continuación.

Las metodologías que se siguen en el aula de matemáticas, tal como se viene comentando, son rutinarias, sin apenas variaciones entre unas y otras y sin ningún estímulo para motivarles y hacerles despertar el gusto por las matemáticas.

En general, el transcurso y funcionamiento de una clase de matemáticas es el siguiente:

- a) Entra el profesor y los alumnos saludan.
- b) Si hay algún deber (en un 30% de los casos) el profesor pide algún voluntario/a (la mayoría de los alumnos se ofrecen siempre como voluntarios) para corregirlo en la pizarra.
- c) El profesor/a introduce nuevos conceptos teóricos. Los alumnos no copian ni apuntan nada en sus cuadernos hasta que el profesor/a no lo indica.
- d) El profesor/a da la orden a los alumnos que deben anotar y dicta la lección con comas y puntos. En caso que se trate de alguna ecuación o fórmula matemática la anota a la pizarra. La mayoría de las lecciones que dicta el profesor son del libro del Álgebra de Baldor.
- e) Dicta ejercicios, deja un tiempo prudencial para resolverlos y el profesor o algún alumno los soluciona en la pizarra mientras los demás acaban de resolverlos y corregirlos.

A continuación se presentan algunos fragmentos de las clases observadas para poder apreciar el tipo de matemáticas que se trabajan en las aulas de Ecuador:

Ciudad: Santo Domingo

Colegio: Fe y Alegría

Curso: 10^o educación básica

Tema: Cocientes notables

(El profesor dicta a los alumnos)

Se llaman cocientes notables a ciertos cocientes que cumplen reglas fijas y que pueden ser escritos en forma directa o por simple inspección.

1. *Cociente de la diferencia de cuadrados de dos cantidades entre la suma o la diferencia de las cantidades:*

(Copia en la pizarra)

Sean las divisiones $m^2-n^2 \left| \begin{array}{l} m-n \\ \hline m+n \end{array} \right.$ y $m^2-n^2 \left| \begin{array}{l} m+n \\ \hline m-n \end{array} \right.$

Se tiene que $\frac{m^2-n^2}{m-n} = m+n$ y $\frac{m^2-n^2}{m+n} = m-n$

(Dicta de nuevo)

- * Caso 1: La diferencia de cuadrados dividido para la suma de sus raíces es igual a la diferencia de esas raíces.
- * Caso 2: La diferencia de cuadrados dividido para la diferencia de sus raíces es igual a la suma de esas raíces.

(Todos los alumnos lo repiten al unísono dos veces)

(El profesor escribe dos ejemplos en la pizarra y los ejercicios que deben realizar a continuación los alumnos)

Ejemplos: $\frac{9w^2-36z^2}{3w+6z} = 3w-6z$ (caso 1) $\frac{25x^2-1}{5x-1} = 5x+1$ (caso 2)

Ejercicios: $\frac{x^2-y^2}{x+y} = x-y$ $\frac{x^2-4}{x+2} = x-2$ $\frac{9-x^4}{3-x^2} = 3+x^2$

Durante esta clase el profesor utilizó el libro de Álgebra de Baldor tanto para la teoría como para los ejemplos y ejercicios propuestos.

En la segunda clase que se transcribe a continuación se corrigieron ejercicios para repasar los conceptos que entrarían el día siguiente en el control.

Ciudad: Machala

Colegio: Coello

Curso: 1º bachiller

Tema: Factorización

(El profesor pide voluntarios para realizar los ejercicios que va anotando en la pizarra)

Profesor: *A ver, señorita Ana, salga usted a la pizarra.*

(Ana sale a la pizarra y anota y resuelve el primer ejercicio)

$$\begin{aligned}
 * \quad x^3 - 4x + x^2 - 4 &= (x^3 - 4x) + (x^2 - 4) \\
 x(x^2 - 4) + 1(x^2 - 4) &= (x^2 - 4)(x + 1) \\
 &= (x + 2)(x - 2)(x + 1)
 \end{aligned}$$

P: *Muy bien, ¿alguna pregunta?*

Todos los alumnos (en coro): *No señor licenciado*

P: *El siguiente voluntario por favor.* (Sale otro alumno y anota a la pizarra el segundo ejercicio)

$$a^7 + 6a^5 - 55a^3$$

P: *A ver, ¿de qué caso de factorización se trata?* (Se refiere a los casos que salen en el libro de Álgebra de Baldor)

Todos los alumnos (en coro): *Al caso uno de factorización de polinomios.*

P: *Muy bien, puede seguir.* (El alumno sigue anotando en la pizarra)

$$a^7 + 6a^5 - 55a^3 = a^3(a^4 + 6a^2 - 55) = a^3(a^2 + 11)(a^2 - 5)$$

P: *A ver... muy bien, ¿qué regla ha aplicado en la segunda igualdad?*

Alumno: *el caso 6 de factorización de polinomios.*

(Siguen resolviendo ejercicios parecidos hasta que termina la clase)

El libro de texto que se siguió en esta clase también fue el *Álgebra* de Baldor. Como se puede observar es un tipo de ejercicios mecánicos donde los alumnos utilizan la memoria y no el razonamiento matemático.

El siguiente fragmento de una clase lo hemos transcrito porque creemos que es interesante ver que, aunque se hable el mismo idioma, pueden haber diferencias en los vocablos utilizados en el aula de matemáticas y que pueden confundir a los alumnos recién llegados. En este ejemplo se trata de los nombres que utilizan para designar las propiedades de la suma y la multiplicación y los elementos de una proporción pero no son los únicos que se detectaron durante toda la estadía.

Ciudad: Quito

Colegio: Idrobo

Curso: 10º básica

Tema: Los números reales

Profesora: *Vamos a ver las propiedades de la multiplicación. ¿Se acuerdan cuantas propiedades teníamos en la suma de números reales?*

Todos los alumnos: *Si señorita licenciada, teníamos cinco propiedades.*

P: *¿Y cuáles eran? ¿se acuerdan? Clau...*

A: **Clausurativa**, asociativa, **modulativa**, **invertiva** y *commutativa*.

P: *Vamos a repasarlas y les indico al ladito las propiedades para el producto.*

(La profesora escribe en la pizarra una tabla con las propiedades. No se transcribe puesto que el objetivo de este ejemplo era ver la diferencia de nombres que les dan a estas propiedades)

P: *Si han terminado de copiar en sus cuadernos ahora anoten la siguiente definición que les dictaré. Una proporción es una expresión de la forma $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ a partido b es igual a c partido d y se nombra como "a es a b como c es a d". Los valores a y c son **antecedentes**; a y b son los **consecuentes**; a y d los **extremos** y; b y c los **medios**.*

P: *Para mañana quiero que se aprendan bien estos términos.*

El último fragmento que se presenta se ha escogido porque muestra una forma distinta de utilizar el método de Ruffini al que solemos estar acostumbrados. Con este ejemplo queremos mostrar que, en algunos casos nos podemos encontrar con alumnos recién llegados que, aunque sepan resolver y/o utilizar ciertas técnicas matemáticas, si se les presenta de forma distinta, pueden bloquearse y pensar que lo desconocen por completo.

Ciudad: Guayaquil

Colegio: Vera Loor

Curso: 1º bachillerato

Tema: Factorización de polinomios

Profesor: *Veamos cómo deben simplificar las fracciones algebraicas con el siguiente ejemplo:*

$$\text{Numerador: } x^3 - 3x^2 + 4$$

$$\text{Denominador: } 3x^3 - 18x^2 + 36x - 24$$

Primero debemos factorar los dos polinomios con el método general de factorización.

$$\begin{array}{r|l}
 1 & -3 & +0 & +4 & & -1 \\
 & -1 & +4 & -4 & & \\
 \hline
 1 & -4 & +4 & & & +2 \\
 & +2 & -4 & & & \\
 \hline
 1 & -2 & & & &
 \end{array}$$

Por lo tanto tenemos $x^3 - 3x^2 + 4 = (x+1)(x-2)(x-2)$

(El profesor realiza lo mismo con el otro polinomio y acaba de resolver el ejercicio)

Tal como se observa con este ejemplo, la colocación de los números varía un poco respecto a la manera de aplicar el método de Ruffini que estamos acostumbrados.

De las 72 clases observadas, solo en tres se formuló algún problema matemático, las demás se limitaban a realizar ejercicios rutinarios y mecanizados como los que se han mostrado en los ejemplos anteriores. De estas 72 observaciones, en 87 de las clases se trataron temas de álgebra, en 3 clases temas de trigonometría y en 2 de geometría.

Otro aspecto que sorprendió a la investigadora fue el buen comportamiento de los alumnos y el trato respetuoso hacia el profesor. Aunque podría pensarse que era debido a la presencia de la investigadora, no es así. Se visitaron las mismas aulas repetidas veces durante dos semanas, no una vez de forma puntual y se observaron desde fuera otras aulas, en general todos los alumnos tenían un comportamiento ejemplar en relación al que se vive en las aulas de Cataluña.

Esta percepción concuerda con el hecho que todos los chicos y chicas ecuatorianos recién llegados a nuestros centros educativos con los que se ha hablado apuntan que, la diferencia más notable entre su educación y la nuestra y lo que más les ha sorprendido, ha sido el comportamiento de sus compañeros de clase y el trato hacia el profesor.

En los centros catalanes, el grado de permisividad de los profesores suele ser mucho más elevado, sus actuaciones disciplinarias mucho menos estrictas y en general, el comportamiento diario de los alumnos es bastante más disruptivo y transgresor.

7.4. Resultados de la tercera etapa de la investigación

Por último se presentan los resultados de la tercera etapa de la investigación obtenidos a partir de las entrevistas y el trabajo realizado con el portal web MigraMat.

Los objetivos que pretendíamos lograr en esta etapa eran, por un lado detectar y analizar la influencia del estado de ánimo, de las emociones y creencias de los alumnos recién llegados en la resolución de problemas matemáticos. Por otro lado se pretendía ver la eficacia y funcionalidad de la página web diseñada como herramienta

para favorecer la integración y adaptación en el aula de matemáticas de los alumnos recién llegados.

Esta tercera etapa también nos ha servido para modificar y mejorar la página web a partir de las limitaciones y errores detectados durante las distintas sesiones de trabajo con los alumnos.

7.4.1. Resultados de las entrevistas a los alumnos recién llegados de Ecuador

A continuación se presentan los resultados obtenidos de los cuestionarios y las entrevistas realizadas a los alumnos. Se ha seguido el mismo análisis y presentación de resultados que en las dos fases anteriores puesto que los cuestionarios son los mismos.

- ❖ **ASPECTOS GENERALES:** Como en la primera fase de la investigación, primero se presentan algunos aspectos generales que pueden aportar información sobre los alumnos del estudio.

ALUMNADO ECUATORIANO				
Alumno	Le gusta ir a la escuela	Materias que prefieren Más / Menos		Valoración de la enseñanza respecto al país de origen
Kevin	Bastante	Tecnología Biología	Sociales Inglés	Más fácil
Yajaira	Bastante	Plástica Sociales	Matemáticas	Más difícil
Jonathan	Un poco	Castellano Ed.física	Economía Sociales	Más difícil

Tabla 7.49.a: Aspectos generales de los alumnos ecuatorianos (3ª fase)

ALUMNADO LOCAL			
Alumno	Le gusta ir a la escuela	Materias que prefieren Más / Menos	
Nil	Bastante	Catalán Física y Química	Inglés Sociales
Úrsula	Bastante	Física y Química Francés	Castellano Sociales
Joan	Bastante	Física y Química Biología	Catalán Castellano

Tabla 7.49.b: Aspectos generales de los alumnos locales (3ª fase)

El único alumno que no le gusta ir a la escuela ni estudiar es Jonathan que concuerda según las observaciones de la investigadora puesto que era el alumno que más le costaba trabajar y colaborar y su actitud siempre era de pasotismo. Coincide también con el alumno de nuestra muestra que presenta un peor rendimiento académico en todas las materias.

Kevin es el único alumno que encuentra más fácil la enseñanza aquí que en Ecuador. Esto se debe principalmente al tipo de colegio que asistía en Ecuador (particular y de la zona Sierra). Jonathan, aunque considera que la educación en Cataluña es más difícil que en Ecuador, en su clase en particular lo encuentra más fácil puesto que actualmente va a un grupo de aprendizaje lento.

- ❖ ASPECTOS RELACIONADOS CON LAS MATEMÁTICAS: Veamos a continuación que creencias tienen los alumnos recién llegados de Ecuador de nuestra muestra sobre la educación de las matemáticas respecto las de su país de origen y qué aspectos señalan como causantes de estas dificultades.

ALUMNADO ECUATORIANO					
Alumno	Valoración respecto Ecuador	Dificultad en las explicaciones	Causas de las dificultades		Utilidad de las matemáticas
Kevin	Igual	Nada	-	-	Estudiar y trabajar
Yajaira	Más	Bastante	Nunca había	Me cuestan	No lo sé

	difíciles		estudiado algo parecido	las matemáticas	
Jonathan	Más difíciles	Bastante	No entiende catalán	-	Estudiar y trabajar

Tabla 7.50.a: Aspectos relacionados con las matemáticas, ecuatorianos (3ª fase)

ALUMNADO LOCAL				
Alumno	Dificultad de las explicaciones	Causas de las dificultades		Utilidad de las matemáticas
Nil	Un poco	Demasiado rápido	-	Para encontrar trabajo
Úrsula	Un poco	Me cuestan las matemáticas	-	Para nada
Joan	Nada	-	-	Para encontrar trabajo

Tabla 7.50.b: Aspectos relacionados con las matemáticas, alumnos locales (3ª fase)

Kevin es el único que considera que el nivel de las matemáticas de Cataluña es el mismo que el de Ecuador. El resto de alumnos ecuatorianos les cuestan mucho más las matemáticas aquí. Los dos coinciden que en su país aprobaban sin problema las matemáticas y en cambio aquí las están suspendiendo y presentan importantes dificultades. Jonathan se excusa en que no entiende el catalán, en cambio Yajaira atribuye su fracaso en matemáticas a que nunca había estudiado algo parecido, que las matemáticas que estudiaba en Ecuador eran muy distintas.

- ❖ ASPECTOS RELACIONADOS CON LA ATENCIÓN RECIBIDA: Por último se redactaron unas cuestiones para detectar como se sienten los alumnos respecto al trato recibido por el profesor de matemáticas (satisfacción o insatisfacción) y si recibe alguna ayuda externa para el aprendizaje de las matemáticas.

ALUMNADO ECUATORIANO			
Alumno	Atención recibida por el profesor	Aceptación de la atención recibida	Ayudas externas
Kevin	La misma	Si	Nadie
Yajaira	La misma	No	Nadie
Jonathan	La misma	Si	Nadie

Tabla 7.51.a: Aspectos relacionados con la atención recibida de los alumnos ecuatorianos (3ª fase)

ALUMNADO LOCAL			
Alumno	Atención recibida por el profesor	Aceptación de la atención recibida	Ayudas externas
Nil	La misma	Si	Clases de refuerzo
Úrsula	La misma	Si	Clases de refuerzo
Joan	La misma	Si	Nadie

Tabla 7.51.b: Aspectos relacionados con la atención recibida de los alumnos locales (3ª fase)

Yajaira es la única alumna que no está conforme con la atención que recibe aunque sea la misma que el resto de sus compañeros, puesto que cree que viniendo de fuera y sin haber estudiado nunca algo parecido deberían tenerlo en cuenta y dedicarle más tiempo para ayudarla.

Entre los alumnos ecuatorianos, aunque su rendimiento en matemáticas es peor que el de los alumnos locales, ninguno recibe ayuda externa para estudiar y resolver sus dudas en matemáticas; en cambio, de los tres alumnos locales, dos reciben clases particulares de refuerzo de matemáticas extraescolares. Además, todos los alumnos ecuatorianos han manifestado que en su tiempo libre deben ayudar a su madre en las tareas domésticas y/o a cuidar de sus hermanos o sobrinos.

De nuevo, en esta tercera fase, se detectan múltiples diferencias entre las dos poblaciones estudiadas.

7.4.2. Resultados del mapa de humor

Como ya se ha comentado en el capítulo 5 donde se describe la metodología seguida en las tres fases, el objetivo del mapa de humor utilizado en la última fase de nuestra investigación era detectar cual es el estado de ánimo de los alumnos de nuestra población de estudio cuando resuelven problemas matemáticos.

A continuación mostramos en forma de tabla los sentimientos expresados por los alumnos al principio, durante y al final de la prueba inicial y de la prueba final. Estos sentimientos son los que ellos escogieron del cuestionario del mapa de humor, complementados e interpretados según las grabaciones de audio y video registradas durante la realización de las pruebas y de las observaciones de la investigadora.

❖ PRUEBA INICIAL

ALUMNADO ECUATORIANO			
Alumno	Inicio	Durante	Final
Kevin			
Yajaira			
Jonathan			

Tabla 7.52.a: Sentimientos de los alumnos ecuatorianos durante la prueba inicial

Los alumnos ecuatorianos presentan emociones diversas al inicio de la prueba, Kevin está tranquilo y contento puesto que las matemáticas le gustan y le suelen ir bien, Yajaira tiene miedo puesto que no se siente segura con las matemáticas pero a la vez quiere hacerlo bien. Jonathan ha escogido la cara que presenta tristeza porque no le gusta hacer tareas de matemáticas ni que lo separen de sus compañeros.

Durante la prueba las emociones van cambiando sintiendo miedo, inseguridad y frustración al ver que tienen bastantes dificultades para entender y resolver los problemas. Al final de la prueba Jonathan está contento porque se ha acabado la actividad, en cambio, los otros dos alumnos presentan un sentimiento de duda e incertidumbre sobre su trabajo realizado durante la prueba.

ALUMNADO LOCAL			
Alumno	Inicio	Durante	Final
Nil			
Úrsula			
Joan			

Tabla 7.52.b: Sentimientos de los alumnos locales durante la prueba inicial

Los alumnos locales la mayoría, al inicio de la prueba están intranquilos y asustados ya que desconocen el tipo de prueba que van a realizar. Durante la prueba y al final, la mayoría está feliz porque sabe resolver los problemas.

❖ PRUEBA FINAL

ALUMNADO ECUATORIANO			
Alumno	Inicio	Durante	Final
Kevin			
Yajaira			
Jonathan			

Tabla 7.53.a: Sentimientos de los alumnos ecuatorianos durante la prueba inicial

Kevin y Yajaira están felices y tranquilos al inicio y durante la realización de la prueba final, Jonathan durante toda la prueba muestra apatía e indiferencia.

Los sentimientos que expresaron los alumnos ecuatorianos en la prueba final difieren bastante de los expresados durante la prueba inicial. Esto se debe a que los alumnos estaban más tranquilos y seguros después de haber trabajado en varias sesiones este tipo de problemas.

ALUMNADO LOCAL			
Alumno	Inicio	Durante	Final
Nil			
Úrsula			
Joan			

Tabla 7.53.b: Sentimientos de los alumnos locales durante la prueba inicial

Los sentimientos de los alumnos locales durante la prueba final no difieren tanto respecto los de la prueba inicial como en el caso de los alumnos ecuatorianos puesto que no realizaron las sesiones intermedias.

- ❖ **PREGUNTAS SEMIABIERTAS:** Este conjunto de preguntas estaban destinadas a conocer la actitud y sentimientos de los alumnos hacia las matemáticas y durante la prueba inicial.

Cuando me toca estudiar matemáticas me siento:

Ecuador		Local	
Kevin	Normal	Nil	Con ganas de aprender
Yajaira	Insegura	Úrsula	Normal
Jonathan	Aburrido, no me gusta	Joan	Bien. Me gusta y no me aburre

Tabla 7.54.a: Respuestas a la prima pregunta del mapa de humor

En general los alumnos locales no presentan sentimientos negativos a la hora de trabajar matemáticas. Yajaira, desde que está en Cataluña, se siente insegura y con miedo a las clases de matemáticas porque le cuesta entender y seguir las clases, en cambio en Ecuador nunca se había sentido así. A Jonathan no le gustan las matemáticas y no le gusta estudiar.

Lo que más me ayuda a entender una explicación de matemáticas es:

Ecuador		Local	
Kevin	Tomar atención en clase	Nil	Los ejercicios y que la profesora apruebe mis razonamientos
Yajaira	Que me lo repita y me lo explique despacio	Úrsula	Hacer ejercicios
Jonathan	Prestar atención	Joan	Los ejemplos

Tabla 7.54.b: Respuestas a la segunda pregunta del mapa de humor

Los alumnos locales coinciden todos en que lo que les ayuda a entender las matemáticas es realizar ejercicios y ejemplos de lo que se ha explicado. Los dos chicos ecuatorianos coinciden en que, para entender las explicaciones se debe prestar atención en clase (según sus profesores estos dos alumnos a veces no están atentos y se les repite constantemente que deben prestar atención). Yajaira en cambio, suele prestar mucha atención en clase pero aún así le cuesta entender las explicaciones de su profesor, por lo tanto señala que lo que necesita para entender las matemáticas es que se lo expliquen despacio.

Lo que más me cuesta entender de las matemáticas es:

Ecuador		Local	
Kevin	Hacer los problemas	Nil	Las ecuaciones
Yajaira	Realizar los problemas	Úrsula	Las ecuaciones
Jonathan	Cuando hay muchos números y los problemas	Joan	La geometría

Tabla 7.54.c: Respuestas a la tercera pregunta del mapa de humor

Los alumnos ecuatorianos coinciden todos que lo que más les cuesta son los problemas, tal como habíamos detectado en las dos fases anteriores de esta investigación. En cambio, los alumnos locales indican que lo que más les cuesta son las ecuaciones a Nil y Úrsula y la geometría a Joan.

Cuando me dijeron que tenía que realizar una prueba de matemáticas me sentí:

Ecuador		Local	
Kevin	Normal, un poco nervioso	Nil	Bien
Yajaira	Asustada	Úrsula	Como siempre pero un poco asustada
Jonathan	Asustado y nervioso	Joan	Bien, me gustan los problemas de matemáticas

Tabla 7.54.d: Respuestas a la cuarta pregunta del mapa de humor

Otra vez, con esta pregunta hemos podido ver las diferencias existentes entre las dos poblaciones en cuanto a los sentimientos que expresan a la hora de trabajar matemáticas. Los alumnos locales no expresan ningún sentimiento negativo, se sienten bien y tranquilos; en cambio, los alumnos ecuatorianos mayoritariamente se sienten asustados y nerviosos.

Cuando vi que la prueba era con el ordenador pensé:

Ecuador		Local	
Kevin	Que era una prueba de nivel	Nil	Que estaría bien
Yajaira	Que iba a ser diferente	Úrsula	Que serían operaciones
Jonathan	Que iba a ser muy difícil	Joan	Que sería diferente

Tabla 7.54.e: Respuestas a la quinta pregunta del mapa de humor

Ningún alumno expresa que prefiere o se siente mejor al trabajar las matemáticas con el ordenador, no expresaron sentimientos positivos al saber que la prueba era con el ordenador.

Lo que más me costó de la prueba fue:

Ecuador		Local	
Kevin	Vuelo espacial	Nil	Aproximar a millones
Yajaira	Plantear los problemas	Úrsula	Nada
Jonathan	Entender que debía hacer	Joan	Vuelo espacial

Tabla 7.54.f: Respuestas a la sexta pregunta del mapa de humor

Tanto a Yajaira como a Jonathan, lo que más les costó de la prueba fue entender y saber plantear los problemas en general. En cambio, los otros alumnos indican un problema en particular.

Lo que menos me costó de la prueba fue:

Ecuador		Local	
Kevin	-	Nil	Plantear los problemas
Yajaira	Los coches	Úrsula	Casi todo
Jonathan	La primera pregunta	Joan	Los coches

Tabla 7.54.g: Respuestas a la séptima pregunta del mapa de humor

No hay un problema concreto que les cueste menos a los alumnos ecuatorianos o locales.

Lo que más me gustó de la prueba fue:

Ecuador		Local	
Kevin	No sé	Nil	Todo
Yajaira	Que estaba relacionado con cosas que conozco y que no era como los problemas de la clase de matemáticas	Úrsula	Casi nada
Jonathan	Cuando la profesora me explica en castellano	Joan	Todo

Tabla 7.54.h: Respuestas a la octava pregunta del mapa de humor

Son interesantes las respuestas dadas por Yajaira y Jonathan. La primera, aunque no le fue del todo bien la prueba, cuando finalizó la prueba indicó que le había gustado, que deberían hacer más problemas de estos tipos, relacionados con cosas que conoce. Jonathan necesita que la profesora esté encima, pendiente para que trabaje y explicándole el significado de los enunciados del problema, es reacio al catalán y su actitud cambió al ver que la investigadora se dirigía a él en castellano.

Lo que menos me gustó de la prueba fue:

	Ecuador		Local
Kevin	Vuelo espacial	Nil	Nada
Yajaira	Tener que realizar problemas	Úrsula	Casi nada
Jonathan	Que no entendía lo que tenía que hacer	Joan	Nada

Tabla 7.54.i: Respuestas a la novena pregunta del mapa de humor

Los alumnos locales no señalan nada que no les gustó de la prueba, ni les sorprendió demasiado. Yajaira y Jonathan tuvieron dificultades y no les gustó mucho que fuera toda la prueba de problemas.

❖ **PREGUNTAS POLITÓMICAS:** Este conjunto de preguntas estaban destinadas a detectar las preferencias y dificultades a la hora de trabajar matemáticas. Los alumnos tenían que marcar un valor entre 1 y 5 donde 1 es *muy poco de acuerdo* y 5 es *muy de acuerdo*. Para presentar los resultados obtenidos en este conjunto de preguntas, las hemos agrupado por grupos temáticos: las matemáticas, trabajo con los ordenadores, seguridad para trabajar solo y resolución de problemas.

a) Me gustan las matemáticas

f) Cuando hago matemáticas me siento más inseguro que en las otras materias

	a					f				
Nivel	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Kevin				x				x		
Yajaira	x									x
Jonathan		x								x
Nil			x			x				
Úrsula				x			x			
Joan					x	x				

Tabla 7.55.a: Respuestas a las preguntas a) y f) del mapa de humor

Los alumnos de Ecuador se sienten mucho más inseguros en matemáticas que en otras materias que los alumnos locales. Esta inseguridad suele inducir que a los alumnos les gusten más o menos las matemáticas.

b) Me gusta trabajar en el ordenador

c) Prefiero hacer matemáticas en el aula que en los ordenadores

Nivel	b					c				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Kevin				x			x			
Yajaira			X			x				
Jonathan				x			x			
Nil					x				x	
Úrsula				x				x		
Joan				x						x

Tabla 7.55.b: Respuestas a las preguntas b) y c) del mapa de humor

A todos los alumnos les gusta trabajar con los ordenadores. Pero, curiosamente a los alumnos locales les gusta más hacer matemáticas en el aula que en el ordenador, en cambio los alumnos ecuatorianos prefieren hacer matemáticas en los ordenadores que en el aula. Por lo tanto, creemos el portal web MigraMat para trabajar las matemáticas a través del ordenador y de internet con estos alumnos, puede ser de utilidad.

d) Si no tengo ayuda me cuestan mucho las matemáticas

e) Prefiero trabajar en grupo que solo

Nivel	d					e				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Kevin			x							x
Yajaira					x			x		
Jonathan					x					x
Nil	x								x	
Úrsula			x							x
Joan	x						x			

Tabla 7.55.c: Respuestas a las preguntas d) y e) del mapa de humor

En general los alumnos ecuatorianos han manifestado la necesidad de algún tipo de ayuda para poder entender las matemáticas. A parte de Úrsula, que se presenta neutra, los otros dos alumnos locales no precisan de ayuda (recordemos que tanto Nil como Úrsula reciben clases particulares).

g) Me gustan los problemas de matemáticas

h) Me cuesta entender el enunciado de los problemas

i) Me cuesta saber qué tengo que hacer en los problemas de matemáticas

j) Prefiero los ejercicios de matemáticas que los problemas de matemáticas

	g					h					i					j				
Nivel	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Kevin				x				x					x							x
Yajaira	x									X					x					x
Jonathan		x							x						x					x
Nil				x		x						x					x			
Úrsula			x					x					x							x
Joan					x	x						x					x			

Tabla 7.55.d: Respuestas a las preguntas g), h), i) y j) del mapa de humor

En general a los alumnos locales les gustan los problemas, en cambio, a Yajaira y Jonathan no les gustan nada. Estas respuestas van relacionadas con el nivel de dificultad que presentan a la hora de entender los problemas y saber qué deben hacer para resolverlos, tanto a Yajaira como a Jonathan les cuesta mucho entender y saber qué deben hacer. Por último, todos los alumnos ecuatorianos prefieren los ejercicios que los problemas de matemáticas, en cambio los alumnos locales les da igual o incluso prefieren los problemas que los ejercicios.

7.4.3. Resultados de las pruebas del portal web MigraMat

Para ver la efectividad de las actividades diseñadas en el portal web MigraMat, se pasó una prueba inicial y una prueba final basadas en problemas del proyecto PISA, de niveles de dificultad parecidos, a las dos poblaciones. Los alumnos ecuatorianos, después de la prueba inicial, trabajaron durante tres sesiones de un poco más de una hora con la página web y la ayuda de la investigadora. Con la prueba final después de estas sesiones pretendíamos ver si sus resultados habían mejorado respecto la

prueba inicial y las diferencias con los alumnos locales (que no habían realizado las sesiones intermedias) disminuían.

A continuación se muestran dos gráficos con las puntuaciones obtenidas por los alumnos ecuatorianos y sus parejas locales en las dos pruebas. En la prueba inicial la puntuación máxima que podían obtener según las puntuaciones otorgadas en el estudio PISA (ver anexo 2) es de **3.880 puntos**. En el gráfico siguiente se muestran las puntuaciones (porcentajes sobre la puntuación total) obtenidas en la prueba inicial:

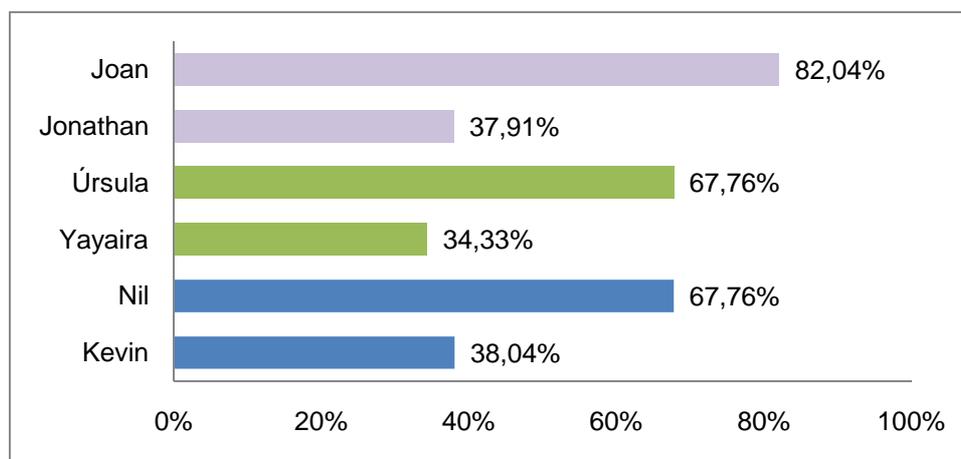


Gráfico 7.25: Puntuaciones obtenidas en la prueba inicial de la web MigraMat

Según estos resultados, los alumnos ecuatorianos han obtenido puntuaciones bastante por debajo que sus parejas de alumnos locales. Jonathan, aunque su actitud no fuera de trabajo y mostraba desagrado con todo lo que tuviera que ver con el estudio y las matemáticas, en la prueba no ha sacado peor puntuación que los otros alumnos ecuatorianos. Según él, *“esto no es matemática, estos problemas no es lo que hacemos en clase”*. Juan es el alumno que mejor puntuación ha obtenido, en concordancia con los resultados obtenidos en el mapa de humor, en todo momento estaba tranquilo y feliz e indicó que las matemáticas y los problemas le gustaban mucho.

En la prueba final, la puntuación máxima es de **4.230 puntos**. En el gráfico siguiente se muestran las puntuaciones (porcentajes sobre la puntuación total) obtenidas en la prueba final:

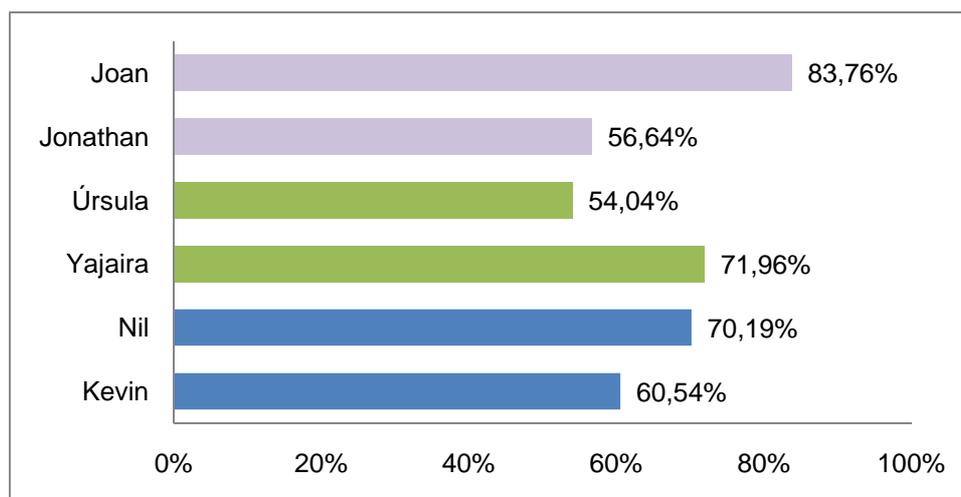


Gráfico 7.26: Puntuaciones obtenidas en la prueba final de la web MigraMat

Todos los alumnos han obtenido mejores resultados en la prueba final que en la inicial excepto Úrsula pero, las diferencias entre las dos poblaciones de estudio, han disminuido considerablemente. Excepto en el caso de Yajaira, que ha obtenido una puntuación muy por encima que su compañera local; en los demás casos, los alumnos ecuatorianos siguen obteniendo puntuaciones inferiores a sus parejas locales pero la diferencia no es tan grande como en el caso de la prueba inicial.

El caso de Yajaira según ella se debe a que *“estaba mucho más tranquila y me sentía mucho más segura después de que usted me lo explicara cómo hacerlo estos días pasados”*.

7.4.4. Resultados de las actividades del portal web MigraMat

Después de la evaluación inicial, durante tres sesiones de una hora aproximadamente, se trabajaron las actividades de preparación y seguimiento. La dinámica de trabajo consistía en que los alumnos trataran de realizar las actividades de forma autónoma con el apoyo del sistema de ayudas de MigraMat. La investigadora les acompañaba y les guiaba solo cuando era del todo necesario, con el fin de comprobar si el sistema de ayudas era efectivo, si lo utilizaban y les servían para saber resolver el problema planteado.

A continuación se muestran los resultados obtenidos en cada problema de las actividades de preparación según las categorías establecidas y definidas en el capítulo 5 de esta memoria:

	Cv	Rp	Ay
Kevin	Cv1	Rp2	Ay4
Yajaira	Cv1	Rp1	Ay2
Jonathan	Cv2	Rp2	Ay2

Tabla 7.56: Resultados del problema *Cubos de MigraMat*

Kevin supo resolver el problema sin necesidad de consultar ninguna ayuda. Yajaira y Jonathan tuvieron que consultar todas las ayudas. La segunda ayuda donde resaltaba las palabras “caras opuestas” fue la más útil.

	Cv	Rp	Ay
Kevin	Cv1	Rp1	Ay4
Yajaira	Cv1	Rp1	Ay4
Jonathan	Cv2	Rp2	Ay2

Tabla 7.57: Resultados del problema *Dados de MigraMat*

Después de resolver el problema de los *Cubos*, como son muy parecidos, Yajaira ya no tuvo que consultar ninguna ayuda en este problema. Jonathan le cuesta coger confianza en sí mismo y probar de resolver los problemas de forma autónoma sin consultar las ayudas y sin esperar constantemente las indicaciones de la investigadora.

	Cv	Rp	Ay
Kevin	Cv1	Rp1	Ay4
Yajaira	Cv1	Rp1	Ay4
Jonathan	Cv1	Rp1	Ay4

Tabla 7.58.a: Resultados del problema *Tipo de cambio (1)* de MigraMat

La primera parte de este problema no les costó a ninguno de los tres, pudiéndolo resolver sin consultar las ayudas.

	Cv	Rp	Ay
Kevin	Cv1	Rp1	Ay4
Yajaira	Cv1	Rp1	Ay2
Jonathan	Cv1	Rp3	Ay2

Tabla 7.58.b: Resultados del problema *Tipo de cambio (2)* de MigraMat

A Jonathan y Yajaira les cuesta ver que deben dividir en vez de multiplicar como en la primera pregunta de este problema. A Jonathan las ayudas no le aclaran ni le son efectivas para saber resolver el problema.

	Cv	Rp	Ay
Kevin	Cv2	Rp1	Ay2
Yajaira	Cv2	Rp1	Ay4
Jonathan	Cv2	Rp5	Ay2

Tabla 7.58.c: Resultados del problema *Tipo de cambio (3)* de MigraMat

A Kevin y Jonathan les cuesta mucho entender qué les pide el problema porque desconocen que el tipo de cambio varía según se compre o se venda la misma divisa. Después de consultar todas las ayudas tampoco lo ven claro, cuando la investigadora se lo explica más detalladamente, Kevin puede resolverlo sin problema, en cambio Jonathan contesta sin pensar ni calcular nada, a ver si acierta al azar, en cuanto algo le cuesta, se desespera y tira la toalla rápido sin intentarlo.

	Cv	Rp	Ay
Kevin	Cv2	Rp1	Ay2
Yajaira	Cv2	Rp1	Ay2
Jonathan	Cv2	Rp5	Ay2

Tabla 7.59.a: Resultados del problema *Caminante (1)* de MigraMat

Este problema en general les ha costado mucho, sobretodo saber que debían aplicar la fórmula a los datos que les daban. El sistema de ayudas, exceptuando el caso de Jonathan, sí que ha sido efectiva, sobretodo la última ayuda donde se resaltan los datos y la fórmula en azul.

	Cv	Rp	Ay
Kevin	Cv2	Rp3	Ay2
Yajaira	Cv2	Rp3	Ay2
Jonathan	Cv2	Rp5	Ay2

Tabla 7.59.b: Resultados del problema *Caminante (2)* de MigraMat

Este apartado les costó a los tres y no pudieron resolverlo bien ni consultando todas las ayudas. Kevin y Yajaira se bloquearon a la hora de realizar la conversión de unidades. Jonathan no supo resolver ni la primera parte.

	Cv	Rp	Ay
Kevin	Cv1	Rp1	Ay4
Yajaira	Cv1	Rp1	Ay4
Jonathan	Cv2	Rp1	Ay4

Tabla 7.60.a: Resultados del problema *Energía necesaria (1)* de MigraMat

Jonathan, en cuanto ve el enunciado tan largo empieza a soplar y a pasar de todo. Lo primero que dice es que no sabe, sin siquiera haber leído todo el problema. Cuando la investigadora le ayuda, leyendo el problema con él, sabe resolverlo. Las ayudas, sino le dice la investigadora, no las consulta porque dice que no le ayudan, pero él tampoco pone nada de su parte, lee las ayudas y no hace ningún esfuerzo en intentar entender y resolver el problema.

	Cv	Rp	Ay
Kevin	Cv2	Rp1	Ay2
Yajaira	Cv2	Rp2	Ay2
Jonathan	Cv2	Rp2	Ay2

Tabla 7.60.b: Resultados del problema *Energía necesaria (2)* de MigraMat

A los tres alumnos les costó saber qué les pedían y que debían hacer en este apartado y tuvieron que consultar las ayudas sin mucho éxito. Kevin fue el único que, después de consultar todas las ayudas, supo resolver el problema; en cambio, tanto Jonathan como Yajaira, solo entendieron el problema y lo que debían hacer cuando la investigadora les proporcionó pequeñas pistas sobre el problema y lo que significaban las ayudas dadas.

7.4.5. Resultados de las observaciones recogidas en audio y video

Todas las sesiones que se realizaron con los alumnos a lo largo de esta tercera fase, se registraron en audio y video para poder analizar el comportamiento y el estado emocional de los alumnos a partir de sus expresiones faciales y sus efectos en la postura del cuerpo.

Para realizar las grabaciones de los estudiantes, colocamos la cámara de video a un lado del alumno más o menos en diagonal de modo que permitiera registrar sus facciones y posturas corporales mientras trabajaba con el ordenador, de acuerdo con la disposición esquematizada en la figura siguiente del *layout* de la espacio de trabajo.

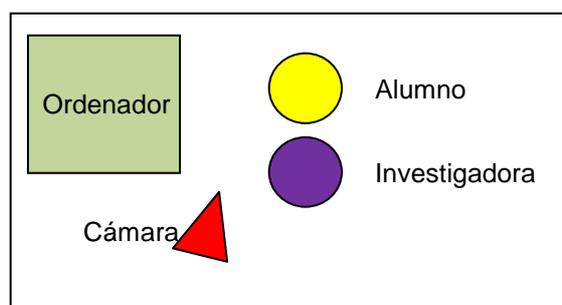


Imagen 7.3: Situación de la cámara y *layout* del espacio de trabajo

Para clasificar las reacciones emocionales de los estudiantes se utilizaron las tablas sobre los efectos de las emociones en las expresiones faciales y en la postura del cuerpo incluidas en la parte metodológica de la memoria.

Para cada problema y para cada alumno, se han repasado las grabaciones de video analizando y registrando las distintas reacciones emocionales que detectábamos al inicio de la actividad, durante y al final. A continuación se ha incluido a modo de ejemplo una ficha de registro de las emociones presentadas por un alumno durante un problema:

ALUMNO: Yajaira			
FECHA: 29 de enero del 2009			
SESIÓN: Actividades de preparación			
PROBLEMA: Dados			
Etapas del proceso	Tiempo	Expresiones faciales y corporales	Clasificación del sentimiento
Inicio	2min	Se muerde los labios y las uñas Mirada ausente No para de mover los brazos	Nerviosismo / Tensión Miedo
Durante	5min	Se muerde la comisura de los labios Se toca el pelo y la cara constantemente Muecas Mirada inclinación y tensión en dirección al objetivo Temblor de la voz al hablar	Nerviosismo / tensión Preocupación Atención, interés Duda
Al final	1min	Sonríe El cuerpo se relaja, los hombros y la cabeza pierden la tensión.	Alegría / satisfacción Tranquilidad

Tabla 7.61: Ficha de registro de las emociones

Del análisis de las grabaciones de todas las sesiones, y de acuerdo con Araujo (2005), constatamos que durante el proceso de resolución de cualquier problema de matemáticas, son varias las reacciones emocionales que tienen los estudiantes y estos cambios están relacionados al momento cognitivo por el cual está pasando el alumno o lo que él cree que está pasando. Pensamos que las reacciones emocionales durante la resolución de problemas cambian de unas a otras dependiendo del éxito o fracaso en su realización.

Todos los estudiantes han demostrado nerviosismo al inicio de los problemas con diferentes grados de intensidad, desde la más baja que sería inquietud hasta la más alta que es el nerviosismo, dependiendo del alumno y de la sesión.

A medida que avanzábamos en las actividades y sesiones, los alumnos cogían más confianza en sí mismos y disminuía su miedo al fracaso. Esta disminución fue debido a la seguridad que iban cogiendo a medida que veían que eran capaces de resolver los problemas y la confianza y seguridad que mostraba la investigadora en ellos, aportándoles tranquilidad.

Al finalizar las actividades, si han sido capaces de resolver el problema satisfactoriamente, han manifestado reacciones emocionales de alegría y euforia, sobre todo en aquellos casos en que en un principio no sabían resolverlo y con el sistema de ayudas lo han logrado.

7.5. Resumen

En este capítulo se han presentado los resultados obtenidos en las tres fases de la investigación que hemos considerado más relevantes para nuestra investigación, de acuerdo con los objetivos marcados al inicio.

En la primera y tercera fase, se ha llevado a cabo un análisis cualitativo de estudio de casos, mostrando los resultados obtenidos para cada miembro de la población estudiada. En cambio, en la segunda fase, se ha llevado a cabo un análisis cuantitativo de los resultados obtenidos a los dos grupos de población estudiada, presentando los parámetros estadísticos descriptivos que mejor resumían los resultados de las poblaciones del estudio.

Para cada fase, se han expuesto los resultados obtenidos clasificados según los distintos instrumentos utilizados para la recogida de datos (descritos en la parte metodológica correspondiente) acompañados de tablas, gráficos o imágenes para poderlos sintetizar, resumir y mostrar de una forma más clara y precisa.

- 8.1. Introducción
- 8.2. Conclusiones de la primera etapa de la investigación
 - 8.2.1. Conclusiones del cuestionario del profesor del aula de acogida
 - 8.2.2. Conclusiones del cuestionario del profesor de matemáticas
 - 8.2.3. Conclusiones del cuestionario de los alumnos
 - 8.2.4. Conclusiones de la prueba de aritmética
 - 8.2.5. Conclusiones de la prueba de geometría
- 8.3. Conclusiones de la segunda etapa de la investigación
 - 8.3.1. Conclusiones de las entrevistas a los profesores de matemáticas de Ecuador
 - 8.3.2. Conclusiones de las entrevistas a los alumnos de Ecuador
 - 8.3.3. Conclusiones de la prueba de resolución de problemas PISA
 - 8.3.4. Conclusiones de las observaciones en Ecuador
- 8.4. Conclusiones de la tercera etapa de la investigación
 - 8.4.1. Conclusiones de las entrevistas a los alumnos recién llegados
 - 8.4.2. Conclusiones del trabajo de los alumnos con el portal web MigraMat
- 8.5. Consideraciones finales
- 8.6. Implicaciones y orientaciones pedagógicas
- 8.7. Limitaciones y perspectivas de futuro

8.1. Introducción

En este capítulo se presentan las conclusiones que se desprenden de los capítulos anteriores, siguiendo las mismas pautas que han guiado la presentación de los resultados (las tres etapas de la investigación) pero a la vez, ofreciendo una visión conjunta de todos los casos y etapas y la contribución a dar respuesta a las cuestiones de investigación. Se trata, por lo tanto, de generalizar los resultados relacionándolos con los objetivos planteados, la cuestión principal formulada al inicio, el marco teórico referencial y los propósitos de la investigación.

Además aportamos algunas recomendaciones didácticas, derivadas de nuestra investigación, para mejorar la integración de los alumnos inmigrantes recién llegados en el aula de matemáticas así como el proceso de enseñanza-aprendizaje en aulas de matemáticas multiculturales.

Para cerrar el capítulo, se exponen las limitaciones del estudio realizado y se presentan algunas cuestiones que todavía se encuentran abiertas y que requieren el diseño e implementación de nuevas investigaciones en el futuro.

8.2. Conclusiones de la primera etapa de la investigación

La primera parte de la investigación, por tratarse de un estudio piloto, sirvió como toma de contacto con los alumnos inmigrantes y sus realidades y como punto de partida para las otras dos fases del estudio.

Las conclusiones de esta primera fase ya se publicaron en el trabajo presentado para obtener el Diploma de Estudios Avanzados, por lo tanto a continuación solo se presentan las conclusiones principales de esta etapa y aquellas que han tenido relevancia en las decisiones tomadas durante el resto de la investigación.

8.2.1. Conclusiones del cuestionario del profesor del aula de acogida

En general se ha podido observar que la intención de los profesores del aula de acogida es muy buena pero la práctica tiene bastantes lagunas y déficits. No existe (o no se pone en práctica) un buen asesoramiento hacia estos profesores de cómo tienen que tratar y afrontar los problemas y diferencias de los alumnos recién llegados según sus nacionalidades y sus características particulares.

El profesorado del aula de acogida manifiesta un desconocimiento de los aspectos personales, familiares y culturales de los alumnos que pertenecen a una minoría étnica y desconocen los planes de estudio y metodologías de enseñanza-aprendizaje de los países de origen, aunque reconocen la importancia de este conocimiento a la hora de trabajar con estos alumnos.

Para asegurar una buena integración de los alumnos recién llegados, es indispensable un trabajo conjunto con las familias. Pero, según los profesores del aula de acogida, no se dispone de tiempo suficiente asignado para realizar este tipo de tareas y entrevistas.

Los profesores responsables de la adaptación y orientación de los alumnos recién llegados durante los primeros meses, dedican el 90% o más de su tiempo a enseñar la lengua vehicular del centro y ninguno ha realizado actividades de matemáticas con los alumnos recién llegados.

Los grupos de trabajo se forman según el nivel de los alumnos y el conocimiento de la lengua, sin hacer diferencias según su procedencia, por lo tanto están tratando a todo el alumnado recién llegado de la misma manera sin darse cuenta que las diferencias entre ellos son tan importantes como las diferencias de estos con los alumnos locales y que es necesario confeccionar un plan de ayudas específico para cada cultura o país de procedencia. Si bien es cierto que un gran problema de los alumnos recién llegados es la lengua, los resultados obtenidos nos han demostrado que no es el único hándicap ni quizás el más importante para una perfecta integración en los centros educativos y un buen seguimiento académico.

Si nos fijamos en las respuestas que nos han dado los profesores entrevistados sobre los recursos y ayudas que conocen y utilizan, vemos una importante incoherencia

entre ellos (aunque trabajen en el mismo centro educativo); es decir, no coinciden las ayudas y recursos que conocen y utilizan. El problema no radica en la poca interacción entre ellos (tienen reuniones periódicas), sino en la falta de pautas generales para seguir, con recursos y ayudas conocidos por todos los profesores de estas aulas, diferenciadas y específicas según las minorías.

Por último, queremos remarcar que no nos parece correcto que los profesores que se ocupan de estas aulas y que son los primeros que tratarán con los alumnos recién llegados, no reciban ninguna preparación específica para tratar estos alumnos. Mayoritariamente son profesores de catalán, sin formación específica en gestión de aulas de acogida, por lo tanto se está dando mayor prioridad al aprendizaje de la lengua que a su integración y adaptación al centro y a su aula ordinaria y nivelación, en caso necesario, en todas las materias. En algunos centros, se acaban ocupando de estas aulas aquellos profesores que les faltan horas para completar su jornada laboral, sin elegir ellos mismos si quieren realizar este trabajo o no. Creemos que los profesores que se vayan a ocupar de los alumnos recién llegados, tienen que estar motivados y bien formados en contextos y dinámicas multiculturales y en prácticas inclusivas, con tiempo suficiente para documentarse, visitar a las familias, atender cualquier dificultad que estos puedan tener, interaccionar debidamente con el resto del profesorado, etc.

8.2.2. Conclusiones del cuestionario del profesor de matemáticas

Las investigaciones sobre didáctica de las matemáticas y alumnos inmigrantes (Gorgorió, 2000) evidencian que el profesorado debe tener en cuenta dos aspectos importantes:

1. En primer lugar, debe intentar descubrir en qué estado de conocimiento matemático se hallan sus alumnos antes de enseñarles nuevas ideas, o prepararlos para recibir e interaccionar con el nuevo conocimiento. El profesorado debe reconocer que gran parte del conocimiento matemático previo de sus alumnos proviene de fuera del aula y que, de hecho, puede serle desconocido.

2. En segundo lugar, y como consecuencia de lo mencionado anteriormente, el profesor debe escoger tareas matemáticas que estén situadas en contextos que permitan a los alumnos utilizar sus esquemas y conocimientos previos de manera significativa.

Pero, según los resultados de los cuestionarios de los profesores de matemáticas, no se tienen en cuenta ninguno de los dos aspectos anteriores. Desconocen casi por completo las características básicas de estos alumnos, de sus culturas, de su sistema educativo anterior, de las matemáticas aprendidas hasta el momento, etc. Se observa una falta de interés y preocupación hacia estos alumnos pensando que no es en el aula de matemáticas donde hay que hacer un esfuerzo de integración, pues según ellos las matemáticas son universales. No utilizan ni conocen recursos para trabajar las matemáticas con alumnos inmigrantes recién llegados ni realizan actividades inclusivas y creen que las únicas dificultades que pueden presentar estos alumnos en el aula de matemáticas son de tipo lingüísticas o curriculares. Además, para ellos, tener alumnos recién llegados de otras culturas dificulta sus clases y no lo consideran satisfactorio o enriquecedor.

Vistos los resultados obtenidos creemos necesario, urgente e indispensable realizar una tarea importante de concienciación, sensibilización, formación y divulgación de las características básicas de estos alumnos y de su situación, de la importancia de realizar prácticas inclusivas del alumnado inmigrante recién llegado y de las ayudas y recursos existentes hacia estos grupos de alumnos desfavorecidos para el aula de matemáticas.

8.2.3. Conclusiones del cuestionario de los alumnos

Este cuestionario nos sirvió para darnos cuenta de la realidad de los alumnos recién llegados y de sus múltiples diferencias de funcionamiento y comportamiento dentro del centro con respecto a los alumnos locales. El hecho de estar con ellos cuando realizaron los cuestionarios y las pruebas, nos confirmó la importancia de la norma en el aula de matemáticas tal como señala Gorgorió y Planas (2001). Las normas están en la base misma de los procesos de comunicación matemática en el aula y forman parte de lo que genéricamente llamamos gestión de aula, por lo tanto, si un alumno no

tiene bien establecidas estas normas o las desconoce, es decir, sus normas no corresponden a las del resto de la clase y profesorado, pueden provocar crisis, desconcierto y posteriormente bloqueo en estos alumnos recién llegados pertenecientes a otras etnias. Por lo tanto creímos que primero de todo, habría que detectar muy bien estas diferencias y tenerlas en cuenta hasta que el nuevo alumno no se habitúe al nuevo funcionamiento del aula.

Una de las respuestas de los alumnos entrevistados que más nos han llamado la atención es que, en algunos casos, aunque nos aseguran que aquí la enseñanza es más fácil que en su país, sacan peores calificaciones. Todos los alumnos asiáticos encuentran las matemáticas más fáciles en nuestros centros que en los de origen y en cambio les cuestan más aquí y les van peor. El problema de este empeoramiento no es exclusivo de la lengua pues, excepto uno, los otros tres entendían bastante bien el castellano y tal como nos comentó el profesor de matemáticas, si algo no entienden se les traduce al castellano y muchas veces se ayudan entre ellos. Por lo tanto, la causa de su fracaso, no solo radica en el desconocimiento de la lengua como se pensaba ni en los conocimientos cognitivos, hay otros factores que dificultan el aprendizaje de las matemáticas de estos alumnos.

En relación a la percepción que tienen sobre la atención recibida, todos los alumnos locales les parece bien la atención que reciben por parte del profesor de matemáticas, pero en cambio, no ocurre lo mismo con los alumnos extranjeros. Aunque reciban una atención igual, no están de acuerdo, considerando que deberían recibir más atención por parte de los profesores (según ellos no suele ser así) por su condición de alumnos recién llegados. Según nuestro punto de vista y coincidiendo con los profesores del aula de acogida, es necesario que estos alumnos, al incorporarse en nuestros centros educativos, reciban una mayor atención para ayudar a superar los obstáculos con los que se encuentran constantemente, inexistentes para los locales, y dada su situación desfavorecida que tienen, intentar hacer lo posible para que se sientan más a gusto, arropados y comprendidos.

8.2.4. Conclusiones de la prueba de aritmética

El objetivo de esta prueba era estudiar la influencia que tiene del contexto de los enunciados de los problemas matemáticos en alumnos recién llegados. Para ello se plantearon tres problemas con resolución parecida pero con contextos completamente diferentes. El contexto del primer problema se supone conocido para los tres grupos de alumnos, pues el arroz es una comida universal. El segundo contexto se buscó de tal forma que fuera conocido para los alumnos locales y desconocido para los alumnos recién llegados; en principio, el metro es un transporte de ciudades occidentales y desconocido en los países subdesarrollados y en las zonas rurales. Por último, el tercer enunciado es desconocido y abstracto para toda la población de estudio.

Si nos fijamos en los resultados obtenidos en la prueba de aritmética, comprobamos que efectivamente los alumnos responden mejor si el contexto les es conocido y familiar. En el primer ejercicio vemos como todos entienden el contexto y la mayoría lo ha planteado correctamente (aunque algunos no lo resolvieron correctamente). En el segundo ejercicio, se percibe una diferencia importante entre el número de alumnos locales que lo plantearon correctamente y el resto. En el tercero, se observa que todo el grupo tiene problemas para entender este enunciado y plantearlo correctamente. Por lo tanto, con estos resultados podemos afirmar que, en la resolución de problemas de matemáticas, entender el enunciado es básico pero no solo es importante entenderlo, el alumno debe conocer el contexto del problema, debe estar familiarizado con él.

Estos resultados concuerdan con los resultados obtenidos por Callís (2002). Este autor, estudió que, en situaciones contextuales igualitarias, los alumnos salvadoreños y catalanes, obtenían resultados similares en cuanto a la estimación de medidas. En cambio, cuanto menos frecuente aparece una forma o situación en el contexto vital, más difícil resulta interiorizar dichas representaciones o las imágenes mentales que van a permitir interaccionar sobre ellas.

Es interesante darnos cuenta que, aunque muchas veces nos parece que el contexto de los enunciados de los problemas de matemáticas es conocido por los alumnos, no lo es para todos, tenemos que tener en cuenta que los conocimientos y experiencias de los alumnos recién llegados distan mucho más de lo que pensamos de los alumnos locales.

A parte de las respuestas obtenidas en la prueba, mirando su comportamiento y los métodos usados para resolver el problema, también se observaron diferencias que pueden disminuir su rendimiento y resultados en el aula de matemáticas. Por ejemplo, los alumnos locales intentaban hacer el problema matemáticamente, es decir, como si estuvieran en el aula de matemáticas sin pensar en la lógica y naturaleza del enunciado y solo preguntaban si tenían alguna duda en la resolución matemática; los alumnos latinos preguntaban más sobre el contexto y la lógica de los enunciados y los asiáticos no preguntaban nunca, si lo dejaban en blanco y les preguntaba el por qué, muchas veces me daba cuenta que sus dudas eran parecidas a las de los otros alumnos pero sin embargo, no se atrevían a preguntar, ni siquiera si había alguna palabra que no entendían. Por lo tanto, nos dimos cuenta que, tal como ha afirmado numerosas veces Núria Gorgorió y hemos apuntado a lo largo de este trabajo, la norma de funcionamiento en el aula es muy distinta entre los alumnos locales y los recién llegados, dificultando mucho su integración y resultados académicos.

8.2.5. Conclusiones de la prueba de geometría

En esta prueba se pretendía obtener un primer contacto con los posibles problemas que pudieran plantear los alumnos recién llegados en el campo de la geometría y posibles alternativas para paliar estas dificultades.

Lo que hemos podido deducir de los resultados obtenidos es que los alumnos de otras culturas tienden a tener más facilidad en los problemas geométricos visuales que en los problemas escritos. Su explicación puede radicar en el hecho que la geometría en los países subdesarrollados se entiende como la matemática visual y con una gran utilidad práctica en el día a día, casi inexistente hoy en día en nuestro país pues actualmente se usa mucho más en la calle, el cálculo y análisis que la geometría. Otra causa importante que influye es la lingüística, pero como ya se ha dicho anteriormente, es importante remarcar que el hecho de compartir la misma lengua en el aula de matemáticas no es imprescindible para poder explicarlas y entenderlas pues tenemos la gran suerte que se trata de una materia donde podemos recurrir perfectamente al lenguaje visual y más aún en el caso de la geometría.

Una posible ayuda para estos alumnos es reformularles los problemas de geometría de manera más visual y sencilla, es decir, transformar el estado inicial del problema, formulado en lenguaje natural, al estado formal en lenguaje matemático, así evitar el

sentimiento de fracaso inicial que les puede suponer el no entender o poder resolver los problemas de matemáticas (muy negativo para su desarrollo académico) y a medida que se sientan más seguros y adaptados, introducir los cambios poco a poco hasta llegar al punto de no tener que reformularles los enunciados y proceder como el resto de compañeros.

8.3. Conclusiones de la segunda etapa de la investigación

En este subapartado vamos a mostrar las principales conclusiones de la segunda etapa de la investigación, es decir, del trabajo de campo realizado en Ecuador y del estudio comparativo realizado entre los alumnos ecuatorianos y catalanes en resolución de problemas.

Recordemos que uno de los objetivos de la investigación que se planteaba este estudio era el de *proporcionar una descripción relativamente ilustrativa de las características de los sistemas educativos y del currículum de matemáticas que se están llevando a cabo en el país de origen y en el país de acogida*. Los detalles de los dos sistemas educativos y la comparativa entre ellos ya se han visto en el capítulo 3 de este trabajo, por lo tanto creemos que el primer objetivo se ha logrado satisfactoriamente.

El segundo objetivo que nos propusimos al inicio de esta investigación fue el de *estudiar con detenimiento qué dificultades presentan los alumnos recién llegados en la resolución de problemas matemáticos contextualizados*, para poder responder la cuestión de la investigación motor de este estudio: *¿Qué diferencias y dificultades tienen los alumnos ecuatorianos recién incorporados en la escolarización obligatoria secundaria de nuestro país en la resolución de problemas matemáticos respecto los alumnos autóctonos?* A continuación se detallan las conclusiones obtenidas en cada parte, a partir de los resultados presentados, con el fin de responder la cuestión de investigación y lograr los objetivos planteados.

8.3.1. Conclusiones de las entrevistas a los profesores de matemáticas de Ecuador

Las entrevistas a los profesores de Ecuador, junto con las observaciones realizadas en las aulas de matemáticas, pretendían lograr el siguiente objetivo concreto: *conocer y comparar las metodologías y dinámicas de clase de la educación secundaria en Ecuador y en nuestro país*. En este apartado se muestran algunas conclusiones extraídas de las entrevistas, que proporcionan información sobre las metodologías y las dinámicas utilizadas en las clases de matemáticas de Ecuador, para poder compararlas con las que se utilizan en España.

En Ecuador, las condiciones laborales de los profesores son muy deficientes y desfavorables si se quiere una educación digna y de calidad. La carga horaria es muy elevada y los sueldos son muy deplorables, no llegando a los 200\$ mensuales en la mayoría de casos. Al ser insuficientes los ingresos de los profesores para poder vivir, la mayoría de ellos se ve en la obligación de buscarse otro empleo, o bien en empresas privadas, o bien haciendo dos jornadas laborales (mañana y tarde o noche) en educación. Esta carga lectiva y laboral imposibilita al profesorado una buena preparación y ejecución de las clases, por muy buena voluntad que tengan, repercutiendo negativamente en la educación de los alumnos ecuatorianos.

En cuanto a las metodologías utilizadas, son arcaicas, rutinarias, monótonas y carecen de orientaciones didácticas y actividades motivadoras. La matemática que se suele dar en Ecuador es una matemática muy mecanizada, con pocas aplicaciones prácticas en la vida real y con casi ningún problema contextualizado en situaciones conocidas por los alumnos y de su entorno cotidiano.

Esto no se debe a la falta de entusiasmo, predisposición y buena voluntad por parte del profesorado, que según las observaciones de la investigadora están por encima de la media de los profesores de Cataluña (algunos profesores dan clases de refuerzo gratuitas a los alumnos en su tiempo libre), sino por la inexistencia de cursos de formación, de materiales didácticos y de libros de texto de matemáticas idóneos para alumnos de secundaria y al abasto del profesorado de centros públicos de secundaria.

Las programaciones didácticas no coinciden ni cumplen los contenidos básicos del currículum de matemáticas oficial. La mayoría de profesores desconoce cuál es el

currículum oficial de matemáticas, en los centros educativos no disponen de una copia, en Internet no se puede encontrar y en el Ministerio de Educación solo disponían de un ejemplar que guardaban en un armario con llave. Los profesores se adaptan a los conocimientos que tienen los alumnos y a la última página que trabajaron con ellos del libro de Álgebra de Baldor el curso anterior. Por lo tanto, la gran parte del tiempo se dedica a álgebra, olvidando en la mayoría de cursos otras ramas de la matemática tan importantes como la geometría o la probabilidad y la estadística.

La mayoría de profesores, aunque crea que las matemáticas son universales y no dependen de las distintas culturas, está de acuerdo (y dispuesto a colaborar) en que se debería trabajar la interculturalidad en las escuelas, llevar a cabo jornadas o cursos de formación con profesores de España para intercambiar experiencias y conocer las costumbres del otro país (tan importante para los que emigran como para los que acogen) y así poder ayudar y dar una formación complementaria a aquellos alumnos que vayan a emigrar.

8.3.2. Conclusiones de las entrevistas a los alumnos de Ecuador

Las entrevistas realizadas a los alumnos de Ecuador, junto con las pruebas, pretendían alcanzar el siguiente objetivo concreto: *conocer qué creencias tienen sobre la educación de las matemáticas y sobre la resolución de problemas matemáticos los alumnos ecuatorianos*. En este apartado se muestran algunas conclusiones extraídas de las entrevistas sobre las características generales de los alumnos ecuatorianos, de sus creencias sobre las matemáticas y la resolución de problemas y de sus conocimientos, opiniones y vivencias en el proceso migratorio.

En Ecuador el porcentaje de familias pobres o muy pobres es muy elevado. Los hijos de estas familias presentan muchas carencias que repercuten negativamente en su educación como la desnutrición o mala alimentación, falta de material, no disponer de una habitación propia o una mesa de estudio, tener que colaborar en casa a diario con las tareas domésticas o el cuidado de los hermanos menores o, en algunos casos, tener que trabajar para ayudar en casa económicamente.

En general la predisposición para el estudio es buena, a la mayoría de los alumnos les gusta asistir a la escuela, no faltan si no es por razones debidamente justificadas y a todos les gustaría ir a la universidad a estudiar carreras superiores si se lo pudieran permitir. Pero la realidad en Ecuador es que solo una pequeña minoría asiste a la universidad. En el caso de las chicas, en caso de que acaben una carrera, o aunque tengan mejores estudios que los chicos, son muy pocas las mujeres que trabajan, la mayoría, una vez que tiene hijos, se dedica a su cuidado y a las tareas domésticas.

En relación con las matemáticas, aunque les cuesten un poco y crean que es una de las materias más difíciles, su predisposición es buena y además, la mayoría cree que son importantes para encontrar trabajo y para desenvolverse en la vida (aunque, a parte de las operaciones básicas, muy bien no saben para qué sirven). La mayoría piensan que las matemáticas que se enseñan en Ecuador son mucho más fáciles que las que se enseñan en España donde la educación, según ellos, está mucho más avanzada y por lo tanto, en caso de emigrar, tendrían muchas dificultades. Pero, un porcentaje elevado de alumnos cree que estas dificultades serían más de adaptación y relación con los compañeros, que académicas. Aún así, a la mayoría de los alumnos les gustaría emigrar a España para poder recibir una mejor educación, tener mejores condiciones laborales y reunirse con sus familiares.

8.3.3. Conclusiones de la prueba de resolución de problemas PISA

Con la realización de la prueba de resolución de problemas PISA por parte de alumnos ecuatorianos y españoles, pretendíamos *realizar un estudio comparativo entre alumnos culturalmente diferentes, en particular ecuatorianos, respecto alumnos de nuestra cultura en la resolución de problemas de matemáticas* y obtener información que nos ayudara a responder la cuestión de investigación: *¿Qué diferencias y dificultades tienen los alumnos ecuatorianos recién incorporados en la escolarización obligatoria secundaria de nuestro país en la resolución de problemas matemáticos respecto los alumnos autóctonos?* En este apartado se presentan las conclusiones derivadas de los resultados de la prueba de resolución de problemas PISA que contribuyen a resolver la cuestión de investigación.

Los resultados de los alumnos ecuatorianos en resolución de problemas son significativamente peores que los resultados obtenidos por alumnos españoles, tanto en los problemas de cambio y relaciones como en los de espacio y forma. Además, el porcentaje de alumnos ecuatorianos que deja los problemas en blanco es muy elevado.

Con los resultados obtenidos se refleja que los alumnos ecuatorianos, habitualmente han trabajado una matemática de ejercicios de aplicación directa, de operaciones y no parece que tengan experiencia en resolución de problemas ni trabajar en las fases y heurísticas necesarias para ello. En la fase de entrada en los procesos de comprensión del enunciado y del problema, manifiestan tener bastante dificultad.

Aunque cabría esperar que los alumnos de las dos poblaciones obtuvieran mejores resultados en los problemas de contexto personal frente a los problemas de contextos laborales, no ha sido así, sobretodo en el caso de los alumnos ecuatorianos que ha obtenido mayores puntuaciones en los segundos que en los primeros. Pero, después de pasar las pruebas, de corregirlas y de hablar con los alumnos ecuatorianos, nos dimos cuenta que los enunciados de los problemas que PISA clasifica como contextos personales, son ajenos y desconocidos o poco comunes para los alumnos ecuatorianos, por lo tanto no les suponía una ventaja para resolver el problema ese tipo de contextos.

En cuanto a las competencias básicas que deben usar para resolver los problemas, los alumnos ecuatorianos presentan menos dificultades en los problemas que pertenecen al grupo de competencias de reproducciones frente al grupo de conexiones.

Los resultados según los grupos de población nos han revelado que los chicos ecuatorianos han obtenido mejores calificaciones que las chicas, en cambio entre la población de Cataluña, ha sido al revés. Los alumnos ecuatorianos que cursan el bachillerato de ciencias o físico-matemático son los que presentan mejores resultados y preparación en matemáticas y en resolución de problemas frente a los otros cursos e igual sucede con los alumnos de los colegios particulares (privados) frente a los alumnos de colegios fiscales o fiscomisionales (públicos o concertados). La diferencia más significativa entre grupos de población se da entre los alumnos de la región de la Sierra frente a los alumnos de la región de la Costa, estos últimos han obtenido mucho

peores resultados que los primeros y la educación en general es mucho peor (peores infraestructuras y recursos, niveles académicos inferiores en todas las materias, etc.).

Aunque la mayoría de alumnos ecuatorianos ha encontrado la prueba de resolución de problemas muy difícil, sobretodo porque nunca habían hecho algo parecido y no están acostumbrados a resolver problemas, han mostrado interés y agrado por la prueba y el tipo de problemas propuestos.

8.3.4. Conclusiones de las observaciones de campo en Ecuador

Las diferencias entre la educación de Ecuador y de España saltan a la vista desde el primer momento que se pisa un colegio en Ecuador. Existen infinidad de diferencias en muchos aspectos que uno no puede hacerse a la idea ni imaginarse hasta que no va allá y lo vive en su propia piel. Son grandes y pequeñas diferencias, pero juntas se convierten en un mundo completamente diferente a la realidad de nuestros centros educativos.

Solo hacen falta un par de horas en uno de sus centros educativos para tomar conciencia de lo perdidos y ajenos que se deben encontrar los alumnos ecuatorianos cuando se incorporan a nuestros colegios o institutos, de las duras situaciones y momentos por los que deben pasar y afrontar, de lo desamparados que se encuentran y de las múltiples dificultades que deben tener para integrarse y adaptarse a nuestro quehacer diario.

Los currículums y los contenidos que se trabajan en el aula de matemáticas son diferentes, pero estas diferencias tienen una importancia relativa frente a las diferencias metodológicas. Diferencias en las formas de dar las clases, en los recursos y materiales utilizados, en el tipo de ejercicios y actividades, en las formas de evaluar, en las relaciones y trato con los demás compañeros y profesores, en el comportamiento, etc.

Si se quiere ayudar a mejorar y agilizar la integración del alumno ecuatoriano en el aula de matemáticas, debemos trabajar para ayudarlo en muchos aspectos, no solo en anivelar sus conocimientos matemáticos al resto de sus compañeros.

8.4. Conclusiones de la tercera etapa de la investigación

La última etapa de la investigación perseguía un doble objetivo. Por un lado se pretendía estudiar cómo influyen los aspectos emocionales de los alumnos recién llegados de Ecuador en el aula de matemáticas, en particular en la resolución de problemas. Por otro lado, como consecuencia de las necesidades detectadas en las dos etapas anteriores, confeccionar una página web como recurso para ayudar a la incorporación de los alumnos recién llegados en el aula de matemáticas, mejorar su integración y trabajar la resolución de problemas. En este apartado se muestran las conclusiones obtenidas a partir de las entrevistas y del análisis de los resultados obtenidos en el trabajo experimental realizado con los alumnos recién llegados en el portal MigraMat.

8.4.1. Conclusiones de las entrevistas a los alumnos recién llegados

Las entrevistas realizadas a los alumnos recién llegados de Ecuador nos han confirmado algunas de las hipótesis de la investigadora después de realizar el trabajo de campo en Ecuador.

Los alumnos experimentaron el proceso de incorporación al nuevo centro educativo con timidez y miedo. Las diferencias que encontraron entre el nuevo centro y el anterior y las dificultades que vivieron los primeros días fueron numerosas.

Son pocos los alumnos que mencionan las diferencias curriculares entre las mayores diferencias o dificultades que experimentaron, aunque cuando se les pregunta si les parece igual, más difícil o más fácil la educación de Ecuador que la de España, la mayoría puntualiza que es más fácil en Ecuador, sobre todo las matemáticas.

Uno de los aspectos que mayoritariamente destacan todos los alumnos y que más les sorprendió al incorporarse en nuestros centros educativos, es la relación entre el profesorado y el alumnado, tanto por el trato y falta de respeto que reciben los profesores, como por el comportamiento de los alumnos.

Los alumnos recién llegados, en vista de lo que se encuentran, pueden tomar dos caminos: o aceptarlo y adaptarse al nuevo funcionamiento y trato alumno-profesor, o no. En caso de que decidan adaptarse, a menudo sucede (según los profesores entrevistados) que acaban convirtiéndose en los alumnos que más trasgreden las normas conductuales del aula. Este fenómeno puede deberse a una llamada de atención por parte del alumno, de querer ser valorado y aceptado por sus compañeros, o por una falta de disciplina a la que estaba acostumbrado. En el caso que no lo acepten, los alumnos se aíslan, sintiéndose ajenos y disgustados con el grupo, creando un mayor distanciamiento y dificultando aún más su integración.

8.4.2. Conclusiones del trabajo de los alumnos con el portal web MigraMat

Somos conscientes que, con el tamaño de la muestra de esta tercera fase y las condiciones metodológicas, no podemos concluir que las actividades de MigraMat llevadas a cabo con los alumnos recién llegados, sean suficientes para mejorar el rendimiento de los alumnos recién llegados en la resolución de problemas matemáticos, aunque los resultados que hemos obtenido así lo demuestran.

Pensamos que esta mejora puede deberse a múltiples factores ajenos al portal MigraMat (la ayuda y dedicación de la investigadora durante las sesiones, la confianza y seguridad que hayan podido obtener a lo largo de las sesiones con la investigadora, etc.) y que pueden no darse en el caso que el alumno trabaje de forma independiente, por su cuenta y sin apoyo con el portal.

En general el sistema de ayudas no ha sido tan útil como pensábamos, les cuesta consultar las ayudas de forma autónoma sin que la investigadora se lo indique. Si no saben resolver el problema, lo dejan en blanco o lo resuelven erróneamente sin utilizar las ayudas. Cuando las utilizan, la primera ayuda (en todos los casos consiste en la lectura pausada del enunciado) la pasan rápido y no le prestan atención; en cuanto a

las demás ayudas, hay alguna que sí les ha servido pero la mayoría, sino fuera por las indicaciones y aclaraciones de la investigadora sobre la información que proporcionaba la ayuda, no les hubiera ayudado. Lo que más les cuesta es distinguir del enunciado la cuestión del problema, por lo tanto creemos que sería conveniente realizar un seminario con los alumnos para indicar su funcionamiento y crear nuevas ayudas destinadas a tal fin.

En relación a las emociones observadas durante las distintas sesiones con los alumnos recién llegados, podemos concluir que todos los alumnos del estudio presentan nerviosismo cuando se les plantea un nuevo problema de matemáticas. Creemos que esta reacción emocional al iniciar los problemas muestra la preocupación que tienen todos los estudiantes al enfrentarse a un problema si no se sienten seguros de sus capacidades y capaces de resolverlo. En algunos casos, este nerviosismo es debido al miedo al fracaso delante de los demás compañeros o del profesor, tutor, etc. En el caso de los alumnos recién llegados, a este miedo se le añade el miedo al ridículo o al ser distintos a los demás, tienen miedo a no saberlo resolver cuando ellos creen que deberían ser capaces, puesto que piensan que los demás alumnos sí saben resolverlos y ellos son los únicos que tienen más dificultades por ser de fuera, sintiéndose inferiores y diferentes, culpando o excusándose en su antigua educación y en las diferencias existentes con nuestros centros educativos.

Según nuestras observaciones y experiencias, creemos que este miedo al fracaso, a sentirse diferentes y al rechazo, conlleva que los alumnos recién llegados no expresen sus dudas al profesor de matemáticas y por lo tanto, en la mayoría de casos, concluya en malos resultados en el área de matemáticas. Tal como muestran algunos resultados de la tercera parte, si queremos evitar reacciones emocionales negativas de los alumnos hacia las matemáticas (y en particular hacia la resolución de problemas) debemos transmitirles naturalidad, seguridad, confianza y aprobación.

8.5. Consideraciones finales

“El encuentro intercultural genera conflictos que sólo podrán ser resueltos a partir de una ética que resulta del conocimiento de sí mismo, del individuo, de su cultura y del respeto a la cultura del otro. El respeto vendrá del conocimiento. De otra manera, el comportamiento revelará arrogancia, superioridad y prepotencia, lo cual resulta inevitablemente, en confrontación y violencia.” (D’Ambrosio, 2008)

La multiculturalidad se está volviendo una de las características más remarcables de la educación actual. Con la gran movilidad de personas y familias, las relaciones interculturales son muy intensas. Como bien dice D’Ambrosio, todo encuentro intercultural genera conflictos que, para ser resueltos de manera justa, precisan de un respeto entre culturas. Así pues, mucho más importante que las actuaciones llevadas a cabo en el área de matemáticas, para asegurar una buena adaptación de los alumnos recién llegados de otras culturas, es necesario potenciar desde todos los ámbitos, el respeto de las culturas ajenas.

Quiero citar una frase que, durante la entrevista, dijo un profesor del aula de acogida y con la cual estoy plenamente de acuerdo: *“Somos centro de acogida, más que simplemente aula de acogida”*. Si no se hace una acción conjunta por parte de todo el centro y por extensión, de la administración, es muy difícil que estos alumnos tengan una buena integración.

Al encontrarse los nuevos alumnos con los locales, es decir, alumnos culturalmente diferentes, sucede que cada individuo lleva consigo raíces culturales que vienen de su casa desde que nace. El individuo pasa algunos años adquiriendo raíces; al llegar a la escuela, normalmente existe un proceso de adaptación, transformación y sustitución de estas raíces. Algo muy parecido como ocurre en el proceso de conversión religiosa. El momento de encuentro cultural, tal como señala Ambrosio, tiene una dinámica muy compleja. La dinámica escolar podría tener resultados positivos y creativos; pero generalmente se notan resultados negativos y perversos que se manifiestan sobretodo en el dominio de poder y en la eliminación o exclusión del dominado. Un individuo es como un árbol, sin raíces cae en el primer viento, está fragilizado. El individuo necesita unas referencias que se sitúen no en las raíces de otros, sino en sus propias raíces. Si

no tiene raíces, se agarra a otro formando un estado de dependencia. Actualmente se ve este proceso en los sistemas educativos y en la sociedad en general. El poder del dominador se alimenta de aquellos que no tienen raíces y dependen de él. Por eso consideramos que hay que restaurar la dignidad de todos los alumnos, reconociendo y respetando sus raíces, esto no significa en absoluto, ignorar las raíces del otro.

Cuando un alumno nuevo se incorpora al centro, venga de donde venga, siempre se encontrará con una situación difícil, llena de situaciones donde sentirá vergüenza, aislamiento, nervios, etc., puesto que el resto de alumnos ya se conocen y se han creado los vínculos y roles entre ellos. Pero para aquellos que vienen de otras culturas y países, las distancias que deben salvar se acentúan: desconocimiento del territorio, del funcionamiento del centro, de las lenguas autóctonas, falta de referentes, etc. Todo esto coloca a los alumnos extranjeros recién llegados en una posición de partida nada fácil. Además, cuanto más mayor es el alumno (obviamente no es lo mismo incorporarse en primaria que en el segundo ciclo de secundaria) más dificultades y diferencias se va a encontrar, acompañadas de sentimientos profundos de añoranza de todo lo que se ha dejado atrás (familia, amigos, etc.) y de frustración (muchas veces debida a falsas expectativas creadas por los padres con el fin de animarles a iniciar el proceso migratorio).

Tal como señala Miquel Àngel Essomba (1999), hemos observado que una causa del fracaso escolar del alumnado diferente es la poca relación existente entre las experiencias y capacidades cultivadas en sus entornos culturales y las que se practican y valoran en nuestras escuelas: los contenidos no suelen tener apenas conexión con su mundo real, las interacciones con los profesores acostumbran a ser distintas a las que tienen con los adultos de su comunidad, y los formatos didácticos (abstractos) tienden a ser diferentes a los sistemas (prácticos) utilizados en su vida cotidiana para conocer y transmitir información sobre la realidad.

Los enunciados que los libros de texto presentan al alumnado no describen la realidad, sino que son meros recursos pedagógicos que crean textos artificiales con el objetivo de enseñar a los alumnos a tomar modelos usando las matemáticas. Los alumnos ecuatorianos no están acostumbrados a los problemas de matemáticas con enunciados verbales. Cuando se les presenta un problema les cuesta mucho relacionarlo con modelos o patrones matemáticos aprendidos. No saben traducir el enunciado verbal al enunciado científico matemático.

Con esta investigación nos hemos dado cuenta que, comprender el lenguaje natural es una condición necesaria para ser capaz de solucionar un problema de enunciado verbal pero no suficiente. Aunque hablemos la misma lengua, no tenemos las mismas formas de decir las cosas y mucho menos compartimos las mismas vivencias. Por lo tanto, a los alumnos ecuatorianos les cuesta mucho más entender el problema puesto que los enunciados verbales de contextos conocidos o familiares para los alumnos españoles, no tienen porqué serlo para los alumnos ecuatorianos.

De acuerdo con la corriente difundida por Ambrosio, no ponemos en duda la universalidad de las matemáticas; pero no se debe confundir las características de la ciencia matemática con las características de la educación matemática. Aunque las dos disciplinas se refieran al estudio de los mismos aspectos de la naturaleza, sus objetivos y sus métodos son distintos. No es admisible transferir los mitos de la matemática a la educación matemática. No podemos hablar de la universalidad de la educación matemática e ignorar los aspectos de contexto en que ocurre así como la diversidad entre las personas que la imparten y que la reciben.

8.6. Implicaciones y orientaciones pedagógicas

Las matemáticas tienen un peso muy importante en nuestra sociedad y por lo tanto, en la formación de los alumnos como futuros profesionales y miembros de nuestra sociedad. Por lo tanto, si queremos que se integren plenamente, con las mismas posibilidades que el resto de los alumnos, debemos ofrecerles las mismas posibilidades de aprender matemáticas y adquirir la competencia matemática. Es necesario no confundir sistemáticamente las dificultades y los obstáculos comunicativos vividos por el alumno o las dificultades curriculares con posibles déficits e incapacidades en el aprendizaje de las matemáticas.

Delante de alumnos minoritarios que no presentan verdaderas dificultades en la comprensión de la lengua vehicular del aula de matemáticas, es importante evitar separar estos alumnos físicamente en otras aulas o crearles adaptaciones muy diferenciadas al resto de compañeros que puedan agravar sus diferencias. Es

conveniente pensar en gestionar el aula de forma flexible para permitir incluir estos alumnos de la mejor manera posible, intentando acortar las diferencias y evitando prácticas educativas excluyentes.

En aulas con alumnos recién llegados de otras culturas, el contexto normativo del aula de matemáticas es, tal como señala Planas (2001) y como hemos podido corroborar a lo largo de esta investigación, una fuente generadora de obstáculos puesto que, aprender matemáticas y participar en el aula de matemáticas significa, también y necesariamente, aprender las normas que la regulan. Los alumnos que no dominen estas normas pueden verse seriamente cuestionada su participación y, como consecuencia, pueden verse reducidas sus oportunidades de aprendizaje. Algunos alumnos, delante de estos obstáculos, generan emociones negativas que les llevan a no participar y desvincularse del grupo, empeorando las dificultades comunicativas y de integración iniciales. Muchas veces, la falta de interés proviene de experiencias negativas que han generado en los alumnos inseguridad. Por lo tanto, hay que intentar explicitar al máximo las normas y rutinas que regulan las prácticas sociales y las matemáticas con el fin de facilitar la comprensión de las dinámicas del aula sin dar por supuesto que es del todo compartida.

Por otro lado, es importante favorecer un clima de aula que permita a los alumnos sentirse cómodos exponiendo sus dudas sobre las prácticas matemáticas y sociales, y donde reconocer estas dudas no suponga obtener una evaluación negativa o ser excluido de algunas de estas prácticas. El problema no radica tanto en la diferencia, en que el alumno se perciba a él mismo como diferente, sino la gestión que hacen los demás alumnos y profesores de esta diferencia.

Tal como señala Araujo (2006), si el sujeto logra superar los obstáculos cognitivos y lingüísticos, su autoestima sube y su capacidad de enfrentamiento a los problemas de matemáticas le resulta más exitosa; sin embargo si los fracasos ocurren a menudo, y continuamente le hacen sentir diferente a los demás, la autoestima del estudiante queda comprometida y consecuentemente su reacción ante el enfrentamiento a las matemáticas y a los problemas es menos exitosa. El abatimiento y la frustración es una de las reacciones negativas que a menudo suelen aparecer en estos casos y que lleva al alumno a desistir de luchar ante las situaciones adversas en que se encuentra. Sin embargo, se ha detectado que, si hay una intervención del profesor a través de un proceso de educación emocional y se crean en el aula sentimientos hacia el estudiante

relacionados con respeto, apoyo, comprensión, consideración, esperanza y capacidad, la posibilidad de que él siga adelante, ante todos los desafíos que se le imponen, es mucho mayor que en el caso de que esto no ocurra.

Una manera de potenciar sus capacidades y de disminuir las diferencias, consiste en no dar tanta importancia a lo que no saben hacer sino a lo que sí saben hacer, buscando los puntos fuertes del alumno recién llegado. Tal como señala Bishop (1999) si hacemos esto, podremos empezar a controlar el *culturocentrismo* que padecemos cuando contemplamos otras culturas y ver similitudes entre las dos culturas.

Ya hemos apuntado que es básica la actitud del profesor para garantizar una buena integración del alumno recién llegado en el aula de matemáticas. Es importante que los profesores conozcan el proceso migratorio, la realidad social y cultural del alumno y de su país de procedencia. Pero también es substancial que adquieran conocimientos básicos sobre el sistema educativo y el currículum de matemáticas del país de origen del alumno. Por lo tanto es necesario crear vías (a partir de cursos de formación, de los coordinadores LIC o del aula de acogida, del centro, de portales web como MigraMat, etc.) para hacer llegar esta información a los profesores que lo necesiten y darles la formación adecuada para realizar prácticas inclusivas y atender debidamente a los alumnos recién llegados.

Como se ha puntualizado en repetidas ocasiones a lo largo de este trabajo, para resolver un problema de enunciado verbal es básico comprender el lenguaje natural y que el contexto sea conocido y familiar; en caso contrario, las posibilidades de fracaso aumentan vertiginosamente. Por lo tanto, en el aula de matemáticas es necesario buscar contextos y vocablos (tanto en los problemas como en las actividades llevadas a cabo) compartidos y conocidos por todos los alumnos.

Según lo que hemos observado, y de acuerdo con Callís (2004) creemos que las necesidades básicas formativas del profesorado de matemáticas hacia una educación intercultural, son las siguientes:

- Presentar atención a la diversidad del razonamiento matemático.
- Posibilitar la flexibilidad de los procedimientos y estrategias resolutorias.
- Tener en cuenta el contexto en que se enmarca el aprendizaje matemático de manera que sea conocido y familiar para todo el alumnado.

- Establecer un lenguaje matemático de comunicación común.

Y de forma general:

- Llegar a comprender la complejidad del hecho multicultural en nuestra sociedad actual y su incidencia en la educación.
- Aprender a descubrir sus propias contradicciones entre lo planteado en el Proyecto Educativo y su práctica habitual educativa.
- Una mayor sensibilidad para percibir la diversidad como una dimensión enriquecedora y no como un déficit, lo que conduciría a desarrollar actitudes positivas favorables a la diversidad multicultural.
- Llegar a aprender y desarrollar estrategias pedagógicas que favorezcan procesos educativos interculturales para ir consiguiendo un cambio en el modelo educativo utilizado.
- Aprender a introducir a las familias del alumnado procedente de la migración exterior, en la dinámica de la escuela.
- Identificar el problema en todas sus vertientes, no solo lingüísticas.

Estas necesidades se pueden extender para todo el profesorado, no sólo para el del aula de acogida o de matemáticas y deben ir acompañadas de actuaciones llevadas a cabo por todo el centro y el resto de la sociedad.

8.7. Limitaciones y perspectivas de futuro

Debido a que es un tema relativamente reciente, en el momento de plantear la investigación nos hemos encontrado que eran pocas las investigaciones realizadas y menos las de ámbito internacional. Por lo tanto, no hemos podido disponer de investigaciones análogas que pudieran guiar nuestro estudio o darnos ciertas indicaciones metodológicas. Esto ha supuesto que a veces nos hemos encontrado con problemas de planteamiento en medio de la investigación y nos hemos dado cuenta de posibles instrumentos de investigación, otras preguntas o problemas que hubieran aportado información valiosa a nuestra investigación. Hay veces que hemos podido mejorar el diseño de la investigación sobre la marcha pero otras veces ha sido

demasiado tarde, dejando pequeñas lagunas y preguntas abiertas sin poder responder.

La limitación más importante que hemos tenido ha sido la población. En cuanto a la población de Ecuador, disponíamos de un número considerable de alumnos y profesores pero, después de analizar los resultados y las entrevistas llevadas a cabo durante el trabajo de campo en Ecuador, si se nos plantearon dudas o posibles explicaciones de los resultados obtenidos, o actividades complementarias para aportar nueva información a nuestra investigación, no se pudo llevar a cabo por las limitaciones obvias de inaccesibilidad a la población.

En cuanto a la población de la tercera etapa de la investigación también hemos tenido dificultades puesto que ha sido difícil encontrar un grupo suficiente de alumnos recién llegados de Ecuador y del mismo curso. Además, estos alumnos no suelen pertenecer al mismo colegio, por lo tanto, para realizar las pruebas se debía disponer de mucho tiempo para movilizarse de un colegio a otro y compatibilizar los horarios de los alumnos con los de la propia investigadora (profesora de matemáticas a jornada completa). Por lo tanto no se han podido llevar a cabo todas las sesiones que nos hubiera gustado.

Las limitaciones señaladas en nuestro estudio, junto con los resultados expuestos, sugieren la necesidad de seguir investigando en el campo de la didáctica de la matemática con alumnos inmigrantes y dejan abiertas una serie de cuestiones que podrían ser objeto de consideración futura. A continuación apuntamos algunas de ellas.

Tal como se ha explicado y justificado en el primer capítulo, nos hemos centrado en alumnos inmigrantes procedentes de un mismo país. Después de realizar este trabajo de investigación y de ver la realidad de estos alumnos y las dificultades que deben superar, creemos conveniente y muy necesario realizar trabajos similares con alumnos recién llegados de otros países. De hecho, desde hace una año, y gracias a la ayuda recibida por el Ministerio de Educación y Ciencia, ya hemos empezado a realizar la misma investigación con alumnos procedentes de Colombia, Marruecos y Rumanía.

También nos gustaría desarrollar el estudio en todos los campos de la matemática y no sólo en la resolución de problemas, aunque según nuestras observaciones es donde más dificultades presentan estos alumnos.

En cuanto a la página web MigraMat, se ha realizado un primer diseño del portal que, a medida que se vaya utilizando, habrá que ir modificando y ampliando según las necesidades que vayan surgiendo. También nos hubiera gustado poder realizar videoconferencias o chats entre alumnos de diferentes centros para poder realizar así actividades de tipo colaborativo; o para poner en contacto alumnos que vayan a iniciar el proceso migratorio, o recién llegados, con alumnos que ya lleven más tiempo para que puedan orientarles y ayudarles. También nos hubiera gustado realizar videoconferencias o chats con familias con hijos inmigrados o a punto de iniciar el proceso y entre profesores de Ecuador y de Cataluña para intercambiar experiencias. Pero la falta de tiempo y los medios técnicos han dificultado la posibilidad de llevar a cabo este tipo de experiencias, que pensamos que se podrán realizar en futuras investigaciones.

Por último añadir que creemos que sería conveniente que los profesores que se implican en experiencias de este tipo tuvieran algún tipo de reconocimiento por parte de las autoridades académicas por el trabajo añadido que comporta y el aporte que implica a la mejora de la educación.

“Olvídense de todo y acuérdense de la humanidad”

(Albert Einstein y Bertrand Rusell, 1905)

Referencias Bibliográficas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, P. (1994). *O trabalho de projecto e a relação dos alunos com a Matemática: A experiência do projecto MAT789*. Tesis doctoral. Universidad de Lisboa. Lisboa:APM.

ABREU, G. (1998). "Studying Social Representations of Mathematics Learning in Multiethnic Primary Schools: Work in Progress". *Papers on Social Representations*, 7(1-2), pp. 1-20.

ADAJIAN, L.B.; FENNEMA, E. y SECADA W.G. (1997). *Equidad y enseñanza de las matemáticas: nuevas tendencias*. Morata,S.L.; Madrid.

AGUADO, T. (1999). *Diversidad cultural e igualdad escolar: un modelo para el diagnóstico y desarrollo de actuaciones educativas en contextos escolares multiculturales*. Madrid: CIDE.

ALRO, H. y SKOVSMOSE, O. (1996). "Students'Good Reasons". *For the Learning of Mathematics*, 16(3), pp. 31-38.

ALRO, H. ; SKOVSMOSE, O. & VALERO, P. (2003). "Communication, conflict and mathematics education in the multicultural classroom" Presented at CERME3.

ARAUJO, J. (2004). *Afectividad y demostración geométrica en la formación inicial de profesores de matemática*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona. Barcelona.

ARAUJO, J., GIMENEZ, J. Y ROSICH, S. (2006). "Afectos y demostraciones geométricas en la formación inicial docente", *Enseñanza de las ciencias*, 24(3) pp. 371- 386.

ASCHER, M. (1991). *Ethnomathematics; a multicultural view of mathematical ideas*. Brooks/Cole Pub Co. Pacific Grove.

BARTOLOMÉ, M. (1997). *Diagnóstico a la escuela multicultural*. Cedecs, Barcelona.

BARTON, B. (1996). "Making sense of ethnomathematics: Ethnomathematics is making sense". *Educational Studies in Mathematics*. 31, pp. 201-33.

BARTON, B. (1998). "The Philosophical Background to D'Ambrosio's Conception of Ethnomathematics". Presentado en ICEM I, Sevilla.

BARTON, B. (2004). "Etnomatemàtica i llenguatge" En *Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat*. Perspectiva Escolar, 284. Rosa Sensat. Barcelona. pp.33-43.

BISQUERRA, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: Cisspraxis.

BENNETT, N. (1991). "The quality of classroom learning experiences for children with special educational needs", en Aiinscow, m. (ed.). *Effective Schools for All*, pp. 120-133. Londres: David Fulton.

BISHOP, A.J (1988). "Mathematics education in its cultural context" *Educational Studies in Mathematics* 19, pp. 179-191.

BISHOP, A.J. (1994). "Cultural conflicts in mathematics education: developing a research agenda". *For the Learning of Mathematics*, 14(2), pp.15-18.

BISHOP, A.J. (1998). "Cultural conflicts and social change: conceptualising the possibilities and the limitations of mathematics education", en Gates, P.; Cotton, T. (ed.): *Proceedings of the First International Mathematics Education and Society Conference*, pp. 12-16. Nottingham.

BISHOP, A.J. (1999). *Enculturación matemática*. Paidós Ibérica, Barcelona.

BOALER, J.; WILLIAM, D. y ZEVENBERGEN, R. (2000). "The construction of identity in secondary mathematics education", *Proceedings of the Second International Mathematics Education and Society Conference*, pp.192-2002. Montechoro, Portugal.

BOURGUIGNON, E. (1979). *Psychological Anthropology. An Introduction to Human Nature and Cultural Differences*. Nueva York: Holt, Rinehart & Winston.

BUSH, W.S. (2002) *Culture and Mathematics: An Overview of the Literature with a View to Rural Contexts*. Universidad de Ohio, Atenas.

CALLEJO, M.L. y VILA, A. (2003). "Origen y formación de creencias sobre la resolución de problemas. Estudio de un grupo de alumnos que comienzan la educación secundaria". *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, Vol. X, No. 2. pp. 173 -194.

CALLÍS, J. (1998). "Dominio y estrategias en la aplicación de medidas longitudinales que tienen y aplican los educadores populares de la comunidad de Segundo Montes (El salvador)". Presentado en ICEMI, Granada.

CALLÍS, J. (2002). *Estimació de mesures longitudinals rectilínies i curvilínies. Procediments, recursos i estratègies*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.

CALLÍS, J. (2004). "De debó no saben matemàtiques? O, en realitat, qui en sap més?" En *Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat*. Perspectiva Escolar, 284. Rosa Sensat. Barcelona. pp.2-14.

CASAJÚS, A. (2005) *La resolución de problemas aritmético-verbales por alumnos con Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH)*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.

CASAS, M. (2003). *També Catalans: fills i filles de famílies immigrades..* Fundació Jaume Bofill, Finestra Oberta, 38. Barcelona.

CASTLES, S. (2000). "International migration at the beginning of the twenty-first century: global trends and issues", *International Social Science Journal*, vol. 52(165), pp. 269 -281.

CENTRO DE INVESTIGACIONES CIUDAD (2001). *El proceso migratorio de Ecuatorianos a España*. Quito, Ecuador, Intermon-Oxfam, ILDIS.

CIIMU (2009). *Informe de la inclusión social en España 2009*. Obra Social de Caixa Catalunya. Barcelona.

D'AMBROSIO, U. (1984) "Socio-cultural bases for mathematical education", Proceedings of ICME 5.

D'AMBROSIO, U. (2001). *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade*. Autentica, Belo Horizonte, Brazil.

D'AMBROSIO, U. (2004). "Educació matemática, etnomatemática i pau" En *Etnomatemàtiques: matemática per a la diversitat*. Perspectiva Escolar, 284. Rosa Sensat. Barcelona. pp.15-22.

D'AMBROSIO, U. (2008). *Etnomatemática. Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*. Limusa, México.

DECRETO 143/2007, de 26 de junio, del Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya (DOGC Núm. 4915-29.6.2007)

DELORS, J. (1996) "La educación encierra un tesoro". *Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Ediciones UNESCO.

DEWEY, J. (1933) *How We Think. A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. D. C. Heath. Boston.

DÍAZ-AGUADO, M.A. (1996). *Escuela y tolerancia*. Pirámide, Madrid.

DÍAZ, R. (2006). *Apuntes sobre la aritmética Maya*. Educere, 10, (35), 621-627. Consultado en Internet (mayo del 2009): http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1316-49102006000400007&script=sci_arttext

ESSOMBA, M.A. (1999). *Construir la escuela intercultural. Reflexiones y propuestas para trabajar la diversidad étnica y cultural*. Graó, Barcelona.

FALCONÍ, F. (2002), *Economía y desarrollo sostenible. ¿Matrimonio feliz o divorcio anunciado? El caso de Ecuador*. Quito, Ecuador, FLACSO.

FREUDENTHAL, H. (1984). *Revisiting mathematics education*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. Volume 9.

GEERTZ, C. (1996), *Interpretación de las culturas*. Barcelona. Gedisa.

GERDES, P. (1991) *Geometrical Recreations of Africa*. Higher Pedagogical Institute. Maputo, Mozambique.

GIMENEZ. J. (1991) Innovación metodológica sobre número racional. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. Vellaterra.

GIMÉNEZ, J.; DÍEZ-PALOMAR, J. y CIVIL, M. (Coords.) (2007). *Educación matemática y exclusión*. Graó, Barcelona.

GINSBURG, H. (1997). "The Myth of the deprived child: new thoughts on poor children", en Powell, A. Y Frankenstein, M. (eds.). *Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in Mathematics Education*, pp. 129-154. Albany: State University of N.Y. Press.

GOETZ, J.P. y LECOMPTE M.D. (1988). "Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa". Ed. Morata. Madrid, España. pp. 27-56

GÓMEZ-CHACÓN, I.M. (1997) *Procesos de aprendizaje en matemáticas con población de fracaso escolar en contextos de exclusión social. Las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

GÓMEZ-CHACÓN, I. M. (2000) *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea, Madrid.

GÓMEZ-CHACÓN, I.M., OP'T EYNDE, P. y DE CORTE, E. (2006) "Creencias de los estudiantes de matemáticas. La influencia del contexto de clase", *Enseñanza de las ciencias*, 24(3) pp. 309- 324.

GOÑI, J.M. (2005). "El proyecto PISA: Mucho ruido. ¿Dónde están las nueces?" *Aula de innovación educativa*, 137. pp.28-31.

GOÑI, J.M. (2008). "El fracaso en la enseñanza de las matemáticas". *El fracaso escolar en matemáticas*. Graó-Uno, 49. pp.5-7.

GOÑI, J.M. (2009). "El desarrollo de la competencia matemática en el currículo escolar de la Educación Básica". *Educatio Siglo XXI*, Vol.27.1, pp.33-58.

GORGORIÓ, N.; DEULOFEU, J. y BISHOP, A. (2000). *Matemáticas y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional*. Graó, Barcelona.

GORGORIÓ, N. y PLANAS, N. (2001) "Estudio de la diversidad de interpretaciones de la norma matemática en un aula multicultural", *Enseñanza de las ciencias*, 2001, 19(1), pp. 135-150.

GORGORIÓ, N. y PLANAS, N. (2001) "Teaching mathematics in multicultural classrooms", *Educational Studies in Mathematics*, 47, pp.7-33.

HARRIS, P (1991) *Mathematics in a cultural context: Aboriginal perspectives on space, time and money*. Geelong, Vic. Deakin University. Australia.

HIDALGO, S., MAROTO, A., ORTEGA, T. y PALACIOS, A. "Estatus afectivo-emocional y rendimiento escolar en matemáticas" *El fracaso escolar en matemáticas*. Graó-Uno, 49. pp.9-27.

KHISTY, L. L. (1995). "La creación de la desigualdad: problemas del idioma y de los significados en la enseñanza de las matemáticas con alumnos hispanos", en Secada W. G., Fennema E., Adajian L.B. (Comps.) *Equidad y enseñanza de las matemáticas: nuevas tendencias*. pp. 297-315. Morata, Madrid.

LADSON-BILLINGS, G. (1997). "Dar sentido a las matemáticas en contextos multiculturales". *Equidad y enseñanza de las matemáticas : nuevas tendencias*. Ministerio de Educación y Cultura, Madrid. pp. 141-159.

LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, BOE núm. 106.

LÓPEZ, P. (2005). *Pruebas de conocimientos matemáticos para alumnos inmigrantes: orientaciones didácticas*. (Suficiencia investigadora). Universidad de Barcelona.

MARTINES, M. (1994). ".Fundamentación teórica de la metodología etnográfica". Ed. Trillas. México. pp. 29-38

McNIFF, J. (1988). *Action Reserach: Principles and Practice*. Londres: MacMillan Education Ltd.

MINISTRO DE EDUCACIÓN Y CULTURA DE ECUADOR (1998) *Plan Estratégico para el desarrollo de la Educación Ecuatoriana*. Quito, Ecuador.

MINISTRO DE EDUCACIÓN Y CULTURA DE ECUADOR (2001) *Reforma Curricular de Ecuador*. Quito, Ecuador

MORGAN, C. (1998). "Assessment of mathematical behaviour: A social perspective. *First Mathematics Education and Society Conference Proceedings*. www.nottingham.ac.uk/csem/meas/papers/morgan.html

MOSCHKOVICH, J.N.(1999). "Supporting the participation of English language learners in mathematical discussions". *For the Learning of Mathematics*,19(1),pp.11-19.

MURIA, S. (2005). *Indicadores de diagnóstico para la implementación de una web geométrica con alumnos deficientes auditivos en aulas inclusivas*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.

NIETO, S. (1999). *Affirming diversity. The sociopolitical context of multicultural education*. NY: Addison Wesley Longman.

NISS, M. (1999). "Competencies and Subject Description". *Uddanneise*, 9, pp. 21-29.

NISS, M. (2002), *Mathematical competencies and the learning of mathematics: The danish KOM project*. IMFUFA, Roskilde University, Denmark. Consultado en Internet (octubre 2009)

http://www7.nationalacademies.org/mseb/Mathematical_Compencies_and_the_Learning_of_Mathematics.pdf

OECD (2003). *The PISA 2003 assessment framework. Mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. Paris: OECD.

OECD (2004). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*. Paris: OECD.

OECD (2005). *Informe PISA 2003. Aprender para el mundo de mañana*. Madrid: Santillana.

OECD (2005). Organisation for Economic Co-operation and Development. Descargado el 1 de Junio de 2005 de <http://www.oecd.org/home>

OLIVERAS, M.L. (1996) *Etnomatemáticas. Formación de profesores e innovación curricular*. Ed. Comares, Colección Mathema, Granada.

OLIVERAS, M.L. (1998) "Etnomatemáticas y Etnodidáctica" Presentado en ICEM I, Granada.

OLIVERAS, M.L. (2004). "Etnomatemàtiques, educació intercultural i comunicació" En *Etnomatemàtiques: matemàtica per a la diversitat*. Perspectiva Escolar, 284. Rosa Sensat. Barcelona. pp.23-32.

OLIVERAS, M.L. (2006) "Etnomatemáticas. De la multiculturalidad al mestizaje", *Matemáticas e interculturalidad*. Graó, Barcelona, pp.117-147.

PAJARES, R. SANZ, A. y RICO, L. (2004) Aproximación a un modelo de evaluación: el Proyecto PISA 2000. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

PLANAS, N. (2001) *Obstacles en l'aprenentatge matemàtic: La diversitat d'interpretacions de la norma*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.

PEDONE, C. (2006) *De l'Equador a Catalunya: El paper de la família i les xarxes migratòries*. Barcelona, Fundació Jaume Bofill.

PERRENOUD, Ph. (2008). "Construir las competencias, ¿es darle la espalda a los saberes?". Red U. Revista de Docencia Universitaria, número monográfico I1 "Formación centrada en competencias(II)". Consultado en Internet (septiembre 2009) http://www.redu.m.es/Red_U/m2

PRESMEG, N.C. (1996) *Ethnomathematics and academic mathematics: The didactic interface*. 8º Congreso Internacional de Educación Matemática. Sevilla.

POLYA, G. (1945). "How to solve it". Ed. Tecnos. Madrid.

POLYA, G. (1972) *Cómo plantear y resolver problemas*. México, Trillas.

RICO, L. (2006) "Marco teórico de evaluación en PISA sobre matemáticas y resolución de problemas" *Revista de Educación*. pp. 275-294.

RICO, L. (2007). *La competencia matemática en PISA*. PNA, 1(2), pp. 47-66.

RIOS, P. (1991). "La micro etnografía. Una opción metodológica apropiada para el estudio y transformación de la práctica educativa". En *Pedagógica NI 3* (sept.), UPN. Sinaloa. pp. 34-39

SCHOENFELD, A. (1985) *Mathematical Problem Solving*. Orlando, Academic Press.

SCHOENFELD, A. (1992) "Learning to think mathematically: problem solving, metacognition and sense-making in Mathematics teaching and learning". *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York, Grouws, D.A. pp.334-369.

VILELLA, X. (1998) "Millorar l'atenció a la Diversitat Multicultural des de l'àrea de Matemàtiques: Elaboració dues pautes que aprofitin la potencialitat de tots i totes" Memoria del final de projecte de treball de recerca. Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona. Universitat Autònoma de Barcelona.

VITHAL, R. y SKOVSMOSE, O. (1997), "The End of Innocence: a Critique of Ethnomathematics". *Educational Studies in Mathematics*, vol, 34, 2, pp 131-157.

VITHAL, R. y VALERO, P. (2003). "Researching mathematics education in situations of social and political conflict", in A. Bishop et al. (Eds.), *Second International Handbook of Mathematics Education*. Dordrecht, Boston, London. Kluwer Academic Publishers.

VOIGT, J. (1985). "Patterns and routines in classroom interaction". *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 6, pp.69-118.

VOIGT, J. (1994). "Negotiation of Mathematical Meaning and Learning Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 26,pp.275-298.

YACKEL, E. y COOBB, P. (1996). "Sociomathematical norms, argumentation and autonomy in mathematics". *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), pp. 458-477.

Anexos

ANEXO 1

INSTRUMENTOS DE LA PRIMERA PARTE DE LA INVESTIGACIÓN

CUESTIONARIO DE IDENTIFICACIÓN

FECHA:

NOMBRE Y APELLIDOS: _____

FECHA DE NACIMIENTO: _____

PAÍS DE ORIGEN: _____

AÑOS DE RESIDENCIA EN ESPAÑA:

	Alumno/a	Padre	Madre
No reside			
Menos de 5 años			
De 5 a 9 años			
Más de 10 años			

PAISES EN LOS QUE HAN RESIDIDO, ADEMÁS DEL DE ORIGEN:

Alumno/a: _____

Padre: _____

Madre: _____

LUGAR DE RESIDENCIA EN EL PAÍS DE ORIGEN:

Rural	Urbano
-------	--------

SITUACIÓN LABORAL DE LOS PADRES:

	No	Si (a que se dedica)
Padre		-----
Madre		-----
Otro miembro de la familia		-----

HERMANOS DEL ALUMNO/A: Si No

(En caso de tener hermanos)
NÚMERO DE HERMANOS:

¿RESIDEN TODOS AQUÍ? Si No

¿HAY ALGÚN HERMANO/A QUE ESTUDIE ACTUALMENTE?

(En caso afirmativo donde y que)

LENGUA DE USO EN CASA:

	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Propia				
Castellano				
Catalán				
Otra (cual)				

CONOCIMIENTO DE LENGUAS:

	Castellano			Catalán			Inglés			Francés		
	Mucho	Poco	Nada	Mucho	Poco	Nada	Mucho	Poco	Nada	Mucho	Poco	Nada
Alumno/a												
Padre												
Madre												
Hermanos												

TIEMPO DE ESCOLARIZACIÓN EN EL PAÍS DE ORIGEN:**Menos de 1 año****Entre 1 y 3 años****Entre 3 y 6 años****Más de 6 años****EL ALUMNO/A SE ESCOLARIZÓ EN ESPAÑA:****En el primer mes de su estancia aquí****Antes de medio año de su llegada****Entre el medio año y el año de permanencia aquí****Posterior al año de su llegada**

CUESTIONARIO PARA EL ALUMNO

FECHA:

NOMBRE Y APELLIDOS: _____

CURSO Y CLASE: _____

PROFESOR DE MATEMÁTICAS: _____

¿TE GUSTA VENIR A LA ESCUELA Y ESTUDIAR?

Nada	Bastante
Un poco	Mucho

¿CON QUE COMPAÑEROS TE GUSTARÍA SENTARTE EN CLASE?

1. _____

2. _____

3. _____

¿CON QUE COMPAÑEROS NO TE GUSTARÍA SENTARTE EN CLASE?

1. _____

2. _____

3. _____

¿CUÁLES SON LAS DOS MATERIAS QUE MÁS TE GUSTAN Y LAS DOS QUE MENOS TE GUSTAN?**Las que más me gustan son:**

1. _____

2. _____

Las que menos me gustan son:

1. _____

2. _____

(En caso de haber estado escolarizado anteriormente en otro centro)

¿CÓMO CREEES QUE ES LA ENSEÑANZA EN ESTE CENTRO RESPECTO AL ANTERIOR?

Más fácil

Igual

Más difícil

¿Y LAS MATEMÁTICAS?

Más fáciles

Iguales

Más difíciles

¿TE CUETA SEGUIR LAS EXPLICACIONES DEL PROFESOR/A DE MATEMÁTICAS?

Nada	Un poco	Bastante	Mucho
------	---------	----------	-------

¿Por qué?

No entiendo el catalán (castellano).

Va demasiado rápido en sus explicaciones.

Nunca había estudiado algo parecido.

Me cuesta entender las matemáticas.

No presto atención a las explicaciones ni hago los deberes.

Otras. **¿Cuáles?** _____

¿CUÁNTA ATENCIÓN CREES QUE RECIBES POR PARTE DEL PROFESOR/A?

La misma atención que el resto de compañeros.

Más atención que el resto de compañeros.

Menos atención que el resto de compañeros.

No lo sé.

¿TE PARECE BIEN LA ATENCIÓN QUE RECIBES?

Sí.

No.

¿Por

qué? _____

¿TE AYUDA ALGUIEN A HACER TUS DEBERES DE MATEMÁTICAS?

Nadie.

Mi madre o mi padre.

Mi hermano/a.

Un compañero/a de clase.

Voy a clases de refuerzo.

¿CREES QUE LAS MATEMÁTICAS TE PUEDEN SERVIR PARA ALGO?

No, para nada.

Para encontrar trabajo.

Para resolver problemas de la vida.

Otros. **¿Para que?** _____

QÜESTIONARI PEL PROFESSOR DE L'AULA ACULLIDA**DATA:****NOM I COGNOMS:** _____**ANYS QUE IMPARTEIX CLASSES:**Menys d'un any D'un a 3 anys De 3 a 10 anys Més de 10 anys **ANYS D'EXPERIÈNCIA EN AULES MULTICULTURALS:**Cap D'un a 3 anys De 4 a 6 anys Més de 6 anys **ANYS D'EXPERIÈNCIA EN AULES D' ACULLIDA:**Cap D'un a 3 anys Més de 4 anys **DEDICACIÓ A L'AULA D'ACULLIDA**

D'una a 3 hores setmanals.

De 4 a 6 hores setmanals.

De 7 a 10 hores setmanals.

Més de 10 hores setmanals.

NOMBRE D'ALUMNES ESTRANGERS EN LES SEVES AULES:

Matèria	Curs	Nº d'alumnes estrangers

EL FET DE TENIR MIMORIES, HA REPRESENTAT UN CANVI EN LA DINÀMICA D'AULA?

- No, mai.
- No, quan venen d'anys anteriors al centre.
- Si, tot i que no sigui el primer any que estan al centre.
- Si, quan arriben per primera vegada al grup.

SI HA REPRESENTAT UN CANVI, PODRIA ESPECIFICAR DE QUIN TIPUS I EN QUINES COSES?

CONSIDERA QUE LES MATEMÀTIQUES SÓN UNIVERSALS I NO DEPENEN DE LES DIFERENTS CULTURES?

Si

No

EN QUINES MATÈRIES CONSIDERA QUE S'HA DE DONAR UNA ATENCIÓ ESPECIAL ALS ALUMNES ESTRANGERS?

- En cap.
- En les llegües.
- En les Ciències Socials.
- En totes.
- En altres:

CONSIDERA QUE EN LES SEVES PROGRAMACIONS HI HA D'Haver CONTINGUTS RELACIONATS AMB EL CONEIXEMENT DE LES DIFERENTS CULTURES?

No

Si, de les minories presents a l'aula.

Si, de qualsevol minoria.

CONEIX ALGUNA AJUDA PENSADA PER LES AULES MULTICULTURALS?

No.

Si. Quines?

HA REALITZAT ALGUNA ACTIVITAT QUE HAGI SERVIT A L'ALUMNAT PER VIVENCIAR DIFERENTS REALITATS CULTURALS?

No

Si. Quines?

CREU QUE ELS LLIBRES DE TEXT QUE UTILITZA TENEN UN ENFOC MULTICULTURAL?

No.

No ho se, no mi he fixat.

Si.

FA ACTIVITATS DIFERENTS EN L'AULA D'ATENCIÓ ESPECIAL O DEDICACIÓ DIFERENT SEGONS L'ORIGEN DELS ALUMNES?

Activitats:

No.

Si. En que es diferencien? _____

Dedicació:

No.

Si. Seguint quins criteris? _____

HA REBUT ALGUNA AJUDA PER PART DE L'ADMINISTRACIÓ PER TRACTAR LA DIVERSITAT?

No.

Si. Quines?

EN QUINA MIDA ES CONEIXEN I S'UTILITZEN ELS SEGÜENTS RECURSOS EN EL SEU CENTRE PER AJUDAR AL PROFESSORAT EN LES AULES MULTICULTURALS?

	Es coneix	Utilitzat				Efectivitat			
		Molt	Bastant	Poc	Gens	Molt	Bastant	Poc	Gens
Seminaris, jornades, sessions informatives sobre les diferents cultures.									
Grups de treball i discussió amb altres companys.									
Materials didàctics preparats.									
Bibliografia sobre les diferents cultures per l'alumnat.									
Bibliografia pedagògica i materials d'aprenentatge pel professorat.									
Cursos especialitzats fora del centre.									
Altres.									

L'EXPERIÈNCIA DE TREBALLAR AMB NENS I NENES DE DIVERSES CULTURES GLOBALMENT LI RESULTA:

Molt satisfactòria.

Satisfactòria.

Normal.

Poc satisfactòria.

Problemàtica.

MANTÉ ALGUNA RELACIÓ AMB LES FAMÍLIES DE LES MINORIES?

Si

Amb quants i de quina minoria?

Quins temes predominen a la conversació?

Quines dificultats apareixen en aquesta relació?

Desconeixement de la llengua.

Falta d'interès.

Altres(especificar)_____

No. Per què?

QUINES PREOCUPACIONS MOSTREN LES FAMÍLIES D'AQUESTS ALUMNES ENVERS ELS TEMES EDUCATIUS?

Futur professional.

Dificultats escolars.

Llengua.

Integració escolar.

Integració sociocultural.

Altres.Quines?_____

CITI TRES ASPECTES QUE CONSIDERI QUE MEREIX LA PENA DESTACAR PER QUE CREU QUE FACILITEN L'INTEGRACIÓ DE L'ALUMNE DE MINORIES EN LA DINÀMICA ESCOLAR?

CITI TRES ASPECTES QUE CONSIDERI QUE MEREIX LA PENA DESTACAR PER QUE CREU QUE DIFICULTEN L'INTEGRACIÓ DE L'ALUMNE DE MINORIES EN LA DINÀMICA ESCOLAR?

QÜESTIONARI PEL PROFESSOR DE L'AULA**DATA:****NOM I COGNOMS:** _____**ANYS QUE IMPARTEIX CLASSES:**Menys d'un any D'un a 3 anys De 3 a 10 anys Més de 10 anys **ANYS D'EXPERIÈNCIA EN AULES MULTICULTURALS:**Cap D'un a 3 anys De 4 a 6 anys Més de 6 anys **NOMBRE D'ALUMNES ESTRANGERS EN LES SEVES AULES:**

Matèria	Curs	Nº d'alumnes estrangers

EL FET DE TENIR MIMORIES, HA REPRESENTAT UN CANVI EN LA DINÀMICA D'AULA? No, mai. No, quan venen d'anys anteriors al centre. Si, tot i que no sigui el primer any que estan al centre. Si, quan arriben per primera vegada al grup.**CONSIDERA QUE LES MATEMÀTIQUES SÓN UNIVERSALS I NO DEPENEN DE LES DIFERENTS CULTURES?**

Si

No

EN QUINES MATÈRIES CONSIDERA QUE S'HA DE DONAR UNA ATENCIÓ ESPECIAL ALS ALUMNES ESTRANGERS?

- En cap.
- En les llegües.
- En les Ciències Socials.
- En totes.
- En altres: _____

CONSIDERA QUE EN LES SEVES PROGRAMACIONS HI HA D'HAVER CONTINGUTS RELACIONATS AMB EL CONEIXEMENT DE LES DIFERENTS CULTURES?

- No
- Si, de les minories presents a l'aula.
- Si, de qualsevol minoria.

CONEIX ALGUNA AJUDA PENSADA PER LES AULES DE MATEMÀTIQUES MULTICULTURALS?

- No.
- Si. **Quina?**
- _____

HA REALITZAT ALGUNA ACTIVITAT QUE HAGI SERVIT A L'ALUMNAT PER VIVENCIAR DIFERENTS REALITATS CULTURALS?

- No
- Si **Quina?** _____

CREU QUE ELS LLIBRES DE TEXT DE MATEMÀTIQUES QUE UTILITZA TENEN UN ENFOC MULTICULTURAL?

- No.
- No ho se, no mi he fixat.
- Si.

L'EXPERIÈNCIA DE TREBALLAR AMB NENS DE DIVERSES CULTURES GLOBALMENT LI RESULTA:

- | | |
|---------------------|--------------------|
| Molt satisfactòria. | Poc satisfactòria. |
| Satisfactòria. | Problemàtica. |
| Normal. | |

(A respondre pel professor, un per cada alumne dels que se'ls hi fa el seguiment)

NOM DE L'ALUMNE: _____

QUAN ES VA INCORPORAR A L'AULA?

A l'inici del curs.

Quan ja havia començat el curs. **Quan?** _____

QUINS ASPECTES DE L'ALUMNE NOU VINGUT CONEIXIA ABANS DE QUE ENTRÉS A FORMAR PART DE LA SEVA AULA?

País de procedència.

Creences religioses, morals, etc.

Costums culturals.

Estructura familiar.

Situació familiar.

Rols i normes de convivència.

Nivell d'escolaritat.

Nivell de coneixements escolars.

Nivell de català.

Nivell de castellà.

Nivell de matemàtiques.

QUI LI VA PROPORCIONAR AQUESTA INFORMACIÓ?

Director del centre.

Responsable de l'aula d'educació especial.

Altres: _____

Ningú.

ASSISTEIX TOTES LES HORES DE CLASSE QUE LI PERTOCA A LA SEVA AULA?

Si

No **Què fa les hores que no hi és?** _____

HA ESTABLERT UNA PROGRAMACIÓ INICIAL DIFERENCIADA PER AQUEST ALUMNE?

No

Si **De quina manera?** _____

Quins criteris ha tingut en compte? _____

QUIN TIPUS D'ASSESSORAMENT O AJUDA ESPECÍFICA VA REBRE COM A PROFESSOR EN EL MOMENT D'INICIAR LES ACTIVITATS ESCOLARS D'AQUEST ALUMNE?

Cap

Ajuda per part del professor de reforç per l'aprenentatge de la llengua catalana i/o castellana.

Ajuda per part del professor de reforç per l'aprenentatge de les matemàtiques.

Assessorament per elaborar materials de treball adaptat a l'alumne.

Altres. Quins? _____

EXISTEIX ALGÚN TIPUS DE COORDINACIÓ ENTRE ALTRES MEMBRES DEL CENTRE O ALTRES CENTRES?

No

Si. Quina?

FA ALGÚN TIPUS DE DIFERÈNCIA ENTRE ELS ALTRES ALUMNES I AQUEST?

No

Si. **De quin tipus?**

	Més que la resta	Menys que la resta	Igual
Dedicació			
Explicacions/aclaracions			
Exigència			
Altres (quines)			

COM SEGUEIX LES EXPLICACIONS?

Igual que la resta o millor.

Pitjor que la majoria. **Perquè creu que pot ser degut?**

Coneixement insuficient de la llengua.

Coneixement insuficient de conceptes matemàtics

Desconeixement de normes i rols de l'aula i el seu funcionament.

Altres. **Quines?** _____

PRUEBA DE ARITMÉTICA

Ejercicio inicial:

Elabora un enunciado de un problema que se corresponda con los datos que te damos a continuación:

$$100*4$$

$$3*4$$

$$25*4$$

Explica como has resuelto el problema, pensando que un compañero tuyo no lo sabe resolver. Puedes utilizar dibujos o palabras o las dos cosas. Piensa que lo más importante es que se entienda tu explicación.

1. En mi casa normalmente cenamos mi padre, mi madre, mi hermano y yo. Para hacer arroz para todos se necesitan las siguientes cantidades de cada ingrediente:

- 200 gramos de arroz.
- 1 litro de agua.
- 2 cucharadas de aceite.
- 1 cebolla.

- a) ¿cuántas personas somos para cenar en casa normalmente?
- b) Si mañana vienen a cenar mi tío, mi tía y mis dos primos, ¿qué cantidad necesitaremos de cada ingrediente para hacer arroz para todos?
- c) ¿Y si solo vienen mis dos primos por que mis tíos no pueden venir?
- d) ¿Y si solo cenamos mi madre y yo?

2. Una tarjeta de 10 viajes en metro o autobús a Barcelona cuesta 7€ y una de un viaje cuesta 1€.

- a) Si hago 8 viajes, ¿qué me sale más a cuenta comprar?
- b) Si hago 23 viajes, ¿cuánto me costarán de la manera más barata posible?

Explica como has resuelto el problema, pensando que un compañero tuyo no lo sabe resolver. Puedes utilizar dibujos o palabras o las dos cosas. Piensa que lo más importante es que se entienda tu explicación.

3. En la empresa ACIP para tener unas ganancias de cien millones de euros, se necesita fabricar mil trescientos objetos de la clase A, seis mil de la clase B y veinticuatro de la clase C.

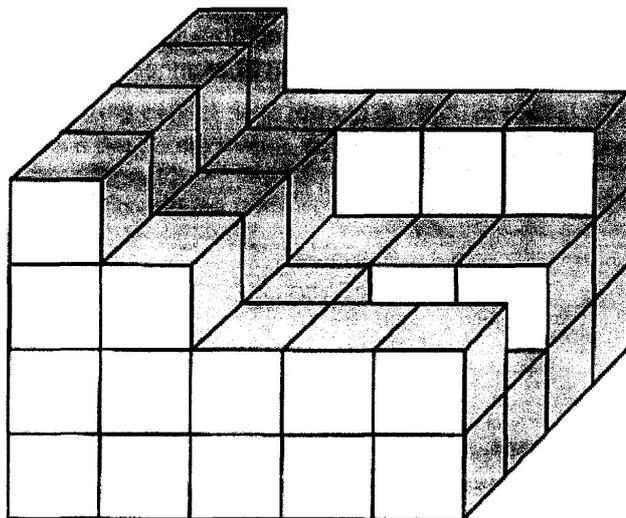
- a) ¿Cuántos objetos de cada clase necesitan fabricar si quieren tener unas ganancias de trescientos millones?
- b) ¿y para tener una ganancia de cincuenta millones?

PRUEBA DE GEOMETRÍA

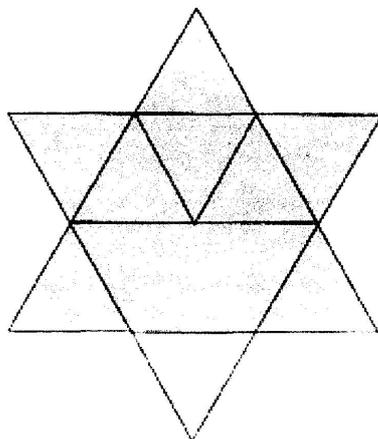
Nom i Cognoms _____

Data _____

1.- Quanta cubs hi ha en la figura?



2.- Diques quants triangles hi ha en aquesta figura.



3.- EL MAPA DELS PIRATES.

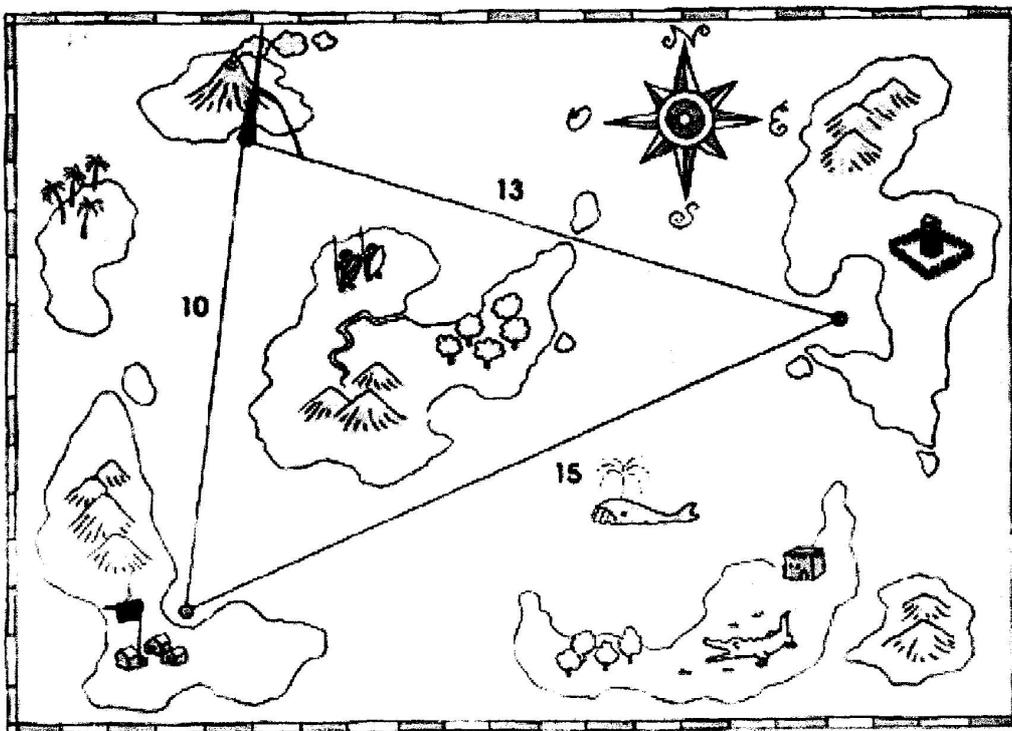
El dia en que els pirates van sortir amb el seu vaixell a rescatar el tresor que havien amagat, espantats pels soldats del rei de Nova Gota, van recórrer 10 km en línia recta per arribar a l'illa del Gran Volcà.

Allí van desenterrar el bagul on hi havia el tresor, i ràpidament van sortir cap a la badia dels Escamarlans. Des de l'illa del Gran Volcà fins la badia dels Escamarlans van recórrer 13 km en línia recta.

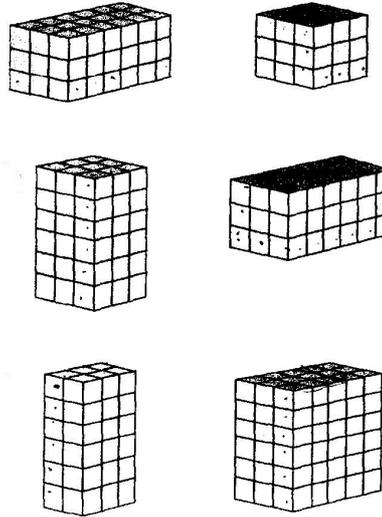
Van enterrar el tresor un altre cop a casa seva. Aquest últim trajecte va ser de 15km .

A la nit, quan els pirates descansaven a la taverna del Porró Ple, es feien aquestes preguntes :

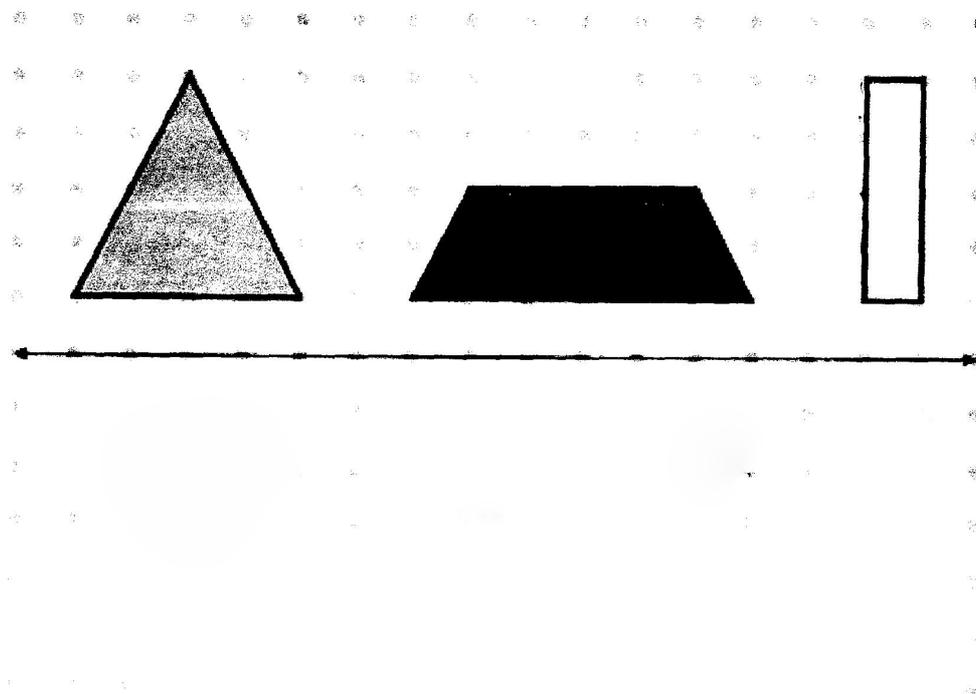
- Quina distància total hem recorregut en km?
- Quin és l'esquema del viatge que hem fet avui?
- Fent servir un regle graduat i un transportador, quines són les instruccions necessàries (dreta, esquerra, endavant i enrera) per indicar els moviments de traslació i gir ? Pots ajudar-los tu?



4.- Quantes unitats cúbiques tenen aquests prismes?



5.- Troba la imatge simètrica d'aquestes figures.



PROBLEMES.

- 1.- Dibuixa un rectangle de 6cm per 8cm. Traça-hi una diagonal i calcula la superfície d'una de les part en que ha quedat dividit.
- 2.- Per fer una vorera de 75metres s'han fet servir blocs de pedra. Si cada bloc fa 0,75 metres, quina longitud tindrà la vorera?
- 3.- El passadís de l'escola fa 34 metres de llarg i està enrajolat amb rajoles quadrades de 40 cm de costat. Calcula en nombre de rajoles que té cada filera del passadís.
- 4.- L'Elisenda ha recorregut 64 km . La Joanna 15 km més que l'Elisenda i la Laura tants km com l'Elisenda i la Laura juntes. Quants km han recorregut entre les tres amigues?
- 5.- La Joanna va posar una tanca al terreny que té molt a prop del Vendrell.
Va posar 32 pals separats l'un de l'altre 2 metres.
Digues el perímetre que té el terreny de la Joanna.

ANEXO 2

INSTRUMENTOS DE LA SEGUNDA PARTE DE LA INVESTIGACIÓN

CUESTIONARIO PARA EL PROFESOR DE MATEMÁTICAS DE
ECUADOR

LUGAR:

FECHA:

Nombre y apellidos:

Escuela en la que trabaja:

Años que imparte clases:

Estudios:

Nombre de alumnos por aula y materia:

materia	curso	n° de alumnos

¿Qué libros de texto y material utiliza en sus clases?

¿Qué criterios de evaluación sigue?

¿Suele poner deberes a sus alumnos cada día? ¿De qué tipo?

¿Aquellos alumnos que tienen más dificultades que la mayoría reciben ayudas o soporte específico? ¿De qué tipo?

No

Si.

¿Recibe cursos de formación permanente?

No

Si. ¿Cuales?

¿Quién los imparte?

¿Considera que las matemáticas son universales y no dependen de las diferentes culturas?

Si

No

¿Por qué?

¿Considera que en sus programaciones tiene que haber contenidos relacionados con el conocimiento de diferentes culturas?

No

Si

¿Por qué?

¿Ha realizado alguna actividad que haya servido a los alumnos para vivenciar diferentes realidades culturales?

No

Si.

¿cual?

¿Cree que los libros de texto de matemáticas que utiliza tienen un enfoque multicultural?

No.

No lo se.

Si.

¿Si tuviera algún alumno con perspectivas de emigrar, le haría alguna preparación especial? ¿De que tipo?

CUESTIONARIO DE IDENTIFICACIÓN (ECUADOR)

FECHA:

* Nombre y apellidos:

* Fecha de nacimiento:

I1 Lugar de residencia: Rural Urbano**I2** Estudios del **I2a** padre:**I2b** madre:**I3** Situación laboral de los padres:

No Si (a que se dedica)

I3a Padre

I3b Madre

I3c Otro miembro de familia

I4a Nombre de todos los hermanos y edad:**I4b** ¿Residen todos aquí? si no**I4c** Estudios de los hermanos y situación actual (estudian o trabajan donde y de que):**I5** Personas que viven contigo:**I51** Padre**I52** Madre**I53** Hermanos**I54** Abuelos**I55** Otros

I6a Lengua de uso en casa:

I6b Conocimiento de otras lenguas:

	Castellano			Inglés			Francés		
	Mucho	Poco	Nada	Mucho	Poco	Nada	Mucho	Poco	Nada
Alumno/a									
Padre									
Madre									
Hermanos									

I7 Tiempo de escolarización:

Escuela	Cursos realizados	Horas semanales

I8 ¿Qué haces cuando no estás en la escuela?

I8a Estudiar

I8b Jugar

I8c Cuidar a tus hermanos

I8d Trabajar

I8e Tareas domésticas

I8f Otros:

I9 ¿Tienes algún familiar en España?

¿Quien, donde y cuanto tiempo lleva allá?

¿Y en otro país?

I10 ¿Tienes intención de emigrar usted o algún miembro de tu familia?

¿Donde y cuando?

CUESTIONARIO PARA EL ALUMNO (ECUADOR)

FECHA:

- * Nombre y apellidos:
- * Escuela:
- * Curso y clase:
- * Profesor de matemáticas:

A1 ¿Te gusta venir a la escuela y estudiar?

Nada	Bastante
Un poco	Mucho

A2 ¿Cuáles son las dos materias que más te gustan y las dos que menos te gustan?

A2a Las que más me gustan son:

A2b Las que menos me gustan son:

A3 ¿Te cuesta seguir las explicaciones del profesor/a de matemáticas?

Nada	Un poco	Bastante	Mucho
------	---------	----------	-------

A3a ¿Por qué?

A3a1 Va demasiado rápido en sus explicaciones.

A3a2 Nunca había estudiado algo parecido.

A3a3 Me cuesta entender las matemáticas.

A3a4 No presto atención a las explicaciones ni hago los deberes.

A3a5 Otras. ¿Cuáles?

A4a ¿Cuánta atención crees que recibes por parte del profesor/a?

A4a1 La misma atención que el resto de compañeros.

A4a2 Más atención que el resto de compañeros.

A4a3 Menos atención que el resto de compañeros.

A4a4 No lo sé.

A4b ¿Te parece bien la atención que recibes?

Sí.

No.

¿Por qué?

A5 ¿Te ayuda alguien a hacer tus deberes de matemáticas?

- A51 Nadie.
- A52 Mi madre o mi padre.
- A53 Mi hermano/a.
- A54 Un compañero/a de clase.
- A55 Voy a clases de refuerzo.

A6 ¿Crees que las matemáticas te pueden servir para algo?

- A61 No, para nada.
- A62 Para el trabajo.
- A63 Para resolver problemas de la vida.
- A64 Otros. ¿Para que?

A7 ¿Qué quieres ser de mayor?

A8 ¿Qué conoces de España?

- A81 Situación geográfica
- A82 Idiomas
- A83 Tipo de escolarización
- A84 Situación económica
- A85 Otros:

A9 ¿Te gustaría ir a vivir a España?

A9a ¿Por qué?

A10 ¿Qué dificultades crees que tendrías si fueras a estudiar a España?

A11 ¿Crees que las matemáticas se enseñan igual en Ecuador que en España?

A12 ¿Tienes intención de emigrar a España?

CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO

Nombre del centro:

Tipo de centro:

Tipo de estudios que se imparten:

Número de alumnos en todo el centro:

Porcentaje alumnos/alumnas:

Promedio de número de alumnos por clase:

Número de profesores en todo el centro:

Número de profesores de matemáticas en todo el centro:

¿Existe alguna selección para matricularse en este centro? ¿De que tipo y bajo que criterios?

¿Existe algún control de los alumnos que trabajan en horas extraescolares o escolares?

¿Existe alguna aula para alumnos menos aventajados o con dificultades específicas? Características. Si no es así, ¿Qué hacen con estos alumnos?

¿Cómo se controla la puntualidad y las faltas de asistencia de los alumnos?

¿Existen pautas generales de evaluación? ¿De que tipo?

¿Se realizan actividades extraescolares? ¿Cuáles? ¿Con qué objetivos? ¿Qué alumnos asisten?

Otras observaciones:

OBSERVACIONES EN EL AULA

FECHA:

CENTRO:

CURSO Y AULA:

PROFESOR DE MATEMÁTICAS:

NÚMERO DE ALUMNOS EN EL AULA:

LIBROS DE TEXTOS QUE UTILIZAN:

Hora que empieza la clase:

Hora que termina la clase.

Tema que se va a tratar hoy:

Metodología de la clase: (explicaciones y de que tipo, lectura del libro, ejercicios, etc.)

Intervenciones de los alumnos:

Deberes: (cuantos y tipo de deberes, parecidos a los realizados durante la clase, ejercicios tipo, problemas, etc.)

Comportamiento de los alumnos:

Ubicación de los alumnos en el aula:

Otras observaciones:

PRUEBA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PISA

DADOS

A la derecha, hay un dibujo de dos dados.

Los dados son cubos con un sistema especial de numeración en los que se aplica la siguiente regla:

El número total de puntos en dos caras opuestas es siempre siete.

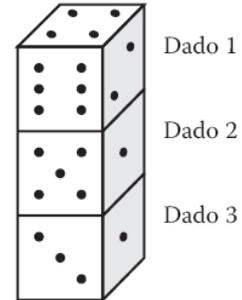


Pregunta 34: DADOS

M555Q01

A la derecha se pueden ver tres dados colocados uno encima del otro. El dado 1 tiene cuatro puntos en la cara de arriba.

¿Cuántos puntos hay en total en las cinco caras horizontales que no se pueden ver (cara de abajo del dado 1, caras de arriba y de abajo de los dados 2 y 3)?



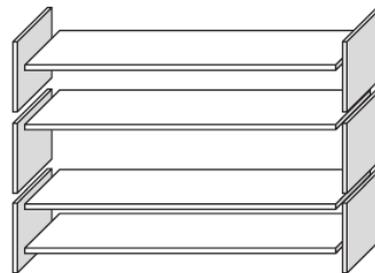
ESTANTERÍAS

Pregunta 19: ESTANTERÍAS

M484Q01

Para construir una estantería un carpintero necesita lo siguiente:

- 4 tablas largas de madera,
- 6 tablas cortas de madera,
- 12 ganchos pequeños,
- 2 ganchos grandes,
- 14 tornillos.



El carpintero tiene en el almacén 26 tablas largas de madera, 33 tablas cortas de madera, 200 ganchos pequeños, 20 ganchos grandes y 510 tornillos.

¿Cuántas estanterías completas puede construir este carpintero?

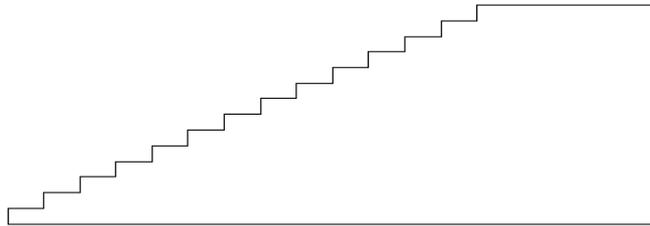
Respuesta:.....estanterías.

ESCALERA

Pregunta 33: ESCALERA

M547Q01

El esquema siguiente ilustra una escalera con 14 peldaños y una altura total de 252 cm:



Profundidad total 400 cm

Altura total 252 cm

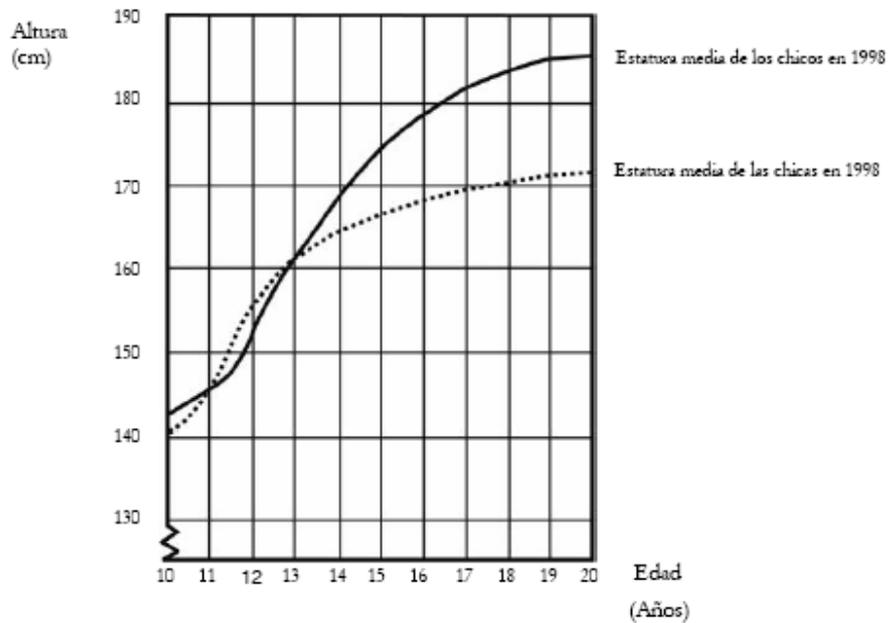
¿Cuál es altura de cada uno de los 14 peldaños?

Altura:cm.

CRECER

La juventud se hace más alta

La estatura media de los chicos y las chicas de Holanda en 1998 está representada en el siguiente gráfico.



Pregunta 6: CRECER

M150Q02-00 11 21 22 99

De acuerdo con el gráfico anterior, como promedio, durante qué periodo de su vida son las chicas más altas que los chicos de su misma edad.

.....

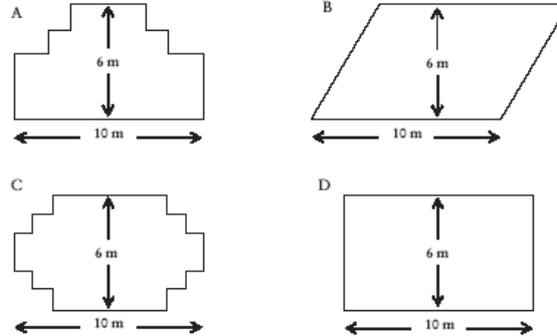
.....

CARPINTERO

Pregunta 8: CARPINTERO

M266Q01

Un carpintero tiene 32 metros de madera y quiere construir una pequeña valla alrededor de un parterre en el jardín. Está considerando los siguientes diseños para el parterre.



Rodea con un círculo *Sí* o *No* para indicar si, para cada diseño, se puede o no se puede construir el parterre con los 32 metros de madera.

Diseño del parterre	¿Puede construirse el parterre con 32 metros de madera utilizando el diseño?
Diseño A	<i>Sí / No</i>
Diseño B	<i>Sí / No</i>
Diseño C	<i>Sí / No</i>
Diseño D	<i>Sí / No</i>

CHATEAR

Mark (de Sydney, Australia) y Hans (de Berlín, Alemania) se comunican a menudo a través de Internet mediante el *chat*. Tienen que conectarse a Internet a la vez para poder "chatear".

Para encontrar una hora apropiada para chatear, Mark buscó un mapa horario mundial y halló lo siguiente:



Pregunta 9: CHATEAR

M402Q01 - 0 1 9

Cuando son las 7:00 de la tarde en Sydney, ¿qué hora es en Berlín?

Respuesta:

Pregunta 10: CHATEAR

M402Q02 - 0 1 9

Mark y Hans no pueden chatear entre las 9:00 de la mañana y las 4:30 de la tarde, de sus respectivas horas locales, porque tienen que ir al colegio. Tampoco pueden desde las 11:00 de la noche hasta las 7:00 de la mañana, de sus respectivas horas locales, porque estarán durmiendo.

¿A qué horas podrían chatear Mark y Hans? Escribe las respectivas horas locales en la tabla.

Lugar	Hora
Sydney	
Berlín	

EL MEJOR COCHE

Una revista de coches utiliza un sistema de puntuaciones para evaluar los nuevos coches y concede el premio de Mejor coche del año al coche con la puntuación total más alta. Se están evaluando cinco coches nuevos. Sus puntuaciones se muestran en la tabla.

Coche	Seguridad (S)	Ahorro de combustible (C)	Diseño exterior (D)	Habitáculo interior (H)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
NI	1	3	3	3
XK	3	2	3	2

Las puntuaciones se interpretan de la siguiente manera:

3 puntos = Excelente

2 puntos = Bueno

1 punto = Aceptable

Pregunta 37: EL MEJOR COCHE

M704Q01

Para calcular la puntuación total de un coche, la revista utiliza la siguiente regla, que da una suma ponderada de las puntuaciones individuales:

$$\text{Puntuación total} = (3 \times S) + C + D + H$$

Calcula la puntuación total del coche Ca. Escribe tu contestación en el espacio siguiente.

Puntuación total de Ca:

IR AL CINE

Este problema trata de cómo buscar un día y hora adecuados para ir al cine.

Isaac, de 15 años, quiere organizar una salida al cine con dos amigos de su misma edad durante la semana de vacaciones escolares. Las vacaciones empiezan el sábado, 24 de marzo, y terminan el domingo, 1 de abril.

Isaac preguntó a sus amigos qué días y a qué horas podrían ir al cine. Recibió las siguientes respuestas.

Federico: *Tengo que quedarme en casa el lunes y el miércoles para practicar música de 14:30 a 15:30*

Sebastián: *Tengo que ir a casa de mi abuela los domingos, de modo que no puede ser en domingo. Ya he visto Pokamin y no quiero verla otra vez.*

Los padres de Isaac insisten en que sólo vaya a ver películas recomendadas para su edad y en que no vuelva a casa andando. Ellos llevarán a los chicos a sus casas siempre que sea antes de las 22 horas.

Isaac mira las horas de comienzo de las películas de la semana de vacaciones. Ésta es la información que encuentra.

Los Niños en la Red 113 minutos 14:00 (sólo Lun. a Vie.) 21:35 (sólo Sab. y Dom.)	No recomendada para menores de 12 años.	Pokamin 105 minutos 13:40 (a diario) 16:35 (a diario)	Con autorización de los padres. Para todos los públicos, pero algunas escenas pueden no ser adecuadas para los más jóvenes.
Monstruos en las profundidades 164 minutos 19:55 (sólo Vie. a Sab.)	No recomendada para menores de 18 años.	Enigma 144 minutos 15:00 (sólo Lun. a Vie.) 18:00 (sólo Sab. y Dom.)	No recomendada para menores de 12 años.
Carnívoro 148 minutos 18:30 (a diario)	No recomendada para menores de 18 años.	El Rey de la Selva 117 minutos 14:35 (sólo Lun. a Vie.) 18:50 (sólo Sab. y Dom.)	Para todos los públicos.

Pregunta 13: IR AL CINE

X601Q01

Teniendo en cuenta la información que ha encontrado Isaac sobre las películas y las condiciones que le ponen sus amigos, ¿cuál o cuáles de las seis películas son las que podrían ir a ver Isaac y sus compañeros?

Rodea *Sí* o *No* para cada película.

Película	¿Pueden los tres chicos ir a ver la película?
Los Niños de la Red	<i>Sí / No</i>
Monstruos de las profundidades	<i>Sí / No</i>
Carnívoro	<i>Sí / No</i>
Pokamin	<i>Sí / No</i>
Enigma	<i>Sí / No</i>
El Rey de la Selva	<i>Sí / No</i>

Pregunta 14: IR AL CINE

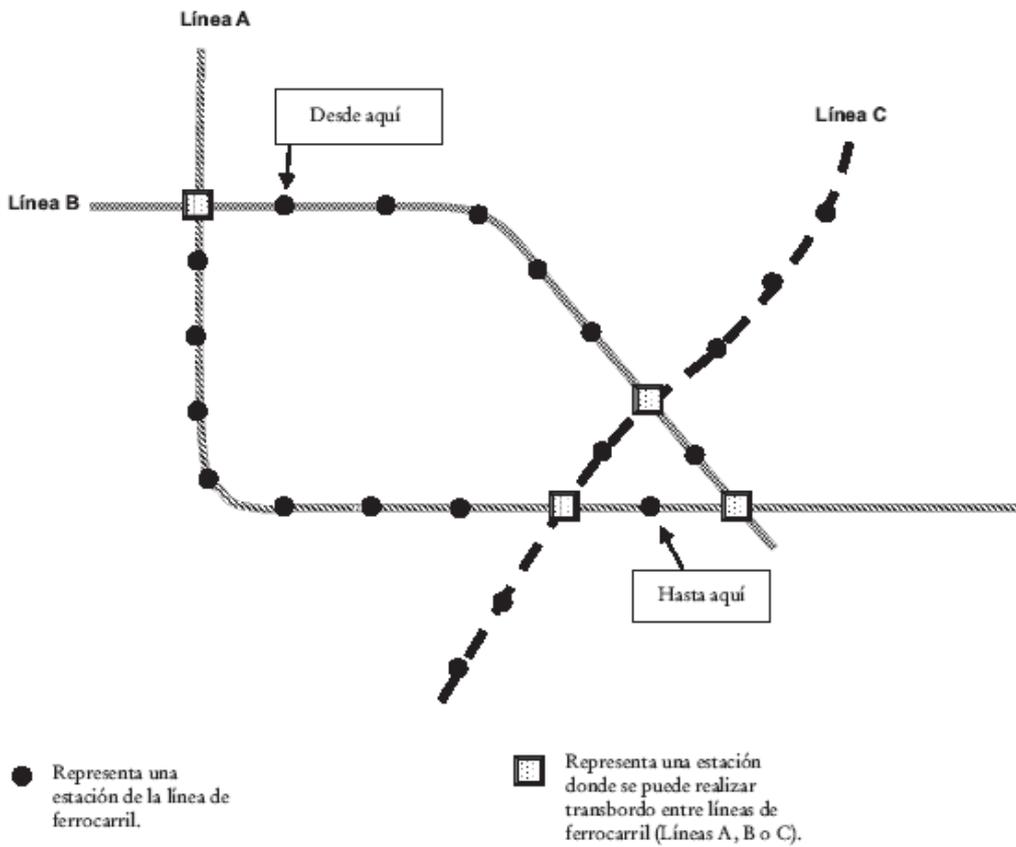
X601Q02

Si eligieran ir a ver "Los Niños en la Red"; ¿cuál de las siguientes fechas sería apropiada para ellos?

- A Lunes, 26 de marzo
- B Miércoles, 28 de marzo
- C Viernes, 30 de marzo
- D Sábado, 31 de marzo
- E Domingo, 1 de abril

SISTEMA DE TRANSPORTE

El siguiente esquema muestra parte del sistema de transporte de una ciudad de Zedlandia, con 3 líneas de ferrocarril. Señala dónde se encuentra uno y a dónde tiene que ir:



El precio del billete se calcula en función del número de estaciones que se recorren. Cada estación que se recorre cuesta 1 zed.

El tiempo que se tarda en ir de una estación a la siguiente es de aproximadamente 2 minutos.

En los transbordos de una línea a otra se tarda unos 5 minutos.

Pregunta 7: SISTEMA DE TRANSPORTE

X415Q01-01 02 11 12 13 21 22 99

En el esquema anterior se señala la estación en la que uno se encuentra en ese momento (Desde aquí), y la estación a donde tiene que ir (Hasta aquí). Marca en el esquema el mejor trayecto en términos de dinero y tiempo e indica abajo el precio del billete a pagar y el tiempo aproximado del viaje.

Precio del billete: zeds.

Tiempo aproximado del viaje: minutos.

RESULTADOS OBTENIDOS EN CADA PROBLEMA DE LOS ALUMNOS DE LA OCDE, DE ESPAÑA Y DE CATALUÑA SEGÚN EL INFORME PISA 2003

❖ DADOS

	OCDE	España	Cataluña
Máxima puntuación	68,0%	72,5%	78,0%

❖ ESTANTERÍA

	OCDE	España	Cataluña
Máxima puntuación	60,9%	57,0%	60,9%

❖ ESCALERA

	OCDE	España	Cataluña
Máxima puntuación	78,8%	78,2%	76,2%

❖ CRECER

	OCDE	España	Cataluña
Máxima puntuación	54,7%	62,4%	57,0%
Puntuación parcial	28,1%	19,2%	27,6%

❖ CARPINTERO

	OCDE	España	Cataluña
Máxima puntuación	20,0%	12,9%	7,0%

❖ IR AL CINE (1)

	OCDE	España	Cataluña
Máxima puntuación	55,5%	51,3%	52,3%
Puntuación parcial	23,4%	26,0%	26,4%

❖ IR AL CINE (2)

	OCDE	España	Cataluña
Máxima puntuación	68,1%	62,8%	50,3%

❖ CHATEAR (1)

	OCDE	España	Cataluña
Máxima puntuación	53,7%	46,0%	47,1%

❖ CHATEAR (2)

	OCDE	España	Cataluña
Máxima puntuación	28,8%	21,6%	22,4%

❖ EL MEJOR COCHE

	OCDE	España	Cataluña
Máxima puntuación	72,9%	71,4%	70,9%

❖ SISTEMA DE TRANSPORTE

	OCDE	España	Cataluña
Máxima puntuación	11,3%	8,8%	13,6%
Puntuación parcial	25,7%	22,1%	27,9%

PRUEBAS Y EVALUACIONES DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DE ECUADOR

EVALUACIÓN TRIMESTRAL DE MATEMÁTICA

Colegio : "Eloy Alfaro"
 Nombre :
 Curso : 9^o Paralelo:
 Trimestre : Primero Fecha:

1. Complete las siguientes teorías:
 - a) Los números reales es un conjunto numérico conformado por la unión de números e irracionales.
 - b) Los elementos de un término algebraico son y parte literal.
2. Encuentre el valor absoluto y el opuesto de los siguientes números reales.

Número real	Valor absoluto	Opuesto
$\frac{3}{5}$		
$-\sqrt{5}$		
0.25		

3. Determinar matemáticamente y gráficamente cuál es el mayor entre las siguientes parejas de números Reales.

- 1.5 y 2.5

5.2 y 4.5

- 3.5 y - 1.5

4. Ordenar en forma ascendente y descendente el siguiente conjunto de números reales:

$$\left\{ 1.4; -3.5; 0; 0.2; \frac{1}{5}; \sqrt{3} \right\}$$

5. Sumar algebraicamente los siguientes reales

$$\frac{1}{2} + \sqrt{2} - 0.4 + -\frac{2}{5}$$

6. Resuelva las siguientes multiplicaciones y divisiones de reales.

$$\frac{4}{5} \times \frac{7}{3} =$$

$$\left(-2\frac{1}{5}\right) \div 5 =$$

$$(-6.2) \times 4.8 =$$

$$8 \div \left(-\frac{3}{6}\right) =$$

$$\pi \times (-0.8) =$$

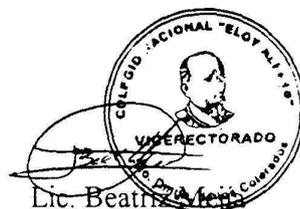
$$0.4 \div \sqrt{2}$$

7. Evaluar la siguiente expresión algebraica.

$$\frac{2x + y^2 - (x - y)^2}{\sqrt{x + y}}$$

$$x = -1 ; y = 2$$

Lic. Elsa Castillo
PROFESORA



Lic. Beatriz Arango
VICERRECTORA

Lic. Elsa Castillo
DIR. DE ÁREA

EVALUACIÓN TRIMESTRAL DE MATEMÁTICA

Colegio : "Eloy Alfaro"
Nombre :
Curso : 10^o Paralelo:
Trimestre : Primero Fecha:

1. Identificar cada una de las expresiones algebraicas y escribir su nombre:

a) $3x(x-2) - 2y(x-2)$ →

b) $a^2 + 6an + 9n^2$ →

c) $196x^2y^4 - 225z^{12}$ →

d) $44n + 20n^2 - 15$ →

2. Factorar la siguiente expresión que pertenece al grupo de Binomios

$$512 + 27a^9$$

$$(x - y)^3 - 8$$

3. Factorar la siguiente expresión que pertenece al grupo de trinomios.

$$20a^2 - 7a - 40$$

4. Factorar la expresión algebraica que pertenece al grupo de polinomios.

$$3ax - 2by - 2bx - 6a + 3ay + 4b$$

5. Factorar combinación de T.C.P. y Diferencia de cuadrados.

$$x^2 + 4a^2 - 4ax - y^2 - 9b^2 + 6by$$

Lic. Elsa Castillo
PROFESORA



Lic. Elsa Castillo
DIR. DE ÁREA

COLEGIO PARTICULAR MIXTO "FE Y ALEGRÍA "

EVALUACIÓN DEL CUARTO CURSO COMÚN

ASIGNATURA : Matemática

AÑO LECTIVO: 2006-2007

PARCIAL : Tercero

TRIMESTRE: Primero

PROFESOR : Lcdo. Fernando Patiño

ALUMNO:.....

PREGUNTAS.

1.- Una con línea el factor que corresponda a cada polinomio.

- | | |
|--------------------|----------------|
| a.) $w^2 - 2w + 1$ | * $(w-1)(w+1)$ |
| b.) $w^3 - w^2$ | * $w - 2$ |
| c.) $w^2 - 1$ | * $a^2(w - 1)$ |
| d.) $a^2w - a^2$ | * $(w - 1)^2$ |
| | * $w^2(w - 1)$ |

2.- Coloque el literal donde corresponda al MCD o mcm de los monomios siguientes.

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| a.) $3x^2y^3z$; $6x^2y^5z^2$ | () .- MCD = $x^5y^3z^5$ |
| b.) $x^7y^3z^8$; $2x^5y^7z^5$ | () .-m.c.m. = $x^7y^7z^8$ |
| | () .- MCD = $3x^2y^3z$ |
| | () .- m.c.m. = $6x^2y^5z^2$ |

3.- Factorar.

- | | |
|-------------------------------|--|
| a.) $m^3 + n^3$; $3am + 3an$ | b.) $2x^2 + 2x - 4$; $2x^2 - 8x + 6$; $2x^3 - 2$ |
| c.) $x^2 - x$; $x^3 - x^2$ | d.) $x^2 - 2x - 8$; $x^2 - x - 12$ |

4.- Calcule el M.C.D. de.

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| a.) $m^3 + n^3$; $3am + 3an$ | b.) $x^2 - 2x - 8$; $x^2 - x - 12$ |
|-------------------------------|-------------------------------------|

5.- Calcule el m.c.m. de.

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| a.) $x^2 - x$; $x^3 - x^2$ | b.) $2x^2 + 2x - 4$; $2x^2 - 8x + 6$ |
|-----------------------------|---------------------------------------|

Fir.....

F. Alvarado

COLEGIO NACIONAL "5 de JUNIO"

CURSO: Décimo

PARALELO:

EVALUACIÓN BIMESTRAL DE MATEMATICAS (SEGUNDO QUIMESTRE).

APELLIDOS Y NOMBRES:

FECHA:

1.- Factorar o descomponer en dos factores

$$4x^2 - 8x + 2 =$$

2.- Factor común Polinomio.-

$$a^3 (a - b + 1) - b^2 (a - b + 1)$$

3.- Factorar o descomponer en dos factores.-

$$am - bm + an - bn =$$

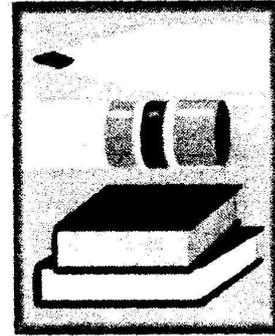
4.- Regla para factorar un trinomio cuadrado perfecto.-

5.- Factorar en dos componentes en dos factores.-

$$y^4 + 1 + 2y^2 =$$

Autoevaluación

Factorización de Trinomios y Polinomios con $(x + a)$



Instrucción: En cada uno de los ítems planteados, marca con una **X** la respuesta correcta o realiza lo solicitado.

1. El término que le falta a $x^2 + y^2$ para convertirse en trinomio cuadrado perfecto es
 - $-xy$
 - $+xy$
 - $-2xy$
2. Un ejemplo de trinomio cuadrado perfecto es
 - $x^2 + 4xy + 6y^2$
 - $x^2 + y^4 - 2xy^2$
 - $x^2 + xy^2 + y^4$
3. El trinomio $x^2 - x - 12$ es equivalente a
 - $(x - 3)(x + 4)$
 - $(x - 3)(x - 4)$
 - $(x + 3)(x - 4)$
4. Para convertir al trinomio $x^2 + xy + y^2$ en un trinomio cuadrado perfecto, debemos adicionarle
 - $2xy$
 - xy
 - x^2
5. ¿Cuál de los siguientes polinomios es un trinomio cuadrado perfecto?
 - $x^2 - 2x + 1$
 - $x^2 - 2x + 2$
 - $x^2 - 2x + 3$
6. Factoriza el trinomio cuadrado perfecto

$$16 + y^2 + 8y$$
7. Descompón en factores el trinomio

$$x^{2m} - 6x^m y^2 + 9y^4$$
8. Factoriza el trinomio $-17x + 11x^2 + 6$
9. Determina dos factores de:

$$4x^2 + 21x + 20$$
10. Factoriza completamente en tres factores

$$8x^2 - 32x + 32$$
11. Descompón en factores el trinomio cuadrado perfecto incompleto

$$4z^4 - 8z^2 + 1$$
12. Identifica el caso de factorización y factoriza completamente
 - * $x^2 - 14x + 49$
 - * $2x^2 - 11x + 12$
 - * $x^2 - 2x + 1$
 - * $9x^4 + 2x^2 + 1$
 - * $2x^{2m} + 60 - 22x^m$
 - * $18x^2 - 60 - 21x$

ANEXO 3

INSTRUMENTOS DE LA TERCERA PARTE DE LA INVESTIGACIÓN

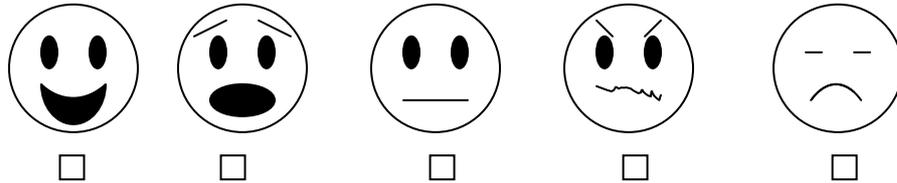
MAPA DE HUMOR

Alumno:

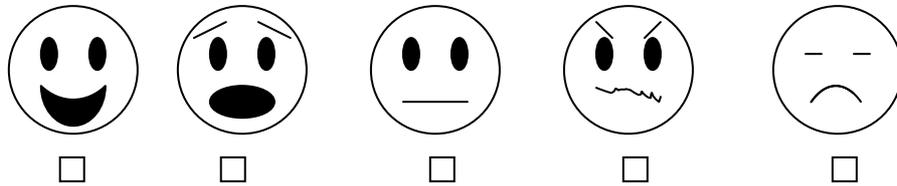
Centro:

Día:

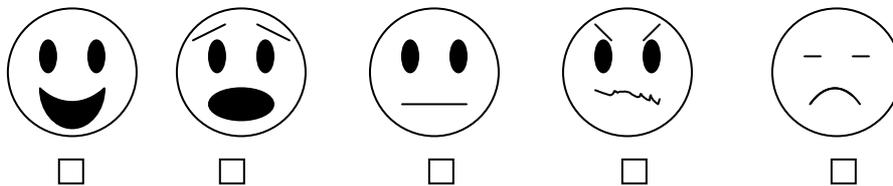
1. Marca con una X la expresión que mejor muestra como te sientes antes de realizar la prueba:



2. Marca con una X como te sientes ahora que estás realizando la prueba:



3. Marca con una X como te sientes ahora que ya has terminado la prueba:



Cuando me toca estudiar matemáticas me siento

.....

.....

Lo que más me ayuda a entender una explicación de matemáticas es

.....

.....

Lo que más me cuesta entender de las matemáticas es .

.....

.....

Cuando me digeron que tenía que realizar una prueba de matemáticas me sentí

.....

.....

Cuando vi que la prueba era con el ordenador pensé .

.....

.....

Lo que más me costó de la prueba fue

.....

Lo que menos me costó de la prueba fue

.....

Lo que más me gustó de la prueba fue

.....

Lo que menos me gustó de la prueba fue .

.....

Marca con una cruz la casilla que mejor se ajuste a ti teniendo en cuenta que un 1 es muy poco de acuerdo y un 5 es muy de acuerdo:

	1	2	3	4	5
a) Me gustan las matemáticas	<input type="checkbox"/>				
b) Me gusta trabajar en el ordenador	<input type="checkbox"/>				
c) Prefiero hacer matemáticas en el aula que en los ordenadores	<input type="checkbox"/>				
d) Si no tengo ayuda me cuestan mucho las matemáticas	<input type="checkbox"/>				
e) Prefiero trabajar en grupo que solo	<input type="checkbox"/>				
f) Cuando hago matemáticas me siento más inseguro que en las otras materias	<input type="checkbox"/>				
g) Me gustan los problemas de matemáticas	<input type="checkbox"/>				
h) Me cuesta entender el enunciado de los problemas	<input type="checkbox"/>				
i) Me cuesta saber qué tengo que hacer en los problemas de matemáticas	<input type="checkbox"/>				
j) Prefiero los ejercicios de matemáticas que los problemas de matemáticas	<input type="checkbox"/>				

PUNTUACIONES DE LOS PROBLEMAS DE LA PRUEBA INICIAL DEL PORTAL WEB MIGRAMAT

Escalera: pregunta 33

M547Q01	Aciertos		%
<i>Subescala</i>	Espacio y forma	OCDE	78,0
<i>Situación</i>	Laboral	España	78,2
<i>Competencia</i>	Reproducción	Castilla y León	78,2
<i>Dificultad</i>	421 (nivel 2)	Cataluña	76,2
		País Vasco	84,9

Puntuaciones:

Máxima puntuación

Código 1: 18 cm.

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

El mejor coche: pregunta 37

M704Q01	Aciertos		%
<i>Subescala</i>	Cambio y relaciones	OCDE	72,9
<i>Situación</i>	Pública	España	71,4
<i>Competencia</i>	Reproducción	Castilla y León	77,3
<i>Dificultad</i>	447 (nivel 2)	Cataluña	70,9
		País Vasco	75,1

Puntuaciones:

Máxima puntuación

Código 1: 15 puntos.

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

El mejor coche: pregunta 38

M704Q02	Aciertos		%
<i>Subescala</i>	Cambio y relaciones	OCDE	25,4
<i>Situación</i>	Pública	España	22,2
<i>Competencia</i>	Reflexión	Castilla y León	27,7
<i>Dificultad</i>	657 (nivel 5)	Cataluña	22,5
		País Vasco	25,8

Puntuaciones:

Máxima puntuación

Código 1: Regla correcta que convierta a *Ca* en ganador.

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

Vuelo espacial: pregunta 32

M543Q03	Aciertos		%
<i>Subescala</i>	Cantidad	Ítem de prueba piloto. Resultados no publicados.	
<i>Situación</i>	Científica		
<i>Competencia</i>	Conexiones		
<i>Dificultad</i>	-		

Puntuaciones:

Máxima puntuación

Código 2: Una respuesta entre 3.600 y 3.800 millones de kilómetros, redondeando a las decenas de millón.

- Diámetro de la Tierra ≈ 12.700
- Diámetro de la órbita de la Mir ≈ 13.500
- Longitud de una órbita ≈ 42.000

Total 3.630 millones de kilómetros.

- La longitud de una órbita es $40.000 + 2\pi \times 400 = 42.513$ km
- Total 3.677,4 millones de kilómetros, por tanto la respuesta es 3.680 millones de kilómetros.

Puntuación parcial

Código 1: Un solo error de procedimiento.

- Usa el radio en lugar del diámetro.
- Añade 400 en lugar de 800 para calcular el diámetro de la órbita de la Mir.
- No redondea como se pide (por ejemplo, redondea al millón en lugar de a las decenas de millón)

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

(A esta pregunta se le ha otorgado una puntuación máxima de 580 puntos por analogía con otros problemas del mismo tipo y nivel de dificultad parecido)

Monopatín: pregunta 25

M520Q01	Puntuación parcial	Aciertos	%
<i>Subescala</i>	Cantidad	OCDE	10,6
<i>Situación</i>	Personal	España	10,1
<i>Competencia</i>	Reproducción	Castilla y León	11,1
<i>Dificultad</i>	464 (nivel 2)	Cataluña	11,1
		País Vasco	9,0

M520Q01	Máxima puntuación	Aciertos	%
<i>Subescala</i>	Cantidad	OCDE	66,7
<i>Situación</i>	Personal	España	66,6
<i>Competencia</i>	Reproducción	Castilla y León	69,6
<i>Dificultad</i>	496 (nivel 3)	Cataluña	71,2
		País Vasco	72,7

Monopatín: pregunta 27

M520Q03		Aciertos	%
<i>Subescala</i>	Cantidad	OCDE	49,8
<i>Situación</i>	Personal	España	46,0
<i>Competencia</i>	Conexiones	Castilla y León	51,8
<i>Dificultad</i>	554 (nivel 4)	Cataluña	49,4
		País Vasco	53,9

*Puntuaciones:***Máxima puntuación**

Código 21: Tanto el mínimo (80) como el máximo (137) correctos.

Puntuación parcial

Código 11: Sólo el mínimo (80) correcto.

Código 12: Sólo el máximo (137) correcto.

Ninguna puntuación

Código 00: Otras respuestas.

Código 99: Sin respuesta.

*Puntuaciones:***Máxima puntuación**

Código 1: 65 zeds en una tabla, 14 en las ruedas, 16 en ejes y 20 en piezas para montar.

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

Sistema de transporte: pregunta 7

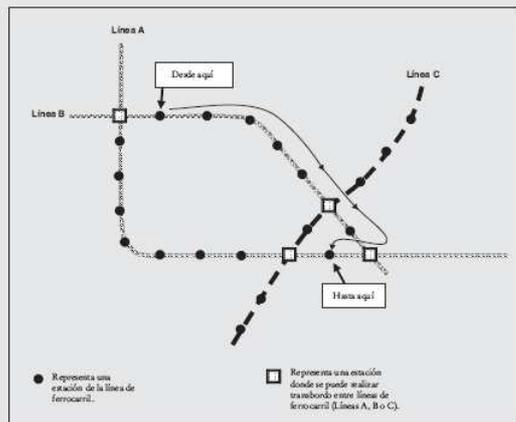
X415Q01	Puntuación parcial	Aciertos	%
<i>Tipo</i>	Toma de decisiones	OCDE	25,7
<i>Dificultad</i>	608 (nivel 3)	España	22,1
		Castilla y León	24,8
		Cataluña	27,9
		País Vasco	25,3

X415Q01	Máxima puntuación	Aciertos	%
<i>Tipo</i>	Toma de decisiones	OCDE	11,3
<i>Dificultad</i>	725 (nivel 3)	España	8,8
		Castilla y León	7,2
		Cataluña	13,6
		País Vasco	8,9

Puntuaciones:

Máxima puntuación

Código 21: La ruta es como la que se muestra:
 Precio del billete 8 zeds; Tiempo aproximado del viaje: 21 minutos.



Código 22: No se señala la ruta; Precio del billete 8 zeds; Tiempo aproximado del viaje: 21 minutos.

Puntuación parcial

Código 11: Se señala la mejor ruta, con Precio o el Tiempo correctos, pero no ambos.

- Se muestra la mejor ruta; Precio: 8 zeds; Tiempo: 26 minutos
- Se muestra la mejor ruta; Falta el Precio; Tiempo: 21 minutos

Código 12: Se muestra una de las otras dos rutas posibles, con el Precio y el Tiempo correctos para dicha ruta.

- La ruta que se muestra es la que primero va "izquierda"; Precio 10 zeds; Tiempo 25 minutos
- La ruta que se muestra es la que va a través de las Líneas B, C y A; Precio 8 zeds; Tiempo 26 minutos

Código 13: No se muestra ninguna ruta, pero se da el Precio y el Tiempo correcto para una de las otras dos rutas.

- No se muestra ninguna ruta; Precio 10 zeds; Tiempo 25 minutos
- No se muestra ninguna ruta; Precio 8 zeds; Tiempo 26 minutos.

Ninguna puntuación

Código 01: Se señala la mejor ruta, pero faltan o son incorrectos tanto el Precio como el Tiempo

- Se muestra la mejor ruta; Falta el Precio; Tiempo 26 minutos

Código 02: Otras respuestas.

- Se muestra la ruta de las Líneas B, C y A; Faltan el Precio y el Tiempo.

Código 99: Sin respuesta. (Téngase en cuenta que sólo debe concederse el Código 99 cuando no se ha señalado ninguna ruta y no se da el Precio y/o no se da el Tiempo.)

PUNTUACIONES DE LOS PROBLEMAS DE LA PRUEBA FINAL DEL PORTAL WEB MIGRAMAT

Dados: pregunta 34

M555Q01	Aciertos		%
<i>Subescala</i>	Espacio y forma	Ítem de prueba piloto. Resultados no publicados.	
<i>Situación</i>	Personal		
<i>Competencia</i>	Conexiones		
<i>Dificultad</i>	-		

Puntuaciones:

Máxima puntuación

Código 1: 17.

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

(A esta pregunta se le ha otorgado una puntuación máxima de 478 puntos por analogía con otros problemas del mismo tipo y nivel de dificultad parecido)

Crecer: pregunta 4

M150Q01	Aciertos		%
<i>Subescala</i>	Cambio y relaciones	OCDE	67,0
<i>Situación</i>	Científica	España	66,5
<i>Competencia</i>	Reproducción	Castilla y León	70,4
<i>Dificultad</i>	477 (nivel 2)	Cataluña	68,7
		País Vasco	69,7

Puntuaciones:

Máxima puntuación

Código 1: 168,3 cm (unidades ya dadas).

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

Crecer: pregunta 5

M150Q03		Aciertos	%
<i>Subescala</i>	Cambio y relaciones	OCDE	44,8
<i>Situación</i>	Científica	España	36,5
<i>Competencia</i>	Conexiones	Castilla y León	35,8
<i>Dificultad</i>	574 (nivel 4)	Cataluña	52,0
		País Vasco	35,5

Puntuaciones:

Máxima puntuación

La clave es que la respuesta debe referirse al *cambio* del gradiente del gráfico para las chicas. Esto puede hacerse explícita o implícitamente. Los Códigos 11 y 12 son para la mención explícita de la fuerte pendiente de la curva del gráfico, mientras que el código 13 es para la comparación implícita utilizando la cantidad real de crecimiento antes y después de los 12 años de edad.

Código 11: Se refiere a la reducida pendiente de la curva a partir de los 12 años, utilizando lenguaje cotidiano, no lenguaje matemático.

- No sigue yendo hacia arriba, se endereza.
- La curva se nivela.
- Es más plana después de los 12.
- La curva de las chicas se hace uniforme y la de los chicos se hace más grande.
- Se endereza y el gráfico de los chicos sigue subiendo.

Código 12: Se refiere a la reducida pendiente de la curva a partir de los 12 años, utilizando lenguaje matemático.

- Se puede observar que el gradiente es menor.
- La tasa de cambio del gráfico disminuye a partir de los 12 años.
- [El alumno calcula los ángulos de la curva con respecto al eje x antes y después de los 12 años.]

En general, si se utilizan palabras como “gradiente”, “pendiente”, o “tasa de cambio”, considérese como utilización de lenguaje matemático.

Código 13: Comparación del crecimiento real (la comparación puede ser implícita).

- Desde los 10 a los 12 años el crecimiento es aproximadamente de 15 cm, aunque el crecimiento desde los 12 a los 20 es sólo de alrededor de 17 cm.
- La tasa media de crecimiento desde los 10 a los 12 años es de alrededor de 7.5 cm por año, y de alrededor de 2 cm por año desde los 12 a los 20 años.

Ninguna puntuación

Código 01: El alumno indica que la altura de las mujeres se sitúa debajo de la altura de los hombres, pero NO menciona la pendiente del gráfico de las mujeres o una comparación de la tasa de crecimiento de las mujeres antes y después de los 12 años.

- La línea de las mujeres está debajo de la línea de los hombres.

Si el estudiante menciona que el gráfico de las mujeres se vuelve menos empinado, ASÍ COMO el hecho de que el gráfico se sitúa por debajo del gráfico de los hombres, entonces debe asignarse la máxima puntuación (Códigos 11, 12 or 13). No se está buscando aquí una comparación entre los gráficos de los hombres y de las mujeres, de modo que debe ignorarse cualquier referencia a tal comparación, y juzgar en base al resto de la respuesta.

Código 02: Otras respuestas incorrectas. Por ejemplo, la respuesta no se refiere a las características del gráfico, a pesar de que se pregunta claramente cómo está reflejado en el GRÁFICO...

- Las chicas maduran antes.
- Porque las mujeres pasan la pubertad antes de los hombres y tienen antes el aceleramiento de su crecimiento.
- Las chicas no crecen mucho después de los 12. [Se da una afirmación de que las chicas crecen más lentamente después de los 12 años de edad y no se hace referencia al gráfico.]

Código 99: Sin respuesta.

Crecer: pregunta 6

M150Q02	Puntuación parcial	Aciertos	%
<i>Subescala</i>	Cambio y relaciones	OCDE	28,1
<i>Situación</i>	Científica	España	19,2
<i>Competencia</i>	Reproducción	Castilla y León	19,0
<i>Dificultad</i>	420 (nivel 1)	Cataluña	27,6
		País Vasco	25,3

M150Q02	Máxima puntuación	Aciertos	%
<i>Subescala</i>	Cambio y relaciones	OCDE	54,7
<i>Situación</i>	Científica	España	62,4
<i>Competencia</i>	Reproducción	Castilla y León	65,0
<i>Dificultad</i>	525 (nivel 3)	Cataluña	57,0
		País Vasco	58,6

*Puntuaciones:***Máxima puntuación**

Código 21: Se proporciona el intervalo correcto, de 11 a 13 años.

- Entre la edad de 11 y 13.
- Desde los 11 a los 13 años, las chicas son más altas que los chicos como promedio.
- 11-13.

Código 22: Se afirma que las chicas son más altas que los chicos cuando tienen 11 y 12 años. (Esta

respuesta es correcta en el lenguaje cotidiano, porque significa lo mismo que el intervalo de 11 a 13).

- Las chicas son más altas que los chicos cuando tienen 11 y 12 años.
 - 11 y 12 años.
- Puntuación parcial

Código 11: Otros subconjuntos de (11, 12, 13), no incluidos en la sección de máxima puntuación.

- 12 a 13.
- 12.
- 13.
- 11.
- 11,2 a 12,8.

Ninguna puntuación

Código 00: Otras respuestas.

- 1998.
- Las chicas son más altas que los chicos cuando son mayores de 13 años.
- Las chicas son más altas que los chicos desde los 10 a los 11 años.

Código 99: Sin respuesta.

Carpintero: pregunta 8

M266Q01		Aciertos	%
<i>Subescala</i>	Espacio y forma	OCDE	20,0
<i>Situación</i>	Educativa	España	12,9
<i>Competencia</i>	Conexiones	Castilla y León	15,4
<i>Dificultad</i>	687 (nivel 6)	Cataluña	7,0
		País Vasco	16,2

*Puntuaciones:***Máxima puntuación**

Código 1: Exactamente cuatro correctas.

Diseño A	Sí
Diseño B	No
Diseño C	Sí
Diseño D	Sí

Ninguna puntuación

Código 0: Tres o menos correctas.

Código 9: Sin respuesta.

Estanterías: pregunta 19

M484Q01		Aciertos	%
<i>Subescala</i>	Cantidad	OCDE	60,9
<i>Situación</i>	Laboral	España	57,0
<i>Competencia</i>	Conexiones	Castilla y León	61,9
<i>Dificultad</i>	499 (nivel 3)	Cataluña	60,9
		País Vasco	61,4

*Puntuaciones:***Máxima puntuación**

Código 1: 5 estanterías.

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

Ir al cine: pregunta 13

X601Q01	Puntuación parcial	Aciertos	%
<i>Tipo</i>	Toma de decisiones	OCDE	23,4
<i>Dificultad</i>	442 (nivel 1)	España	26,0
		Castilla y León	25,2
		Cataluña	26,4
		País Vasco	24,3

X601Q01	Máxima puntuación	Aciertos	%
<i>Tipo</i>	Toma de decisiones	OCDE	55,5
<i>Dificultad</i>	522 (nivel 2)	España	51,3
		Castilla y León	53,7
		Cataluña	52,3
		País Vasco	53,8

Ir al cine: pregunta 14

X601Q02	Aciertos	%
<i>Tipo</i>	Toma de decisiones	OCDE
<i>Dificultad</i>	468 (nivel 1)	España
		Castilla y León
		Cataluña
		País Vasco

*Puntuaciones:***Máxima puntuación**

Código 2: Sí, No, No, No, Sí, Sí, en ese orden.

Puntuación parcial

Código 1: Una respuesta incorrecta.

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

*Puntuaciones:***Máxima puntuación**

Código 1: C. Viernes, 30 de marzo

Ninguna puntuación

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

TRANSCRIPCIÓN DE UNA SESIÓN DE LA TERCERA FASE DE LA INVESTIGACIÓN

(Segunda sesión con Yayaira, febrero 2009)

Investigadora: El otro día hicimos las actividades de evaluación inicial, hoy haremos las actividades de preparación. Vas aquí, a “activitats que treballem”, hoy trabajaremos las actividades de *cubs*, *daus* y *caminant* y el día siguiente trabajaremos las otras.

Alumna: Ok.

I: Empiezas por *Cubs*. Hay que resolver este problema, para ello tienes unas ayudas aquí abajo. Primero inténtalo sin ayudas y si no lo entiendes o no sabes que es lo que tienes que hacer pues puedes consultar una ayuda, o dos o tres, las que necesites, hay de diferentes tipos. Si hay algo de vocabulario que no entiendas me lo dices y te lo explico.

A: Ok.

(La alumna lee el problema durante 25 segundos)

A: ¿Cómo? No entiendo. (Risa nerviosa y expresión facial que indica nerviosismo, no haber entendido el problema y no saber qué hacer)

I: Mira, (la investigadora le indica en la pantalla la pregunta del problema) esto es lo que tienes que buscar ¿vale?

A: Si. No sé, bueno a ver, son seis todos ¿no?

I: ¿Por qué?

A: No, digo son...

I: Dime, las dudas que tengas dímelas.

A: Ah! (Expresión facial que indica alegría, como si ya lo entendiera) Bueno, cada cara tiene siete, ¿no? Ah! (se ríe y vuelve a mostrar una expresión facial de no entender y de vergüenza) No entiendo.

I: Bueno, tranquila, si quieres puedes consultar la primera ayuda.

(La alumna accede a la primera ayuda)

I: La primera ayuda de dice que leas otra vez el problema con atención. Si le das aquí (play) puedes escuchar el problema.

(Escucha del problema. La alumna no le presta mucha atención y cuando termina pone de nuevo una expresión facial de nerviosismo y no saber qué hacer)

I: Tienes más ayudas si esta no te ha servido.

(Piensa de nuevo durante 15 segundos)

A: ¿Todas las ayudas son de escuchar?

I: No, si quieres puedes volver a escuchar dándole al play y si quieres tienes la ayuda dos (la alumna le da) que es esta.

A: Ah.

I: ¿Qué quiere decir “caras opuestas”?

A: (Expresión facial de no tener ni idea) No sé. (Risa nerviosa)

I: En castellano es caras opuestas.

A: O sea, caras diferentes ¿no?

I: A ver, la cara opuesta a esta de aquí (marca la cara del dado que se ve) será la de...

A: Abajo.

I: Abajo sí, bueno entonces vuélvete a leer el problema y a ver si ahora sabes resolverlo.

A: Sí pero es que no entiendo cómo puedo saber cuánto son.

I: Vale, ¿qué te está diciendo el problema? vuélvetelo a leer y mira si te dice algo con lo que lo puedas saber.

(Se lo lee de nuevo hasta donde da la información sobre las caras opuestas)

A: A vale, las caras opuestas siempre suman siete.

I: ¿Sí?

A: Ya. (Expresión de satisfacción). Ahora sí.

(Resuelve el problema satisfactoriamente)

I: Muy bien, guardamos este y vuelve para arriba que pasaremos a la siguiente actividad.

(Lee el problema durante 50 segundos y lo resuelve sin ayudas)

A: Ya.

I: Vale, a ver, ¿Porqué la primera es que no?

A: Porque 6 más 2 suman 8 y no puede ser.

I: Vale. ¿Y la otra?

A: Porque 6 más 1 suman 7.

I: ¿Y las otras?

A: ¿Cómo las otras?

I: Las otras caras.

A: Ah! Las otras también.

I: Claro, en un dado todas las caras opuestas tienen que sumar siete.

(Se ríe)

A: ¿Cómo sumo estas? Si esta es esta pues... o sea, esta con esta y esta con esta ¿no? Ah,... a ver, bueno este sí y este... este sí, este también.

I: Vale. ¿Por qué no has necesitado ninguna ayuda?

A: Porque era igual que el primero.

I: ¿Y en el primero porqué has necesitado ayudas?

A: Porque no entendía lo que me decía, a la que lo leo me cuesta saber que tengo que hacer, no me doy cuenta.

I: ¿Y qué crees que te iría bien para darte cuenta?

A: Es que no lo sé, creo que no me fijo bien.

I: ¿La primera ayuda te ha servido de algo? El hecho que te lo leyera otra persona.

(Pone caras extrañas)

I: Puedes decir que no si no te ha ayudado.

A: Es que cuando me lo dijiste tu allí es cuando me di cuenta.

I: Ya. ¿Y el qué te ayudó de lo que te dije yo?

A: No sé, creo porqué me lo dijiste más lento y así pendiente.

I: ¿Y la ayuda 2 que estaba en negrita lo de caras opuestas?

A: Sí, también eso me ayudó.

ANEXO 4

RESULTADOS
ESTADÍSTICOS SPSS

RESULTADOS CUESTIONARIO PROFESORES **ECUATORIANOS**

Estadísticos

		Te gusta venir a la escuela y estudiar?	Las matemáticas es la materia que más te gusta o no?	Seguimiento de las explicaciones	¿por qué te cuesta?
N	Válidos	92	92	92	92
	Perdidos	0	0	0	0

Tabla de frecuencia

Te gusta venir a la escuela y estudiar?

	Válidos			
	bastante	mucho	un poco	Total
Frecuencia	52	30	10	92
Porcentaje	56,5	32,6	10,9	100,0
Porcentaje válido	56,5	32,6	10,9	100,0
Porcentaje acumulado	56,5	89,1	100,0	

Las matemáticas está entre las materias que más le gusta o menos

	Válidos			
	-	más	menos	Total
Frecuencia	27	44	21	92
Porcentaje	29,3	47,8	22,8	100,0
Porcentaje válido	29,3	47,8	22,8	100,0
Porcentaje acumulado	29,3	77,2	100,0	

Seguimiento de las explicaciones de matemáticas

	Válidos				
	bastante	mucho	nada	un poco	Total
Frecuencia	17	6	25	44	92
Porcentaje	18,5	6,5	27,2	47,8	100,0
Porcentaje válido	18,5	6,5	27,2	47,8	100,0
Porcentaje acumulado	18,5	25,0	52,2	100,0	

Estadísticos

¿por qué te cuesta?

N	Válidos	92
	Perdidos	0

¿por qué te cuesta seguir las explicaciones?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
no me cuesta	38	41,3	41,3	41,3
me cuesta entender las matemáticas	33	35,9	35,9	77,2
me distraigo	1	1,1	1,1	78,3
nunca había estudiado algo parecido	8	8,7	8,7	87,0
otras	2	2,2	2,2	89,1
por el profesor	2	2,2	2,2	91,3
va demasiado rápido	8	8,7	8,7	100,0
Total	92	100,0	100,0	

Estadísticos

		Ayudas recibidas	Utilidad mates	Profesión de mayor
N	Válidos	92	92	72
	Perdidos	0	0	20

Tabla de frecuencia**Ayudas recibidas**

	Válidos					
	compañero/a	hermano/a	nadie	padres	refuerzo	Total
Frecuencia	8	12	63	7	2	92
Porcentaje	8,7	13,0	68,5	7,6	2,2	100,0
Porcentaje válido	8,7	13,0	68,5	7,6	2,2	100,0
Porcentaje acumulado	8,7	21,7	90,2	97,8	100,0	

		Profesión de mayor			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	acriz	1	1,1	1,4	1,4
	administrativo/a	2	2,2	2,8	4,2
	arquitecto/a	4	4,3	5,6	9,7
	azafata	1	1,1	1,4	11,1
	biólogo/a	1	1,1	1,4	12,5
	cantante	1	1,1	1,4	13,9
	chef	1	1,1	1,4	15,3
	chofer	1	1,1	1,4	16,7
	científico/a	1	1,1	1,4	18,1
	contador/a	6	6,5	8,3	26,4
	Djockey	1	1,1	1,4	27,8
	doctor/a	11	12,0	15,3	43,1
	empresario/a	4	4,3	5,6	48,6
	enfermera	1	1,1	1,4	50,0
	físico/a	1	1,1	1,4	51,4
	gerente	1	1,1	1,4	52,8
	informático/a	2	2,2	2,8	55,6
	ingeniera	1	1,1	1,4	56,9
	ingeniero/a	8	8,7	11,1	68,1
	mecánico/a	1	1,1	1,4	69,4
	odontólogo/a	2	2,2	2,8	72,2
	periodista	1	1,1	1,4	73,6
	policía	1	1,1	1,4	75,0
	profesional	8	8,7	11,1	86,1
	profesor/a	2	2,2	2,8	88,9
	químico/a	2	2,2	2,8	91,7
	secretario/a	1	1,1	1,4	93,1
	socorrista	1	1,1	1,4	94,4

turismo	2	2,2	2,8	97,2
veterinario/a	2	2,2	2,8	100,0
Total	72	78,3	100,0	
Perdidos	20	21,7		
Total	92	100,0		

Estadísticos

Utilidad mates

N	Válidos	92
	Perdidos	0

Utilidad mates

	Válidos				
	para nada	para trabajo y vida	trabajo	vida	Total
Frecuencia	6	17	40	29	92
Porcentaje	6,5	18,5	43,5	31,5	100,0
Porcentaje válido	6,5	18,5	43,5	31,5	100,0
Porcentaje acumulado	6,5	25,0	68,5	100,0	

Estadísticos

		¿Te gustaría vivir en España?	¿Dificultades que tendrías si fueras a estudiar?	¿Crees que se enseñan igual las matemáticas?	Intención de emigrar a España	¿Familiar en España?
N	Válidos	91	90	92	92	89
	Perdidos	1	2	0	0	3

Tabla de frecuencia

¿Te gustaría vivir en España?

	Válidos			Perdidos	Total
	no	si	Total		
Frecuencia	34	57	91	1	92
Porcentaje	37,0	62,0	98,9	1,1	100,0
Porcentaje válido	37,4	62,6	100,0		
Porcentaje acumulado	37,4	100,0			

¿Dificultades que tendrías si fueras a estudiar?

	Válidos				Perdidos	Total
	ninguna	no sé	si	Total		
Frecuencia	20	14	56	90	2	92
Porcentaje	21,7	15,2	60,9	97,8	2,2	100,0
Porcentaje válido	22,2	15,6	62,2	100,0		
Porcentaje acumulado	22,2	37,8	100,0			

¿Crees que se enseñan igual las matemáticas?

	Válidos			
	no	no sé	si	Total
Frecuencia	45	27	20	92
Porcentaje	48,9	29,3	21,7	100,0
Porcentaje válido	48,9	29,3	21,7	100,0
Porcentaje acumulado	48,9	78,3	100,0	

Intención de emigrar a España

	Válidos			
	no	quizás	si	Total
Frecuencia	57	10	25	92
Porcentaje	62,0	10,9	27,2	100,0
Porcentaje válido	62,0	10,9	27,2	100,0
Porcentaje acumulado	62,0	72,8	100,0	

Estadísticos**¿Familiar en España?**

N	Válidos	89
	Perdidos	3

¿Familiar en España?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	abuelo/a	1	1,1	1,1	1,1
	hermano/a	2	2,2	2,2	3,4
	madre	3	3,3	3,4	6,7
	no	37	40,2	41,6	48,3

padre	6	6,5	6,7	55,1
padre hermano/a	1	1,1	1,1	56,2
padre hermano/a tío/a	1	1,1	1,1	57,3
primo/a				
padre madre tío/a	1	1,1	1,1	58,4
padre tío/a	2	2,2	2,2	60,7
primo/a	2	2,2	2,2	62,9
tío/a	24	26,1	27,0	89,9
tío/a primo/a	9	9,8	10,1	100,0
Total	89	96,7	100,0	
Perdidos	3	3,3		
Total	92	100,0		

		Intención de emigrar a España		
		no	quizás	si
		Recuento	Recuento	Recuento
¿Familiar en España?	abuelo/a	1	0	0
	hermano/a	0	0	2
	madre	0	0	3
	no	29	4	4
	padre	2	1	3
	padre hermano/a	0	0	1
	padre hermano/a tío/a	0	0	1
	primo/a			
	padre madre tío/a	1	0	0
	padre tío/a	1	0	1
	primo/a	2	0	0
	tío/a	12	4	8
	tío/a primo/a	6	1	2

RESULTADOS CUESTIONARIO ECUATORIANOS

Estadísticos

		Te gusta venir a la escuela y estudiar?	Las matemáticas es la materia que más te gusta o no?	Seguimiento de las explicaciones	¿por qué te cuesta?
N	Válidos	92	92	92	92
	Perdidos	0	0	0	0

Tabla de frecuencia

Te gusta venir a la escuela y estudiar?

	Válidos			
	bastante	mucho	un poco	Total
Frecuencia	52	30	10	92
Porcentaje	56,5	32,6	10,9	100,0
Porcentaje válido	56,5	32,6	10,9	100,0
Porcentaje acumulado	56,5	89,1	100,0	

Las matemáticas está entre las materias que más le gusta o menos

	Válidos			
	-	más	menos	Total
Frecuencia	27	44	21	92
Porcentaje	29,3	47,8	22,8	100,0
Porcentaje válido	29,3	47,8	22,8	100,0
Porcentaje acumulado	29,3	77,2	100,0	

Seguimiento de las explicaciones de matemáticas

	Válidos				
	bastante	mucho	nada	un poco	Total
Frecuencia	17	6	25	44	92
Porcentaje	18,5	6,5	27,2	47,8	100,0
Porcentaje válido	18,5	6,5	27,2	47,8	100,0
Porcentaje acumulado	18,5	25,0	52,2	100,0	

¿por qué te cuesta?

N	Válidos	92
	Perdidos	0

¿por qué te cuesta seguir las explicaciones?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
no me cuesta	38	41,3	41,3	41,3
me cuesta entender las matemáticas	33	35,9	35,9	77,2
me distraigo	1	1,1	1,1	78,3
nunca había estudiado algo parecido	8	8,7	8,7	87,0
otras	2	2,2	2,2	89,1
por el profesor	2	2,2	2,2	91,3
va demasiado rápido	8	8,7	8,7	100,0
Total	92	100,0	100,0	

Estadísticos

		Ayudas recibidas	Utilidad mates	Profesión de mayor
N	Válidos	92	92	72
	Perdidos	0	0	20

Tabla de frecuencia

Ayudas recibidas

	Válidos					
	compañero/a	hermano/a	nadie	padres	refuerzo	Total
Frecuencia	8	12	63	7	2	92
Porcentaje	8,7	13,0	68,5	7,6	2,2	100,0
Porcentaje válido	8,7	13,0	68,5	7,6	2,2	100,0
Porcentaje acumulado	8,7	21,7	90,2	97,8	100,0	

		Profesión de mayor			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	acriz	1	1,1	1,4	1,4
	administrativo/a	2	2,2	2,8	4,2
	arquitecto/a	4	4,3	5,6	9,7
	azafata	1	1,1	1,4	11,1
	biólogo/a	1	1,1	1,4	12,5
	cantante	1	1,1	1,4	13,9
	chef	1	1,1	1,4	15,3
	chofer	1	1,1	1,4	16,7
	científico/a	1	1,1	1,4	18,1
	contador/a	6	6,5	8,3	26,4
	Djockey	1	1,1	1,4	27,8
	doctor/a	11	12,0	15,3	43,1
	empresario/a	4	4,3	5,6	48,6
	enfermera	1	1,1	1,4	50,0
	físico/a	1	1,1	1,4	51,4
	gerente	1	1,1	1,4	52,8
	informático/a	2	2,2	2,8	55,6
	ingeniera	1	1,1	1,4	56,9
	ingeniero/a	8	8,7	11,1	68,1
	mecánico/a	1	1,1	1,4	69,4
	odontólogo/a	2	2,2	2,8	72,2
	periodista	1	1,1	1,4	73,6
	policía	1	1,1	1,4	75,0
	profesional	8	8,7	11,1	86,1
	profesor/a	2	2,2	2,8	88,9
	químico/a	2	2,2	2,8	91,7
	secretario/a	1	1,1	1,4	93,1
	socorrista	1	1,1	1,4	94,4
	turismo	2	2,2	2,8	97,2
	veterinario/a	2	2,2	2,8	100,0

Total	72	78,3	100,0
Perdidos	20	21,7	
Total	92	100,0	

Frecuencias

Estadísticos

Utilidad mates

N	Válidos	92
	Perdidos	0

Utilidad mates

	Válidos				
	para nada	para trabajo y vida	trabajo	vida	Total
Frecuencia	6	17	40	29	92
Porcentaje	6,5	18,5	43,5	31,5	100,0
Porcentaje válido	6,5	18,5	43,5	31,5	100,0
Porcentaje acumulado	6,5	25,0	68,5	100,0	

Estadísticos

		¿Te gustaría vivir en España?	¿Dificultades que tendrías si fueras a estudiar?	¿Crees que se enseñan igual las matemáticas?	Intención de emigrar a España	¿Familiar en España?
N	Válidos	91	90	92	92	89
	Perdidos	1	2	0	0	3

Tabla de frecuencia

¿Te gustaría vivir en España?

	Válidos			Perdidos	Total
	no	si	Total		
Frecuencia	34	57	91	1	92
Porcentaje	37,0	62,0	98,9	1,1	100,0
Porcentaje válido	37,4	62,6	100,0		
Porcentaje acumulado	37,4	100,0			

¿Dificultades que tendrías si fueras a estudiar?

	Válidos				Perdidos	Total
	ninguna	no sé	si	Total		
Frecuencia	20	14	56	90	2	92
Porcentaje	21,7	15,2	60,9	97,8	2,2	100,0
Porcentaje válido	22,2	15,6	62,2	100,0		
Porcentaje acumulado	22,2	37,8	100,0			

¿Crees que se enseñan igual las matemáticas?

	Válidos			
	no	no sé	si	Total
Frecuencia	45	27	20	92
Porcentaje	48,9	29,3	21,7	100,0
Porcentaje válido	48,9	29,3	21,7	100,0
Porcentaje acumulado	48,9	78,3	100,0	

Intención de emigrar a España

	Válidos			
	no	quizás	si	Total
Frecuencia	57	10	25	92
Porcentaje	62,0	10,9	27,2	100,0
Porcentaje válido	62,0	10,9	27,2	100,0
Porcentaje acumulado	62,0	72,8	100,0	

Estadísticos**¿Familiar en España?**

N	Válidos	89
	Perdidos	3

¿Familiar en España?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	abuelo/a	1	1,1	1,1	1,1
	hermano/a	2	2,2	2,2	3,4
	madre	3	3,3	3,4	6,7

no	37	40,2	41,6	48,3
padre	6	6,5	6,7	55,1
padre hermano/a	1	1,1	1,1	56,2
padre hermano/a tío/a	1	1,1	1,1	57,3
primo/a				
padre madre tío/a	1	1,1	1,1	58,4
padre tío/a	2	2,2	2,2	60,7
primo/a	2	2,2	2,2	62,9
tío/a	24	26,1	27,0	89,9
tío/a primo/a	9	9,8	10,1	100,0
Total	89	96,7	100,0	
Perdidos	3	3,3		
Total	92	100,0		

		Intención de emigrar a España		
		no	quizás	si
		Recuento	Recuento	Recuento
¿Familiar en España?	abuelo/a	1	0	0
	hermano/a	0	0	2
	madre	0	0	3
	no	29	4	4
	padre	2	1	3
	padre hermano/a	0	0	1
	padre hermano/a tío/a	0	0	1
	primo/a			
	padre madre tío/a	1	0	0
	padre tío/a	1	0	1
	primo/a	2	0	0
	tío/a	12	4	8
	tío/a primo/a	6	1	2

RESULTADOS C.IDENTIFICACIÓN ECUATORIANOS

Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\cuestionario alumnos ecuatorianos 2.sav

Estadísticos

		Estudios del padre	Estudios de la madre
N	Válidos	79	80
	Perdidos	13	12

Tabla de frecuencia

Estudios del padre

	Válidos				
	bachiller	primaria	secundaria	superiores	Total
Frecuencia	7	39	22	1	79
Porcentaje	7,6	42,4	23,9	1,1	85,9
Porcentaje válido	8,9	49,4	27,8	1,3	100,0
Porcentaje acumulado	8,9	58,2	86,1	100,0	

Estudios del padre

	Perdidos	
		Total
Frecuencia	13	92
Porcentaje	14,1	100,0

Estudios de la madre

	Válidos				
	bachiller	primaria	secundaria	superiores	Total
Frecuencia	9	31	24	15	80
Porcentaje	9,8	33,7	26,1	16,3	87,0
Porcentaje válido	11,3	38,8	30,0	18,8	100,0
Porcentaje acumulado	11,3	50,0	80,0	100,0	

Estudios de la madre

	Perdidos	
		Total
Frecuencia	12	92
Porcentaje	13,0	100,0

FRECUENCIES VARIABLES=Trabajaelpadre Trabajalamadre
/ORDER=ANALYSIS.

Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\cuestionario alumnos
ecuatorianos 2.sav

Estadísticos

		Trabaja el padre	Trabaja la madre
N	Válidos	87	89
	Perdidos	5	3

Tabla de frecuencia**Trabaja el padre**

	Válidos			Perdidos	
	no	si	Total		Total
Frecuencia	6	81	87	5	92
Porcentaje	6,5	88,0	94,6	5,4	100,0
Porcentaje válido	6,9	93,1	100,0		
Porcentaje acumulado	6,9	100,0			

Trabaja la madre

	Válidos			Perdidos	
	no	si	Total		Total
Frecuencia	48	41	89	3	92
Porcentaje	52,2	44,6	96,7	3,3	100,0
Porcentaje válido	53,9	46,1	100,0		
Porcentaje acumulado	53,9	100,0			

FRECUENCIES VARIABLES=Fueradelaescuelaestudio Fueradelaescuelatrabajo
Fueradelaescuelajuego Fueradelaescuelarealizotareasdomésticas
Fueradelacuidoamishermanos /ORDER=ANALYSIS.

Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\cuestionario alumnos ecuatorianos 2.sav

Estadísticos

		Fuera de la escuela estudio	Fuera de la escuela trabajo	Fuera de la escuela juego	Fuera de la escuela realizo tareas domésticas	Fuera de la cuidado a mis hermanos
N	Válidos	89	89	89	89	89
	Perdidos	3	3	3	3	3

Tabla de frecuencia**Fuera de la escuela estudio**

	Válidos			Perdidos	Total
	no	si	Total		
Frecuencia	27	62	89	3	92
Porcentaje	29,3	67,4	96,7	3,3	100,0
Porcentaje válido	30,3	69,7	100,0		
Porcentaje acumulado	30,3	100,0			

Fuera de la escuela trabajo

	Válidos			Perdidos	Total
	no	si	Total		
Frecuencia	70	19	89	3	92
Porcentaje	76,1	20,7	96,7	3,3	100,0
Porcentaje válido	78,7	21,3	100,0		
Porcentaje acumulado	78,7	100,0			

Fuera de la escuela juego

	Válidos			Perdidos	Total
	no	si	Total		
Frecuencia	38	51	89	3	92
Porcentaje	41,3	55,4	96,7	3,3	100,0
Porcentaje válido	42,7	57,3	100,0		
Porcentaje acumulado	42,7	100,0			

Fuera de la escuela realizo tareas domésticas

	Válidos			Perdidos	Total
	no	si	Total		
Frecuencia	48	41	89	3	92
Porcentaje	52,2	44,6	96,7	3,3	100,0
Porcentaje válido	53,9	46,1	100,0		
Porcentaje acumulado	53,9	100,0			

FRECUENCIES VARIABLES=Fueradelacuidoamishermanos /ORDER=ANALYSIS.

Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\cuestionario alumnos ecuatorianos 2.sav

Estadísticos

Fuera de la cuida a mis hermanos

N	Válidos	89
	Perdidos	3

Fuera de la cuida a mis hermanos

	Válidos			Perdidos	Total
	no	si	Total		
Frecuencia	64	22	89	3	92
Porcentaje	69,6	23,9	96,7	3,3	100,0
Porcentaje válido	71,9	24,7	100,0		
Porcentaje acumulado	71,9	100,0			

CROSSTABS /TABLES=Fueradelaescuelatrabajo BY EDAD /FORMAT=AVALUE TABLES /CELLS=COUNT /COUNT ROUND CELL.

Tablas de contingencia

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\cuestionario alumnos ecuatorianos 2.sav

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Fuera de la escuela trabajo * EDAD	89	96,7%	3	3,3%	92	100,0%

Tabla de contingencia Fuera de la escuela trabajo * EDAD

Recuento

	EDAD				
	13	14	15	16	17
Fuera de la escuela trabajo si	2	1	7	5	2

Tabla de contingencia Fuera de la escuela trabajo * EDAD

Recuento

	EDAD	
	18	Total
Fuera de la escuela trabajo si	2	19

RESULTADOS PROBLEMAS A.ECUATORIANOS

Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\alumnos ecuatorianos.sav

Estadísticos

		DADOS	ESTANTERIAS	ESCALERA	CRECER	CARPINTERO
N	Válidos	563	563	563	563	563
	Perdidos	0	0	0	0	0

Estadísticos

		IR AL CINE (1)	IR AL CINE (2)	CHATEAR (1)	CHATEAR (2)
N	Válidos	563	563	563	563
	Perdidos	0	0	0	0

Estadísticos

		EL MEJOR COCHE	S.TRANSPORT E
N	Válidos	563	563
	Perdidos	0	0

Tabla de frecuencia

DADOS Ecuador

	Válidos					
	00	01	08	09	10	Total
Frecuencia	225	19	65	213	41	563
Porcentaje	40,0	3,4	11,5	37,8	7,3	100,0
Porcentaje válido	40,0	3,4	11,5	37,8	7,3	100,0
Porcentaje acumulado	40,0	43,3	54,9	92,7	100,0	

ESTANTERIAS Ecuador

	Válidos				
	00	08	09	10	Total
Frecuencia	191	98	109	165	563
Porcentaje	33,9	17,4	19,4	29,3	100,0
Porcentaje válido	33,9	17,4	19,4	29,3	100,0
Porcentaje acumulado	33,9	51,3	70,7	100,0	

ESCALERA Ecuador

	Válidos				
	00	08	09	10	Total
Frecuencia	104	80	166	213	563
Porcentaje	18,5	14,2	29,5	37,8	100,0
Porcentaje válido	18,5	14,2	29,5	37,8	100,0
Porcentaje acumulado	18,5	32,7	62,2	100,0	

CRECER Ecuador

	Válidos				
	00	08	09	11	21
Frecuencia	98	51	247	84	56
Porcentaje	17,4	9,1	43,9	14,9	9,9
Porcentaje válido	17,4	9,1	43,9	14,9	9,9
Porcentaje acumulado	17,4	26,5	70,3	85,3	95,2

CRECER Ecuador

	Válidos	
	22	Total
Frecuencia	27	563
Porcentaje	4,8	100,0
Porcentaje válido	4,8	100,0
Porcentaje acumulado	100,0	

CARPINTERO Ecuador

	Válidos				
	00	08	09	10	Total
Frecuencia	266	3	282	12	563
Porcentaje	47,2	,5	50,1	2,1	100,0
Porcentaje válido	47,2	,5	50,1	2,1	100,0
Porcentaje acumulado	47,2	47,8	97,9	100,0	

IR AL CINE (1) Ecuador

	Válidos					
	00	08	09	10	20	Total

Frecuencia	149	1	350	28	35	563
Porcentaje	26,5	,2	62,2	5,0	6,2	100,0
Porcentaje válido	26,5	,2	62,2	5,0	6,2	100,0
Porcentaje acumulado	26,5	26,6	88,8	93,8	100,0	

IR AL CINE (2) Ecuador

	Válidos			
	00	09	10	Total
Frecuencia	113	364	86	563
Porcentaje	20,1	64,7	15,3	100,0
Porcentaje válido	20,1	64,7	15,3	100,0
Porcentaje acumulado	20,1	84,7	100,0	

CHATEAR (1) Ecuador

	Válidos					
	00	01	08	09	10	Total
Frecuencia	249	41	1	193	79	563
Porcentaje	44,2	7,3	,2	34,3	14,0	100,0
Porcentaje válido	44,2	7,3	,2	34,3	14,0	100,0
Porcentaje acumulado	44,2	51,5	51,7	86,0	100,0	

CHATEAR (2) Ecuador

	Válidos				
	00	01	09	10	Total
Frecuencia	169	2	380	12	563
Porcentaje	30,0	,4	67,5	2,1	100,0
Porcentaje válido	30,0	,4	67,5	2,1	100,0
Porcentaje acumulado	30,0	30,4	97,9	100,0	

EL MEJOR COCHE Ecuador

	Válidos					
	00	01	08	09	10	Total
Frecuencia	131	7	11	319	95	563
Porcentaje	23,3	1,2	2,0	56,7	16,9	100,0
Porcentaje válido	23,3	1,2	2,0	56,7	16,9	100,0

EL MEJOR COCHE Ecuador

	Válidos					
	00	01	08	09	10	Total
Frecuencia	131	7	11	319	95	563
Porcentaje	23,3	1,2	2,0	56,7	16,9	100,0
Porcentaje válido	23,3	1,2	2,0	56,7	16,9	100,0
Porcentaje acumulado	23,3	24,5	26,5	83,1	100,0	

S.TRANSPORTE Ecuador

	Válidos					
	00	01	08	09	10	11
Frecuencia	95	4	3	442	1	14
Porcentaje	16,9	,7	,5	78,5	,2	2,5
Porcentaje válido	16,9	,7	,5	78,5	,2	2,5
Porcentaje acumulado	16,9	17,6	18,1	96,6	96,8	99,3

S.TRANSPORTE Ecuador

	Válidos		
	12	13	Total
Frecuencia	3	1	563
Porcentaje	,5	,2	100,0
Porcentaje válido	,5	,2	100,0
Porcentaje acumulado	99,8	100,0	

RESULTADOS PROBLEMAS A.CATALANES

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\alumnos locales.sav

Estadísticos

		DADOS	ESTANTERÍAS	ESCALERA	CRECER	CARPINTERO
N	Válidos	123	123	123	123	123
	Perdidos	0	0	0	0	0

Estadísticos

		IR AL CINE (1)	IR AL CINE (2)	CHATEAR (1)	CHATEAR (2)
N	Válidos	123	123	123	123
	Perdidos	0	0	0	0

Estadísticos

		EL MEJOR COCHE	S.TRANSPORT E
N	Válidos	123	123
	Perdidos	0	0

Tabla de frecuencia**DADOS**

	Válidos				
	00	01	09	10	Total
Frecuencia	27	18	23	55	123
Porcentaje	22,0	14,6	18,7	44,7	100,0
Porcentaje válido	22,0	14,6	18,7	44,7	100,0
Porcentaje acumulado	22,0	36,6	55,3	100,0	

ESTANTERÍAS

	Válidos				
	00	08	09	10	Total
Frecuencia	31	5	10	77	123
Porcentaje	25,2	4,1	8,1	62,6	100,0
Porcentaje válido	25,2	4,1	8,1	62,6	100,0
Porcentaje acumulado	25,2	29,3	37,4	100,0	

ESCALERA

	Válidos				
	00	08	09	10	Total
Frecuencia	25	1	25	72	123
Porcentaje	20,3	,8	20,3	58,5	100,0
Porcentaje válido	20,3	,8	20,3	58,5	100,0
Porcentaje acumulado	20,3	21,1	41,5	100,0	

CRECER

	Válidos				
	00	08	09	11	21
Frecuencia	7	2	5	20	86
Porcentaje	5,7	1,6	4,1	16,3	69,9
Porcentaje válido	5,7	1,6	4,1	16,3	69,9
Porcentaje acumulado	5,7	7,3	11,4	27,6	97,6

CRECER

	Válidos	
	22	Total
Frecuencia	3	123
Porcentaje	2,4	100,0
Porcentaje válido	2,4	100,0
Porcentaje acumulado	100,0	

CARPINTERO

	Válidos			
	00	09	10	Total
Frecuencia	85	14	24	123
Porcentaje	69,1	11,4	19,5	100,0
Porcentaje válido	69,1	11,4	19,5	100,0
Porcentaje acumulado	69,1	80,5	100,0	

IR AL CINE (1)

	Válidos				
	00	09	10	20	Total

Frecuencia	21	32	15	55	123
Porcentaje	17,1	26,0	12,2	44,7	100,0
Porcentaje válido	17,1	26,0	12,2	44,7	100,0
Porcentaje acumulado	17,1	43,1	55,3	100,0	

IR AL CINE (2)

	Válidos			
	00	09	10	Total
Frecuencia	38	39	46	123
Porcentaje	30,9	31,7	37,4	100,0
Porcentaje válido	30,9	31,7	37,4	100,0
Porcentaje acumulado	30,9	62,6	100,0	

CHATEAR (1)

	Válidos				
	00	01	09	10	Total
Frecuencia	34	9	13	67	123
Porcentaje	27,6	7,3	10,6	54,5	100,0
Porcentaje válido	27,6	7,3	10,6	54,5	100,0
Porcentaje acumulado	27,6	35,0	45,5	100,0	

CHATEAR (2)

	Válidos			
	00	09	10	Total
Frecuencia	50	41	32	123
Porcentaje	40,7	33,3	26,0	100,0
Porcentaje válido	40,7	33,3	26,0	100,0
Porcentaje acumulado	40,7	74,0	100,0	

EL MEJOR COCHE

	Válidos					
	00	01	08	09	10	Total
Frecuencia	13	1	2	30	77	123
Porcentaje	10,6	,8	1,6	24,4	62,6	100,0
Porcentaje válido	10,6	,8	1,6	24,4	62,6	100,0

EL MEJOR COCHE

	Válidos					
	00	01	08	09	10	Total
Frecuencia	13	1	2	30	77	123
Porcentaje	10,6	,8	1,6	24,4	62,6	100,0
Porcentaje válido	10,6	,8	1,6	24,4	62,6	100,0
Porcentaje acumulado	10,6	11,4	13,0	37,4	100,0	

S.TRANSPORTE

	Válidos					
	00	01	02	09	11	12
Frecuencia	14	8	19	50	14	12
Porcentaje	11,4	6,5	15,4	40,7	11,4	9,8
Porcentaje válido	11,4	6,5	15,4	40,7	11,4	9,8
Porcentaje acumulado	11,4	17,9	33,3	74,0	85,4	95,1

S.TRANSPORTE

	Válidos			
	13	21	22	Total
Frecuencia	1	4	1	123
Porcentaje	,8	3,3	,8	100,0
Porcentaje válido	,8	3,3	,8	100,0
Porcentaje acumulado	95,9	99,2	100,0	

RESULTADOS COMPARATIVOS

Descriptivos

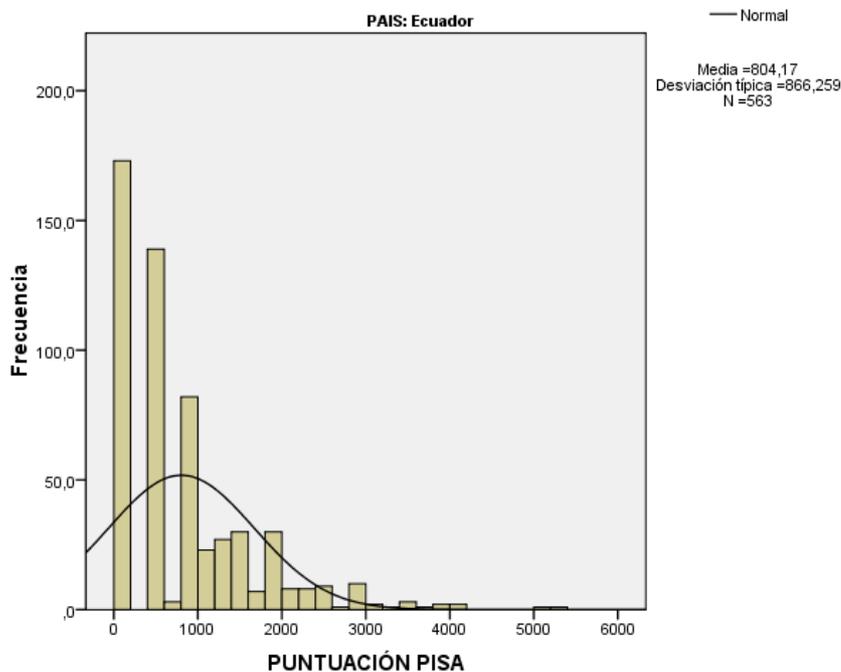
[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

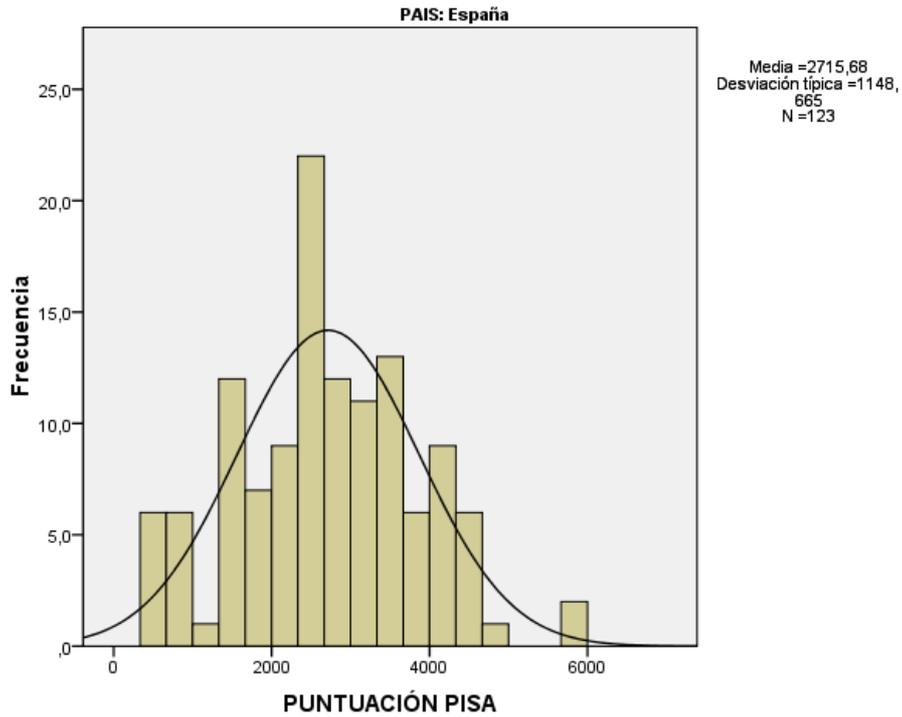
Estadísticos descriptivos

		PAIS			
		Ecuador		España	
		PUNTUACIÓN PISA	N válido (según lista)	PUNTUACIÓN PISA	N válido (según lista)
N	Estadístico	563	563	123	123
Mínimo	Estadístico	0		420	
Máximo	Estadístico	5216		5824	
Media	Estadístico	804,17		2715,68	
Desv. típ.	Estadístico	866,259		1148,665	
Asimetría	Estadístico	1,538		,078	
	Error típico	,103		,218	
Curtosis	Estadístico	3,094		-,236	
	Error típico	,206		,433	

GráficoG

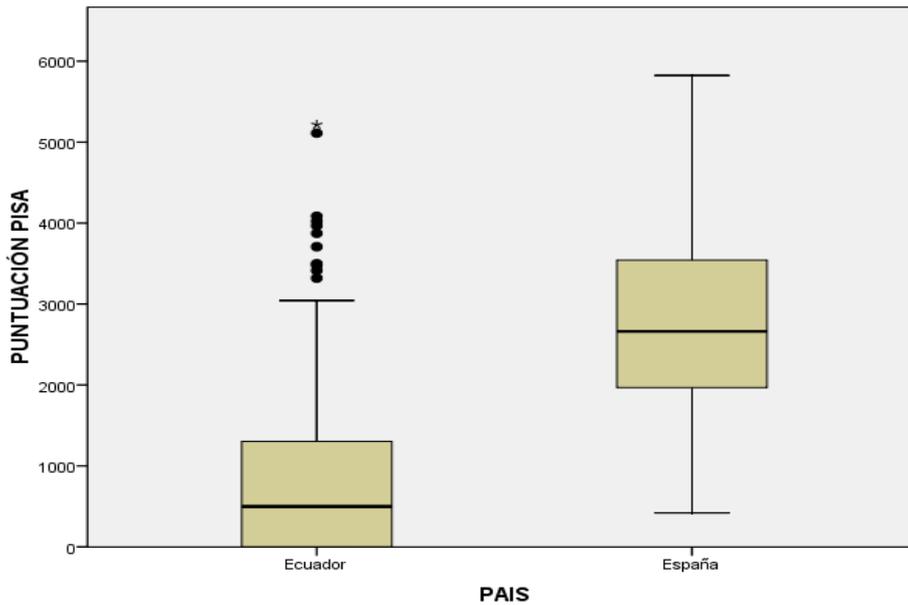
[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav





GráficoG

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav



Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos

PUNTUACIÓN PISA			
Ecuador	N	Válidos	563
	Percentiles	25	0
		50	499

		75	1.319
Cataluña	N	Válidos	123
	Percentiles	25	1.967
		50	2.662
		75	3.547

Descriptivos

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos descriptivos

	PAIS			
	Ecuador		España	
	Espacio y forma	Cambio y relaciones	Espacio y forma	Cambio y relaciones
N	563	563	123	123
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	1586	2141	1586	2141
Media	208,73	303,83	594,23	1183,80
Desv. típ.	285,467	407,259	472,970	588,284
Asimetría	1,389	1,391	,493	,122
Error típico	,103	,103	,218	,218
Curtosis	2,139	1,897	-,446	-,840
Error típico	,206	,206	,433	,433

Descriptivos

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos descriptivos

	PAIS	
	Ecuador	España
	Espacio y forma	Espacio y forma
N	563	123
Mínimo	0	0
Máximo	1.586	1.586
Media	208,73	594,23
Desv. típ.	285,47	472,97
Asimetría	1,39	0,49

Error típico	0,10	0,22
Curtosis	2,14	-0,45
Error típico	0,21	0,43

Descriptivos

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos descriptivos

	PAIS	
	Ecuador	España
	Cambio y relaciones	Cambio y relaciones
N	563	123
Mínimo	0	0
Máximo	2141	2141
Media	303,83	1183,80
Desv. típ.	407,259	588,284
Asimetría	1,391	,122
Error típico	,103	,218
Curtosis	1,897	-,840
Error típico	,206	,433

Frecuencias

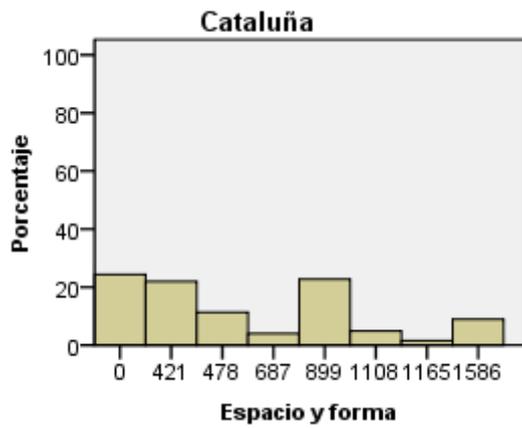
[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos

Espacio y forma

Ecuador	N	Válidos	563
		Perdidos	0
España	N	Válidos	123
		Perdidos	0

Gráfico de barras



Frecuencias

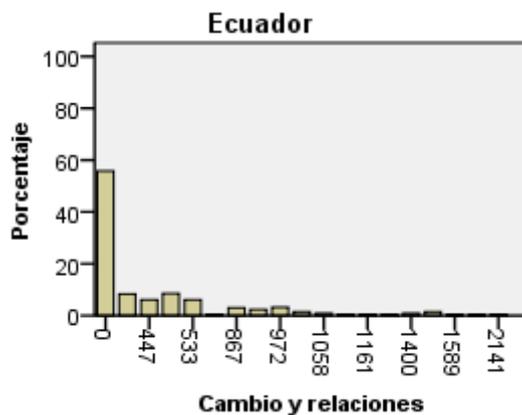
[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

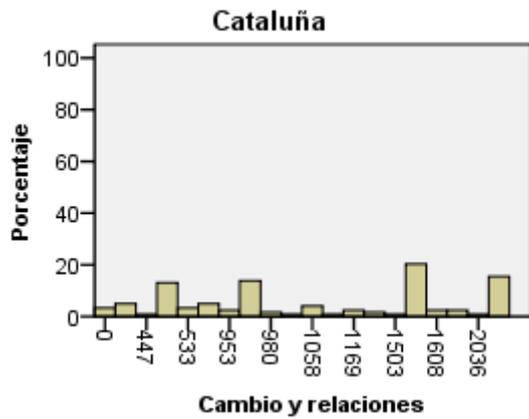
Estadísticos

Cambio y relaciones

Ecuador	N	Válidos	563
		Perdidos	0
España	N	Válidos	123
		Perdidos	0

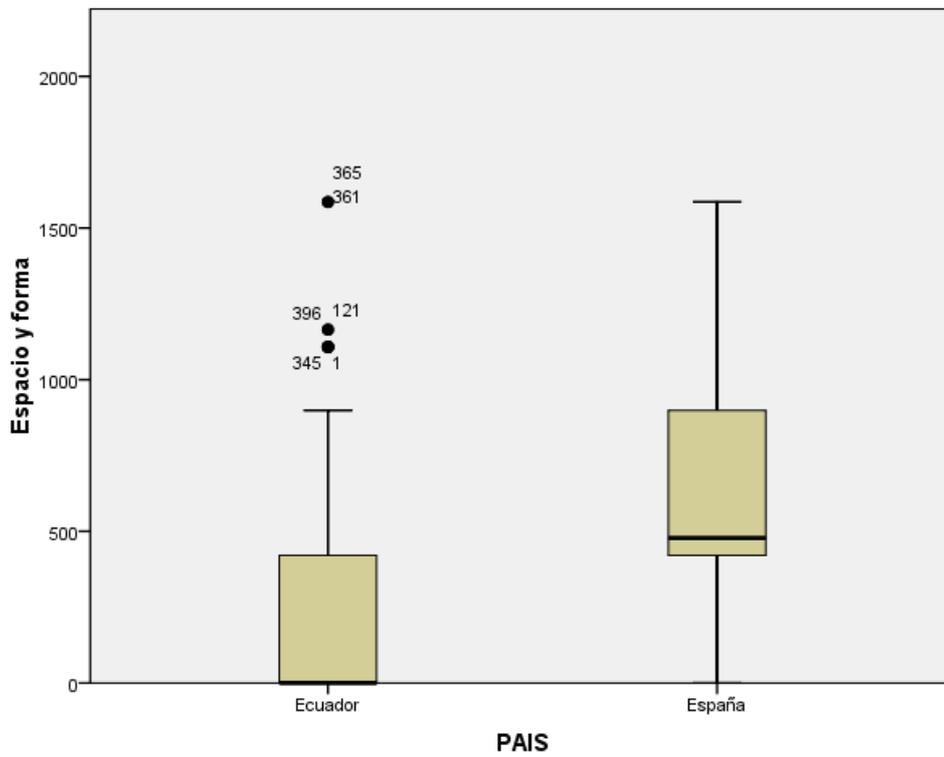
Gráfico de barras





GráficoG

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav



Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos			Cambio y relaciones	Espacio y forma
PAIS				
Ecuador	N	Válidos	563	563
		Perdidos	0	0
	Percentiles	25	,00	,00
		50	,00	,00

		75	525,00	421,00
España	N	Válidos	123	123
		Perdidos	0	0
	Percentiles	25	533,00	421,00
		50	1058,00	478,00
		75	1505,00	899,00

Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos

PAIS			Cambio y relaciones	Espacio y forma
Ecuador	N	Válidos	563	563
		Perdidos	0	0
	Percentiles	10	,00	,00
		20	,00	,00
		30	,00	,00
		40	,00	,00
		50	,00	,00
		60	420,00	421,00
		70	447,00	421,00
		80	533,00	421,00
90	953,00	421,00		
España	N	Válidos	123	123
		Perdidos	0	0
	Percentiles	10	525,00	,00
		20	525,00	,00
		30	884,20	421,00
		40	972,00	421,00
		50	1058,00	478,00
		60	1505,00	687,00
		70	1505,00	899,00
		80	1608,00	899,00
90	2141,00	1165,00		

Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos

PAIS			Cambio y relaciones	Espacio y forma
Ecuador	N	Válidos	563	563
		Perdidos	0	0
	Percentiles	95	1042,40	899,00
España	N	Válidos	123	123
		Perdidos	0	0
	Percentiles	95	2141,00	1586,00

Descriptivos

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos descriptivos

	PAIS	
	Ecuador	España
	Contexto personal	Contexto personal
N	563	123
Mínimo	0	0
Máximo	1.647	1.647
Media	123,16	669,54
Desv. típ.	265,52	489,27
Asimetría	2,43	0,37
Error típico	0,10	0,22
Curtosis	6,96	-0,62
Error típico	0,21	0,43

Descriptivos

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos descriptivos

	PAIS	
	Ecuador	España
	Contexto laboral o educativo	Contexto laboral o educativo
N	563	123

Mínimo	0	0
Máximo	1.607	1.607
Media	320,16	692,87
Desv. típ.	370,82	466,55
Asimetría	0,80	0,40
Error típico	0,10	0,22
Curtosis	-0,33	-0,40
Error típico	0,21	0,43

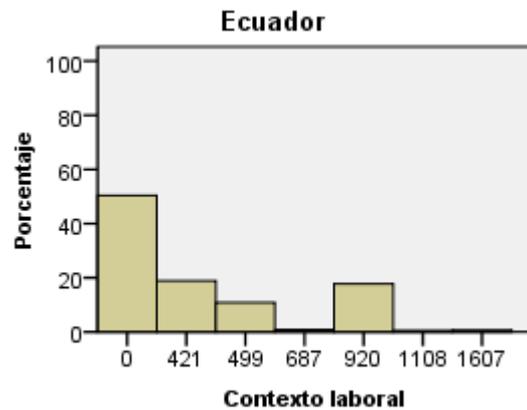
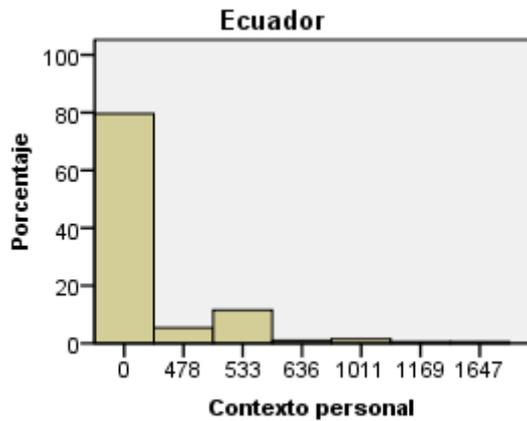
Frecuencias

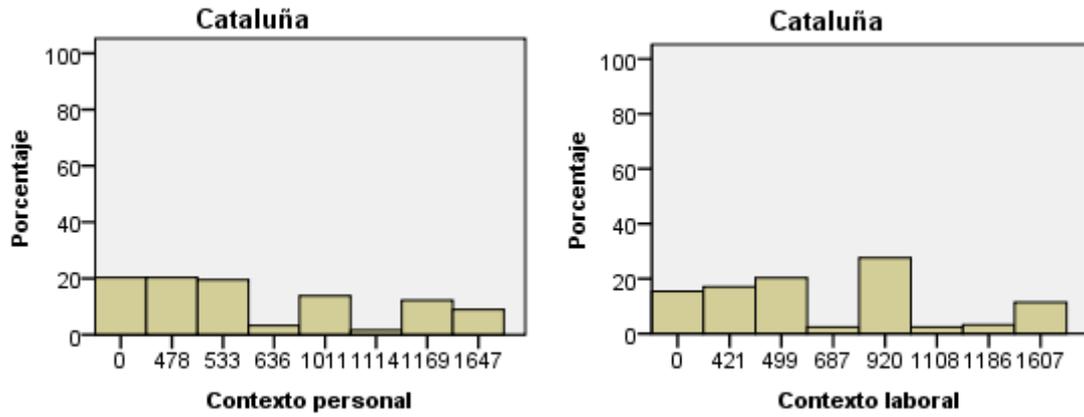
[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos

PAIS			Contexto personal	Contexto laboral o educativo
Ecuador	N	Válidos	563	563
		Perdidos	0	0
España	N	Válidos	123	123
		Perdidos	0	0

Gráfico de barras





Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos

PAIS			Contexto personal	Contexto laboral o educativo
Ecuador	N	Válidos	563	563
		Perdidos	0	0
	Percentiles	50	,00	,00
		90	533,00	920,00
		95	533,00	920,00
España	N	Válidos	123	123
		Perdidos	0	0
	Percentiles	50	533,00	499,00
		90	1169,00	1607,00
		95	1647,00	1607,00

Descriptivos

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos descriptivos

	PAIS	
	Ecuador	España
	Grupo de competencia de reproducción	Grupo de competencia de reproducción
N	563	123
Mínimo	0	0
Máximo	1.393	1.393

Media	374,77	974,44
Desv. típ.	411,39	392,90
Asimetría	0,81	-0,65
Error típico	0,10	0,22
Curtosis	-0,34	-0,36
Error típico	0,21	0,43

Descriptivos

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos descriptivos

	PAIS	
	Ecuador	España
	Grupo de competencia de conexiones	Grupo de competencia de conexiones
N	563	123
Mínimo	0	0
Máximo	2.197	2.197
Media	270,49	950,50
Desv. típ.	385,17	527,51
Asimetría	1,47	0,36
Error típico	0,10	0,22
Curtosis	2,29	-0,07
Error típico	0,21	0,43

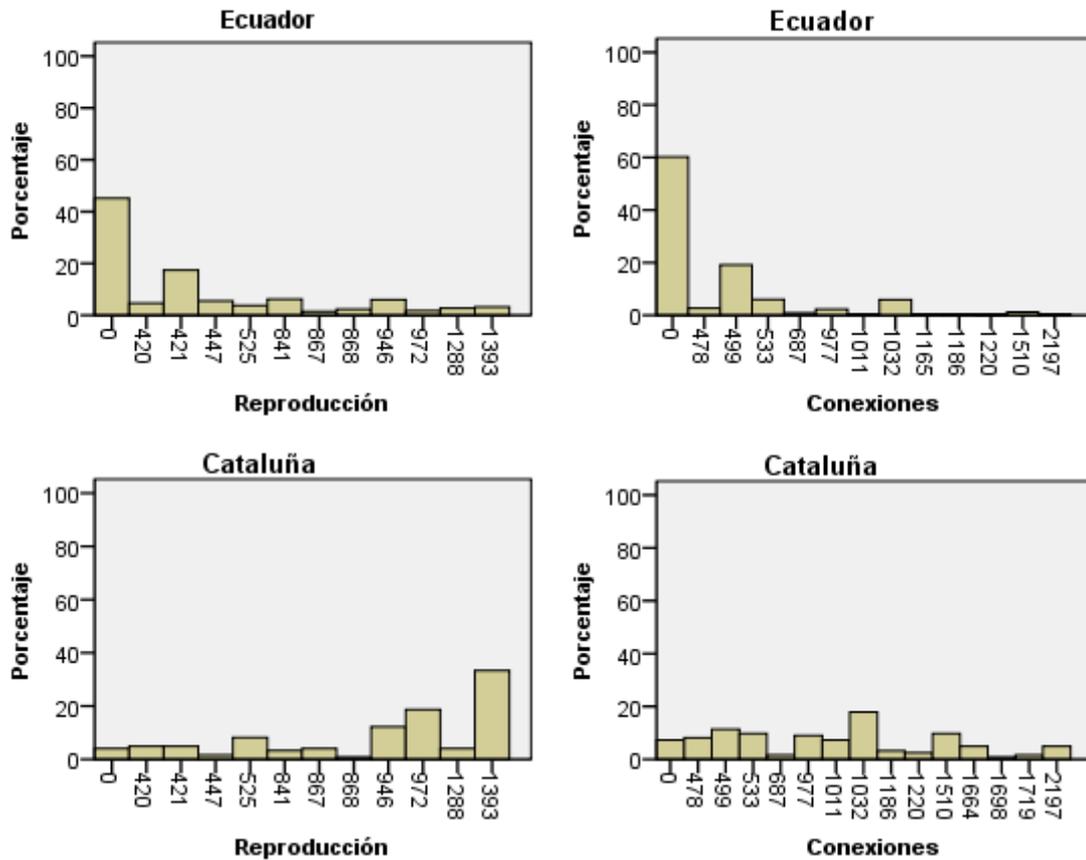
Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos

PAIS			Grupo de competencia de reproducción	Grupo de competencia de conexiones
Ecuador	N	Válidos	563	563
		Perdidos	0	0
España	N	Válidos	123	123
		Perdidos	0	0

Gráfico de barras



Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos

GÉNERO

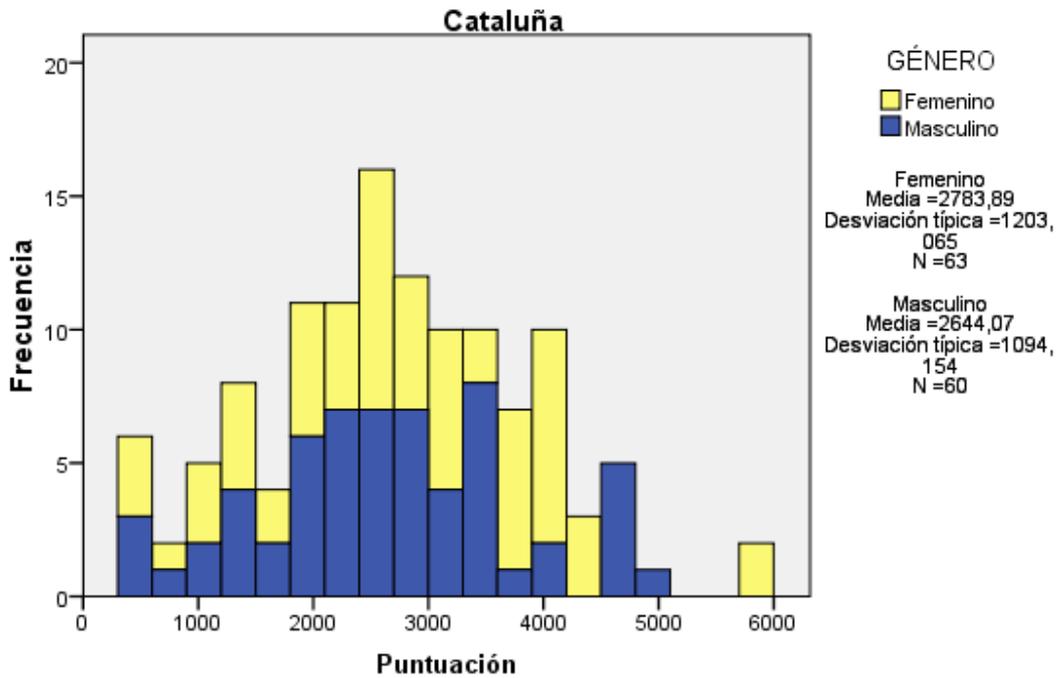
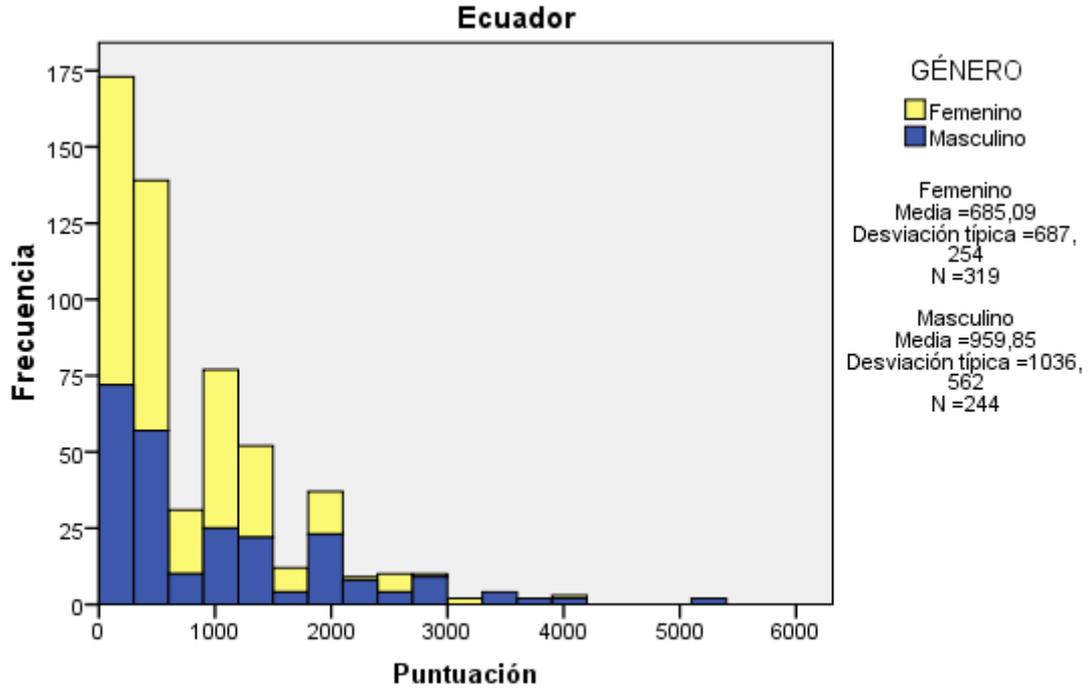
Ecuador	N	Válidos	563
		Perdidos	0
España	N	Válidos	123
		Perdidos	0

GÉNERO

PAIS			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ecuador	Válidos	Femenino	319	56,7	56,7	56,7
		Masculino	244	43,3	43,3	100,0
		Total	563	100,0	100,0	
España	Válidos	Femenino	63	51,2	51,2	51,2
		Masculino	60	48,8	48,8	100,0
		Total	123	100,0	100,0	

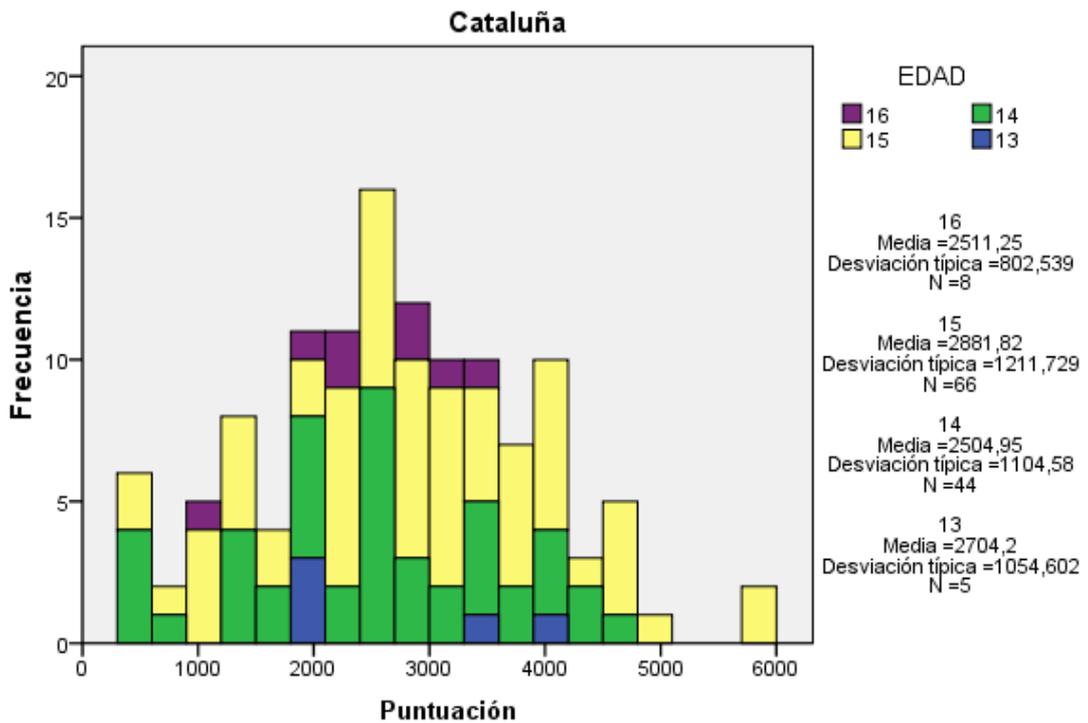
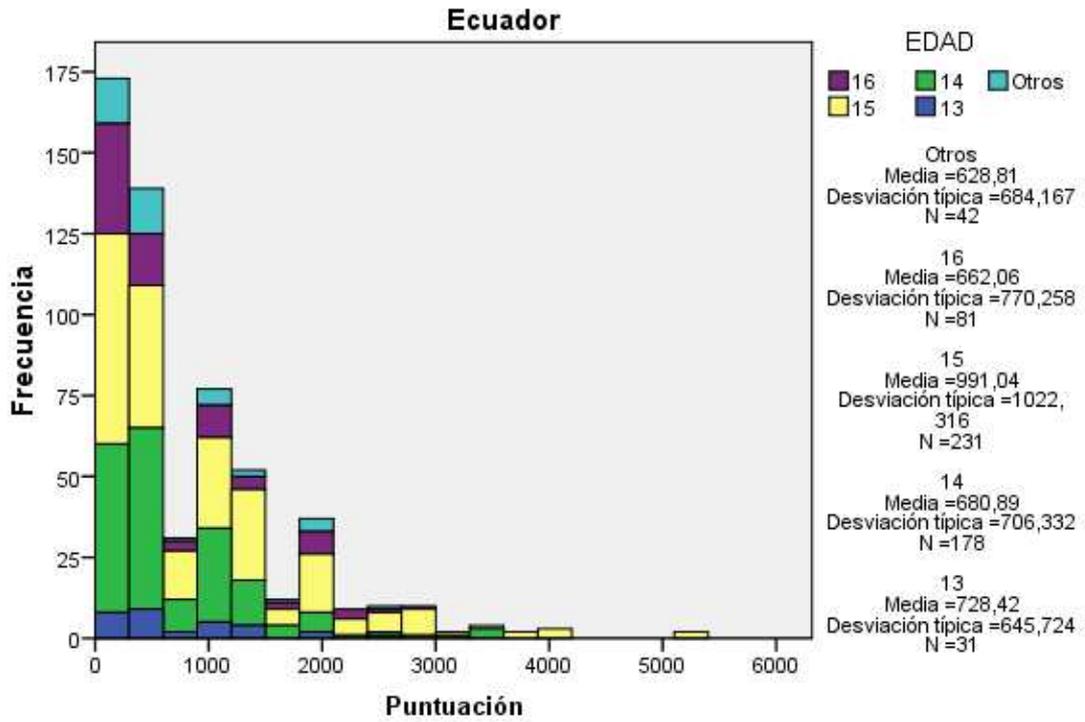
GráficoG

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav



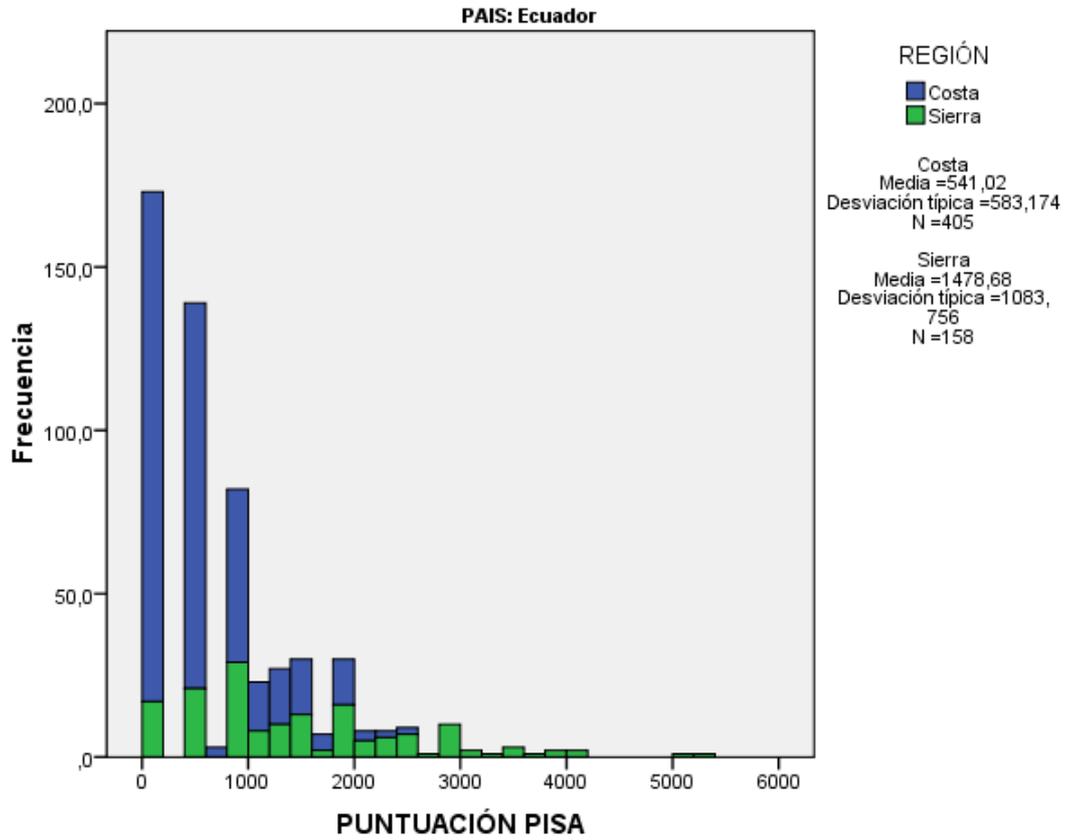
GráficoG

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav



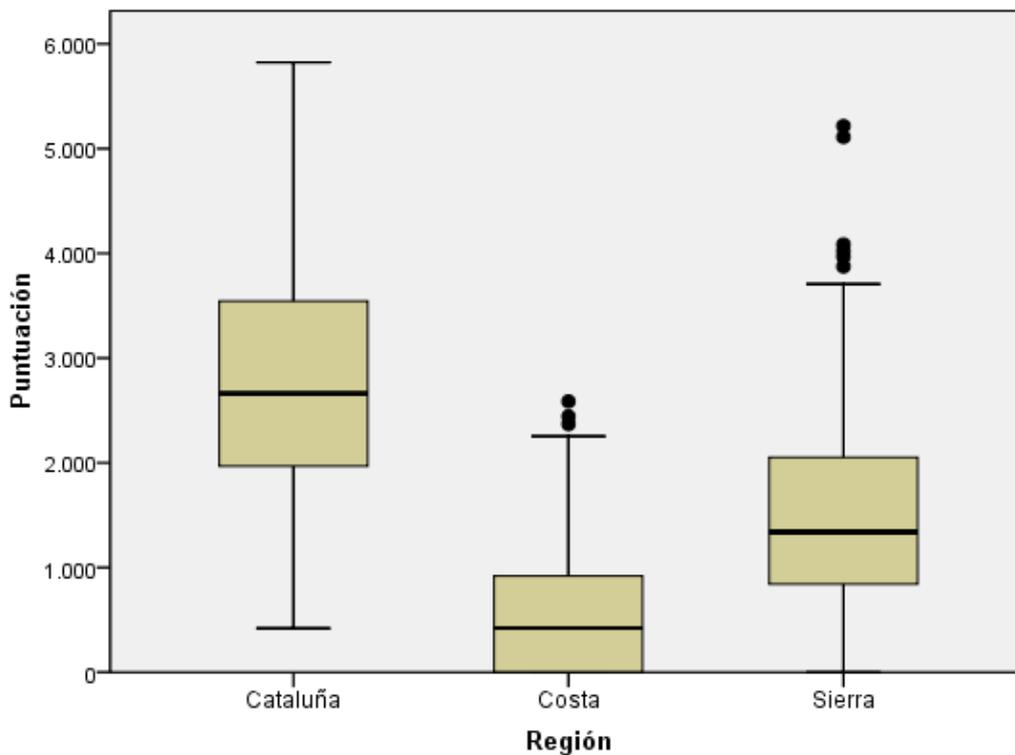
GráficoG

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav



GráficoG

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav



Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

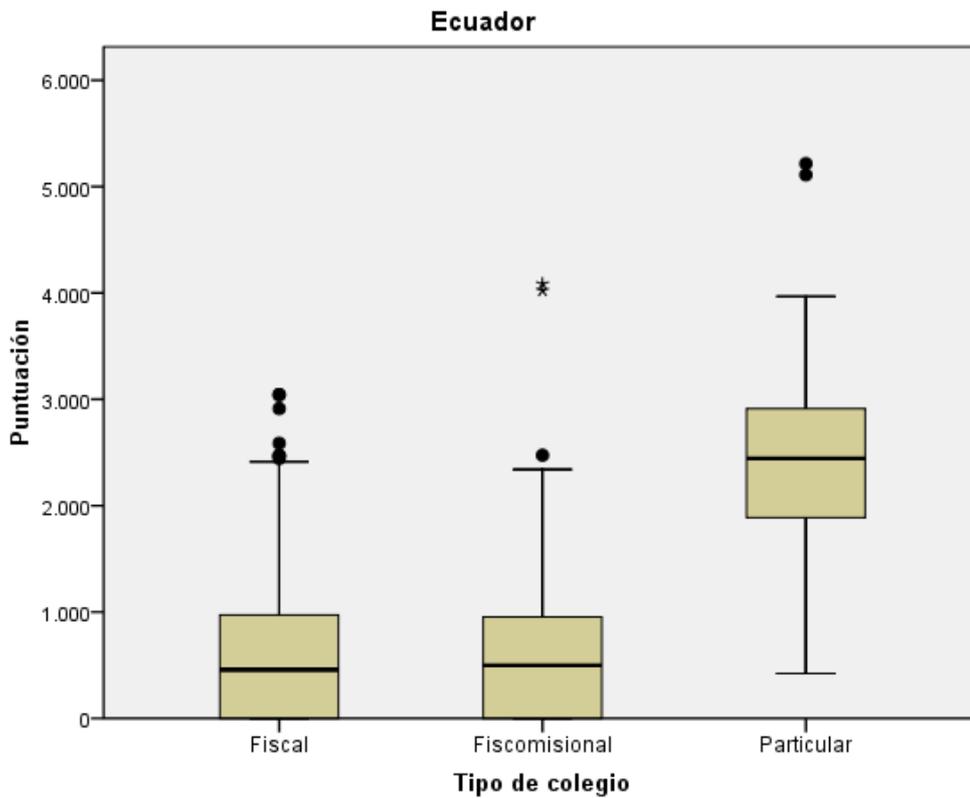
Estadísticos

PUNTUACIÓN PISA

		REGIÓN		
		Cataluña	Costa	Sierra
N	Válidos	123	405	158
	Media	2.715,7	541,0	1.478,7
	Desv. típ.	1.148,7	583,2	1.083,8
	Mínimo	420	0	0
	Máximo	5.824	2.586	5.216
Percentiles	25	1.967	0	841
	50	2.662	421	1.340
	75	3.547	920	2.054

GráficoG

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav



Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos

PUNTUACIÓN PISA

		TIPO DE COLEGIO
--	--	-----------------

		Fiscal	Fiscomisional	Particular
N	Válidos	300	222	41
	Perdidos	0	0	0
	Media	662,88	676,05	2.531,66
	Desv. típ.	695,20	685,14	1.018,49
	Mínimo	0	0	421
	Máximo	3.043	4.085	5.216
Percentiles	25	0	0	1.880
	50	458	499	2.445
	75	975	972	2.946

Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos

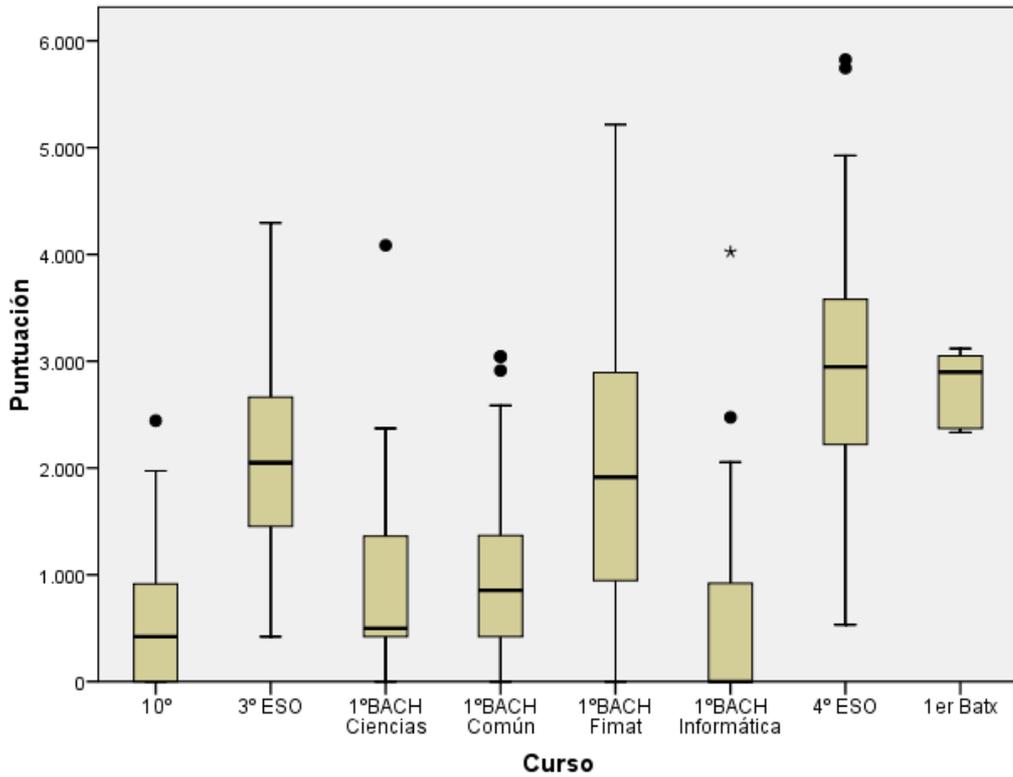
PUNTUACIÓN PISA

5 de Junio	N	Válidos	62
		Perdidos	0
		Media	526,60
Agustín Vera Loor	N	Válidos	55
		Perdidos	0
		Media	588,27
Celina Vivar Espinosa	N	Válidos	41
		Perdidos	0
		Media	979,41
Eloy Alfaro	N	Válidos	56
		Perdidos	0
		Media	479,32
Fe y Alegría (La Dolorosa)	N	Válidos	31
		Perdidos	0
		Media	860,39
Fe y Alegría la 40	N	Válidos	33
		Perdidos	0
		Media	695,27
Fe y Alegría M.	N	Válidos	29
		Perdidos	0

		Media	790,48
Fe y Alegría SD.	N	Válidos	88
		Perdidos	0
		Media	424,86
Henriquez Coello	N	Válidos	29
		Perdidos	0
		Media	142,28
Idrobo	N	Válidos	45
		Perdidos	0
		Media	1400,13
les Baix Empordà	N	Válidos	35
		Perdidos	0
		Media	2433,31
les Sant Elm	N	Válidos	42
		Perdidos	0
		Media	2710,00
les Torras i Bages	N	Válidos	46
		Perdidos	0
		Media	2935,72
Kleber	N	Válidos	53
		Perdidos	0
		Media	752,58
La Salle	N	Válidos	41
		Perdidos	0
		Media	2531,66

GráficoG

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav



Frecuencias

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

Estadísticos

PUNTUACIÓN PISA

		CURSO				
		1º	1er Batx	1ºBACH Ciencias	1ºBACH Común	1ºBACH Fimat
N	Válidos	218	6	81	146	58
	Media	518,60	2777,83	804,84	888,03	1966,36
Percentiles	25	,00	2361,00	210,00	420,00	926,25
	50	421,00	2897,50	499,00	854,50	1913,50
	75	915,00	3067,00	1374,50	1368,75	2893,00

Estadísticos

PUNTUACIÓN PISA

		CURSO		
		1ºBACH Informática	3º ESO	4º ESO
N	Válidos	60	33	84
	Media	513,30	2235,52	2899,88
Percentiles	25	,00	1438,50	2180,50

50	,00	2048,00	2947,00
75	920,00	3093,50	3590,25

GráficoG

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Paula\Desktop\documentos spss\todos los alumnos.sav

