

revista de EDUCACIÓN

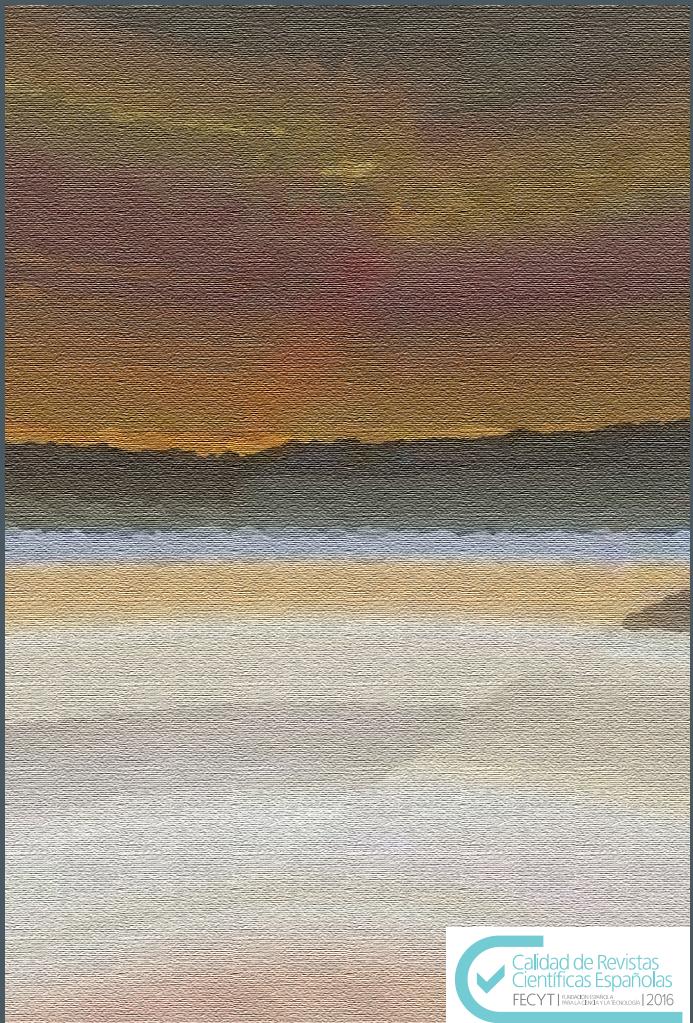
Nº 386 OCTUBRE-DICIEMBRE 2019



Impacto de la edad relativa en los resultados en lengua y matemáticas en educación primaria en Asturias

Relative age impact on language and mathematics school achievement in primary education in Asturias county

Paula González-Vallinas
Julián Librero
Salvador Peiró
José Luis San Fabián



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y FORMACIÓN PROFESIONAL



Impacto de la edad relativa en los resultados en lengua y matemáticas en educación primaria en Asturias¹

Relative age impact on language and mathematics school achievement in primary education in Asturias county

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2019-386-431

Paula González-Vallinas

E.O.E. Avilés

Julián Librero

Navarrabiomed, Complejo Hospitalario de Navarra (CHN)-Universidad Pública de Navarra (UPNA), IDISNA

Salvador Peiró

Fundación para el Fomento de la Investigación Sanitaria y Biomédica de la Comunidad Valenciana (FISABIO)

José Luis San Fabián

Universidad de Oviedo

Resumen

Numerosos estudios han analizado el efecto de diversas variables del alumnado sobre su rendimiento escolar, así como sobre los resultados en las pruebas de diagnóstico de las diferentes Comunidades Autónomas. Sin embargo, el mes de nacimiento todavía no se contempla como variable en muchos de los estudios, obviando el hecho de que en las aulas se aplican las mismas pruebas a niños y niñas donde la diferencia de edad es a veces de hasta casi un año, sin que sus notas sean ajustadas en función de su edad relativa. Esta investigación analiza el impacto del mes de nacimiento del alumnado en las notas en Lengua y Matemáticas de los cursos de 2º, 4º y 6º de Educación Primaria de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias en el periodo 2008-2013. En primer lugar se realizó un análisis bivariante para valorar la asociación entre notas finales del

⁽¹⁾ Expresamos nuestro agradecimiento a la Consejería de Educación y Cultura del Principado de Asturias por los datos facilitados.

respectivo curso y el mes de nacimiento, así como para determinar el porcentaje de repetición de curso según mes y, finalmente, la relación entre el mes de nacimiento y tener refuerzo educativo. A continuación se realizó un análisis de regresión logística multinivel para contrastar si la propensión a obtener sobresaliente en matemáticas o en lengua difiere para el alumnado nacido en el último trimestre del año controlando el efecto del sexo y del curso y el nivel colegio al que acuden. Los resultados muestran que el alumnado nacido en los últimos meses del año tiene una mayor probabilidad de obtener peores notas, repetir curso y recibir refuerzo educativo, y una menor probabilidad de obtener la calificación sobresaliente en ambas asignaturas. Los resultados sugieren que la edad relativa debería ser una variable relevante al analizar los resultados escolares,

Palabras-clave: Edad relativa; mes de nacimiento; resultados escolares; educación primaria; evaluación educativa.

Abstract

The influence of selected variables on students' academic performance have been taken into account when analyzing student's results, both inside schools and in regional and national achievement tests. However, relative age is still a missing variable in many of these studies, which do not take into account that the same tests are applied to all students in class, being some of them up to almost a year younger than their classmates. This paper explores the impact of birth month on language and mathematics achievement in Grades 2, 4 and 6 in Primary Students Population in Asturias County among the academic years 2008-2013. First, bivariate analysis were carried out to assess the association between the final grades of the respective course and the student's birth month, to determine grade retention percentage by month, and, finally, the relationship between educational reinforcement and relative age. The results show that students born in the last months of the year obtained a higher percentage of failures, grade retention and educational reinforcements in language and mathematics, as well as a lower probability of achieving outstanding. The results show that students born in the last months of the year obtained both a higher percentage of failures and educational reinforcements in language and mathematics. These results indicate that relative age should be a significant variable when evaluating school

Keywords: Relative age; birth month; academic achievement; primary education; educational assessment

Introducción

Hace ya más de treinta años que aparecieron los primeros estudios internacionales analizando el impacto de la edad relativa del alumnado sobre sus resultados escolares, entendiendo por tal la diferencia de edad entre el alumnado de una misma clase (Kinard & Reinherz, 1986; Allen & Barnsley, 1993), que puede llegar a un año entre los nacidos a primeros de enero y a finales de diciembre. La incorporación del alumnado al sistema educativo obligatorio en muchos países europeos, incluido España, se organiza por año de nacimiento o por tener cumplida la edad en el momento de la escolarización como en Estados Unidos (donde los mayores son los nacidos en septiembre y los más pequeños los nacidos en verano). En consecuencia, puede existir hasta casi un año de distancia entre los mayores y los más pequeños en una misma clase, diferencia que puede ser relevante desde el punto de vista educativo cuando se tiene entre 6 y 12 años (Kawaguchi, 2006; Puhani & Weber, 2007; Black, Devereux & Salvanes, 2008; Crawford, Dearden & Greaves, 2013).

Aunque la evidencia sobre la influencia de la edad relativa en el rendimiento escolar es cada vez mayor (Strom, 2004; Bedard & Dhuey, 2006; La Paro & Pianta, 2000; Oshima & Domaleski, 2006; Sharp, George, Sargent, O'Donnell, & Heron, 2009; Spietsma, 2010; Robertson, 2011), el mes de nacimiento sigue sin ser una variable contemplada a la hora de organizar los agrupamientos de clase o al analizar los resultados escolares, tanto en las evaluaciones del alumnado dentro del sistema educativo como en las internacionales, donde el alumnado se enfrenta a la misma prueba en una única fecha, independientemente de su edad relativa en ese momento (Sampaio, da Matta, Ribas, & Sampaio, 2016; Smith, 2010; Martin, Martínez, Marchesi & Pérez, 2008). En España, se han venido realizando anualmente pruebas de diagnóstico en Educación Primaria en las diversas Comunidades Autónomas, siendo Cantabria la única Comunidad en que aparece el mes de nacimiento como variable relacionada con los resultados en los Informes anuales de las Pruebas de Diagnóstico (Consejería de Educación, Cultura y deporte. Gobierno de Cantabria, 2013).

Las conclusiones que ofrecen los diversos estudios muestran que, en promedio, el alumnado nacido a finales de año obtiene peores resultados, no por ser los más pequeños en términos absolutos sino por ser los más pequeños en relación a su grupo-clase (Daniels, Shorrocks-Taylor

& Redfern, 2000; Puhani & Weber, 2005; Lawlor, Clark, Ronalds, & Leon, 2006; Navarro, García-Rubio & Olivares, 2015): el alumnado más joven de cada clase sufre la desigualdad de ser evaluado en función de sus habilidades y conocimientos en pruebas homogéneas que no contemplan la edad relativa, quedando en clara desventaja respecto a sus compañeros mayores de curso (Sprietsma, 2010; Thoren, Heinig & Brunner, 2016). Igualmente, estos resultados indican que existe una relación positiva y lineal entre edad relativa dentro del mismo curso y las notas escolares, es decir, que el alumnado mayor de la clase obtiene mejores resultados que los más pequeños y que estas diferencias, aunque tienden a reducirse a lo largo de la escolarización, siguen manteniéndose y llegan a afectar a la continuación de los estudios más allá de la etapa obligatoria, incidiendo incluso en la probabilidad de cursar estudios universitarios (Boardman, 2006; Sykes, Bell & Rodeiro, 2009; Crawford, Dearden & Greaves, 2011; Bedard & Dhuey, 2008). También se ha señalado que las desigualdades por edad relativa son independientes del contexto socio-económico del alumnado (Burkam, LoGergo, Ready & Lee 2007; DFE, 2010).

Tratando de paliar estas diferencias, algunos estudios indican que el alumnado más joven con escolarización precoz consigue mejores resultados que los escolarizados más tarde (González-Betancor & López-Puig, 2015). En este estudio los resultados escolares se asociaron negativamente con el trimestre de nacimiento y positivamente con escolarización temprana, controlando así el factor “tiempo de escolarización”; otros estudios, sin embargo, concluyen que la edad de escolarización no explica por sí sola las diferencias según mes de nacimiento, ya que la diferencia en nivel madurativo (cognitivo, social y emocional) seguiría manteniéndose en el tiempo (Datar, 2006; Elder & Lubotsky, 2009; Huang & Invernizzi, 2013).

Otra variable de estudio es la repetición de curso, existiendo evidencias de que el alumnado que repite saca peores resultados que la media de su clase (Beebe-Frankenberger, Bocian, MacMillam, & Gresham, 2004; Ferrao, 2015). En el Informe publicado en Asturias en 2016 (Consejería de Educación y Cultura del Gobierno del Principado de Asturias, 2016) que analiza las tasas de repetición de curso a los 15 años en los países de la OCDE según estimaciones de PISA 2012 -siendo España de los países con una tasa de repetición más elevada- se concluye que la repetición tiene escasos o nulos efectos sobre el rendimiento académico y que el alumnado repetidor muestra niveles de motivación y confianza en sus posibilidades más bajos que el alumnado no repetidor, estando éstos

asociadas a los resultados escolares, aunque el estudio no contempla el mes de nacimiento como variable.

Por otra parte, varios estudios (Wallingford & Prout, 2000; Gledhill, Ford & Goodman, 2002; Martin, Foels, Clanton & Moon, 2004; Polizzi, Martin & Dombrowski, 2007) muestran que los estudiantes más jóvenes de cada curso son desproporcionadamente diagnosticados con retrasos madurativos, dificultades en lengua y/o matemáticas o Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH); incluso con cada mes adicional de edad relativa disminuye un 2-5% la posibilidad de ser diagnosticado como alumnado con dificultades educativas (Menet, Eakin, Stuart & Rafferty, 2000; Verachtert, De Fraine, Onghena & Ghesquière, 2010). Y es que el alumnado más pequeño de cada curso lógicamente es el más inmaduro, muestra menores niveles de confianza y autoestima, menores habilidades sociales, mayor probabilidad de sufrir abuso escolar y problemas de comportamiento en el aula, independientemente del contexto socio-económico de las familias (Mühlenweg, 2010; Crawford, Dearden & Meghir, 2007).

Teniendo en cuenta que el gasto en necesidades educativas especiales ha crecido mucho más rápido que el gasto en educación general, si efectivamente el alumnado más joven de la clase no presenta más problema que haber nacido más tarde que sus compañeros, clasificar una desproporcionada fracción de niños relativamente pequeños como alumnado candidato a repetir curso y/o con dificultades de aprendizaje tendría importantes implicaciones en las políticas educativas. En España las medidas ordinarias que se aplican para el alumnado con calificaciones suspensas es la aplicación del Refuerzo Educativo y/o la posibilidad de evaluación por el Equipo de Orientación Educativa si se considera que requiere una evaluación para determinar sus necesidades.

Método

Objetivo

El objetivo de este trabajo es evaluar la relación entre mes de nacimiento y las notas de Lengua y Matemáticas en los colegios públicos de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias en los cursos de 2º, 4º y 6º de Educación Primaria. Además, se tendrá en cuenta la relación

entre repetición de curso y mes de nacimiento, así como la relación entre refuerzos educativos y mes de nacimiento.

Diseño

Cohorte retrospectiva de todos los niños y niñas nacidos en 2002 y que cursaron 2º de educación primaria en los Colegios Públicos de la Comunidad Autónoma de Asturias en el curso 2008-2009, que fueron seguidos hasta 2013 (6º de educación primaria) para analizar sus resultados en matemáticas y lengua y la necesidad de refuerzo escolar.

Ámbito y Población de Estudio

La población está integrada por los 7.063 alumnos/as que habiendo nacido en 2002 cursaban segundo de primaria en el curso 2008-2009 en los colegios públicos de Asturias. Se ha excluido, por tanto, el alumnado nacido en otros años aunque cursara 2º curso en 2008. De la cohorte, que finalizó 6º de educación primaria en el curso 2013-14, fueron excluidos en 4º y en 6º el alumnado que repitió curso (definido como la obtención de insuficiente en las dos áreas instrumentales, lengua y matemáticas) o aquellos que no continuaron matriculados en los colegios públicos del Principado de Asturias.

Medidas de resultado

Calificación final en Lengua y Matemáticas, en función de las notas por las que se evalúa al alumnado (insuficiente, suficiente, bien, notable y sobresaliente). Se ha de tener en cuenta que la nota final viene determinada por la Ley Orgánica de Educación (LOE) vigente en el período de estudio, en la que el sistema educativo estaba estructurado en ciclos de 2 años y sólo se evaluaba al final de los cursos 2º (primer ciclo), 4º (segundo ciclo) y 6º (tercer ciclo), no existiendo nota final en 1º, 3º y 5º.

Con la calificación de Insuficiente conjunto en matemáticas y lengua se construye la variable repetidor/a, cuando las notas finales de Lengua y

Matemáticas de segundo son Insuficiente y ya no aparece en cuarto (ídem con los de cuarto en relación a sexto), ya que legalmente es obligatorio repetir. Por otra parte, los que figuran con Refuerzo Educativo son los que necesitarían refuerzo para poder aprobar.

Otras variables

Mes de nacimiento (enero a diciembre), sexo, curso escolar (2º, 4º y 6º) y colegio en el que cursan los estudios.

Fuente de Información

Consejería de Educación, Cultura y Deporte. Principado de Asturias.

Normas éticas y legales

La Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Principado de Asturias facilitó los datos del alumnado anonimizados de forma irreversible, de modo que no permitían su identificación ni el cruce con otras bases de datos. Los datos solicitados, los mínimos para realizar el estudio, fueron utilizados única y exclusivamente para los objetivos de la investigación y por las personas implicadas directamente en la misma, manteniéndose de forma segura conforme a lo previsto en el Reglamento (UE) 2016/679 sobre protección de datos personales.

Análisis

En primer lugar, se describió la distribución del alumnado por sexo y curso según mes de nacimiento. A continuación, y separadamente para cada curso, sexo y para las asignaturas de Lengua y de Matemáticas, se realizó un análisis bivariante para valorar la asociación entre las notas finales y el mes de nacimiento. Para valorar la posible significación estadística se utilizó la prueba χ^2 de tendencias que permite detectar

si existe un gradiente entre el mes de enero y el mes de diciembre. Igualmente, se realizó un análisis bivariante para determinar el porcentaje de repetición de curso, según mes, y finalmente la relación entre tener Refuerzo Educativo y el mes de nacimiento.

Para analizar el efecto independiente del mes de nacimiento sobre las notas en la respectiva asignatura considerando el posible efecto del centro de estudio sobre la distribución de notas, se extrajo la subpoblación nacida en los trimestres extremos del año (enero a marzo vs. octubre a diciembre), se simplificaron las calificaciones (sobresaliente vs. resto) y se realizó un análisis de regresión logística multinivel para contrastar si la propensión a obtener sobresaliente en matemáticas o en lengua difiere para los alumnos nacidos en el último trimestre del año controlando el efecto del sexo y el curso, y la propensión de los colegios a utilizar en mayor o menor medida la calificación de sobresaliente. Se utilizaron, separadamente para cada asignatura, modelos lineales generalizados mixtos con función de enlace logit. El trimestre de nacimiento (referencia: octubre-diciembre), el género (referencia: varones) y el curso (referencia: 2º) se modelizaron como efectos fijos, mientras que el centro de estudio se modelizó como un efecto aleatorio. Todos los cálculos se realizaron en R (R Core Team, 2017; R Foundation for Statistical Computing, Viena, Austria).

Resultados

La cohorte de la promoción 2008-2013 que cursaba 2º de educación primaria en el curso 2008-09 en los colegios públicos de Asturias estaba integrada por un total de 7.063 escolares (Tabla I), de los que el 49,6% eran alumnas. El porcentaje de alumnos nacidos en los diferentes meses del año varió entre el 7,5% (febrero) y el 8,8% (septiembre y diciembre), sin diferencias significativas. Tampoco se hallaron diferencias significativas en el porcentaje de alumnas nacidas en los diferentes meses (desde el 46,8% en octubre al 52,5% en julio).

La cohorte mantenía 6.569 alumnos/as en 4º curso (93,0% respecto a los que iniciaron 2º) y 6. 254 en 6º curso (88,5% de los que iniciaron 2º), con un total de 809 pérdidas (11,4%) entre 2º y 6º debidas a repetición de curso (suspenso en lengua y matemáticas) u otras causas. Las pérdidas fueron diferenciales en función del mes de nacimiento (desde el 11,0

para los nacidos en enero o el 9,3 y 9,4% para los nacidos en febrero y marzo, al 14,5% para los nacidos en diciembre).

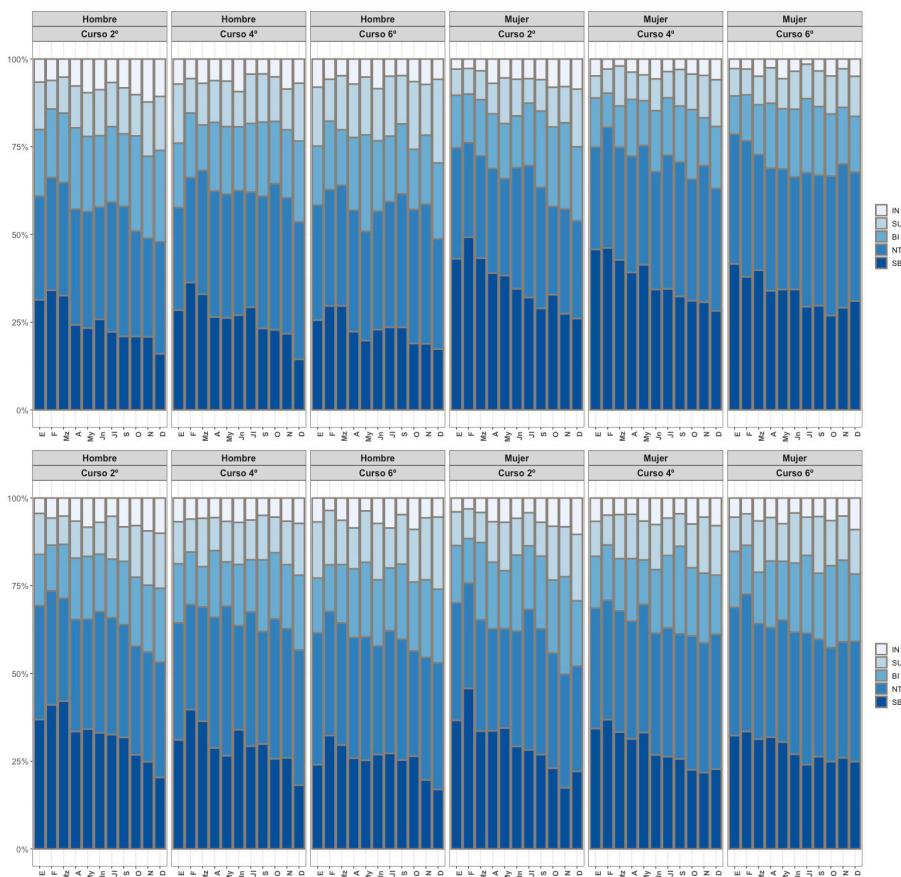
TABLA I. Distribución por mes nacimiento y sexo del alumnado de los colegios públicos de la Comunidad Autónoma de Asturias de la promoción 2008-2013 (en 2º, 4º y 6º curso)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cohorte en 2º curso													
n	579	527	555	601	597	588	587	577	621	613	593	625	7063
% total	8,2	7,5	7,8	8,5	8,4	8,3	8,3	8,2	8,8	8,7	8,4	8,8	100,0
% alumnas	50,4	51,0	49,4	51,7	45,9	51,4	52,5	49,9	49,3	46,8	50,9	46,9	49,6
Cohorte en 4º curso													
n	554	501	525	551	549	550	557	544	573	558	540	567	6569
Cohorte en 6º curso													
n	515	478	503	527	516	523	532	517	551	544	514	534	6254
Pérdidas de la cohorte entre 2º y 6º curso													
n	64	49	52	74	81	65	55	60	70	69	79	91	809
% pérdidas	11,0	9,3	9,4	12,3	13,6	11,0	9,4	10,4	11,3	11,2	13,3	14,5%	11,4

Fuente: Elaboración propia

En la Figura I se muestra la distribución de las notas (insuficiente, suficiente, bien, notable y sobresaliente) para ambas asignaturas, niños y niñas, y en los diferentes cursos según mes de nacimiento. Puede observarse como los insuficientes muestran una tendencia creciente según mes (más en los nacidos en los meses finales del año), mientras que los sobresalientes muestran la tendencia contraria (más en los nacidos en los primeros meses del año). Esta tendencia es mucho más marcada en 2º curso y en la asignatura de matemáticas.

FIGURA I. Porcentaje de alumnos/as de la promoción 2008-2013 con calificación en matemáticas y lengua de insuficiente, suficiente, bien, notable o sobresaliente en 2º, 4º y 6º curso de Educación Primaria según mes de nacimiento en la Comunidad de Asturias.



En la Tabla II se cuantifican estos porcentajes para las notas de insuficiente y sobresaliente y la asignatura de matemáticas. Para los alumnos de 2º curso el porcentaje de insuficientes fue desde el 4,4% para los nacidos en enero al 10% para los nacidos en diciembre, mientras que para las alumnas estas cifras fueron desde el 3,9% para las nacidas en enero hasta el 10,4% para las nacidas en diciembre ($p<0,001$ en ambos casos). Estas diferencias se atenúan notablemente en 4º y 6º curso, en

los que no se aprecia una tendencia significativa por mes de nacimiento. Respecto a la nota de sobresaliente en matemáticas, para los alumnos de 2º curso las diferencias fueron desde el 20,4% (nacidos en diciembre) al 36,9% (nacidos en enero), con cifras muy similares para las alumnas (del 22,1% al 36,7%). En este caso las diferencias se mantienen significativas en 4º y 6º curso, tanto en niños como en niñas.

TABLA II. Porcentaje de alumnado de la cohorte 2008-13 con nota de insuficiente y sobresaliente en matemáticas por mes nacimiento y sexo en 2º, 4º y 6º curso

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	P
Porcentaje de alumnos con nota de suspenso en matemáticas														
2º Curso	4,4	5,7	5,1	7,6	8,3	6,9	5,2	5,6	8,2	7,8	9,4	10,0	7,1	0,003
4º Curso	6,7	6,0	5,7	5,1	6,6	6,9	6,3	6,0	4,9	5,4	6,6	7,2	6,1	0,909
6º Curso	6,8	3,5	6,3	8,0	3,7	7,2	8,5	9,0	4,7	8,9	5,6	5,4	6,5	0,585
Porcentaje de alumnas con nota de suspenso en matemáticas														
2º Curso	3,9	3,1	4,1	6,1	6,9	5,8	4,2	7,4	6,9	8,0	8,2	10,4	6,3	<0,001
4º Curso	6,6	4,9	4,7	5,0	6,6	7,5	5,7	4,2	4,5	7,4	5,4	7,8	5,9	0,547
6º Curso	5,4	4,5	6,5	5,2	7,3	4,2	5,5	5,9	5,3	6,4	5,1	9,0	5,8	0,285
Porcentaje de alumnos con nota de sobresaliente en matemáticas														
2º Curso	36,9	41,1	42,1	36,1	34,2	33,1	32,6	31,0	31,8	26,8	24,8	20,4	32,3	<0,001
4º Curso	31,1	39,7	36,4	28,3	26,6	34,0	29,3	29,2	29,9	25,7	26,0	18,2	29,3	<0,001
6º Curso	24,0	32,3	29,6	26,0	25,3	26,9	27,2	25,8	25,4	26,4	19,7	17,0	25,3	0,001
Porcentaje de alumnas con nota de sobresaliente en matemáticas														
2º Curso	36,7	45,8	33,6	35,6	34,5	29,2	28,2	31,6	26,9	23,0	17,4	22,1	30,3	<0,001
4º Curso	34,3	36,8	33,3	31,1	33,2	26,8	26,3	31,7	25,7	22,6	21,8	22,7	28,8	<0,001
6º Curso	32,3	33,5	31,3	32,1	30,5	27,0	24,0	31,6	26,3	24,9	26,0	24,9	28,7	<0,001

Nota: La p corresponde a la prueba χ^2 de tendencias. Fuente: Elaboración propia

Respecto a la asignatura de Lengua (Tabla III), el porcentaje de insuficientes es menor en las alumnas (5,8% en segundo) que en los alumnos (8,4%), y mayor el de sobresalientes (36,0 vs. 24,4 en 2º curso), pero se mantienen las diferencias significativas por meses del año que, en el caso de los insuficientes, desaparecen en 4º y 6º, pero no en el caso de los sobresalientes. Así, el 10,7% de los alumnos y el 8,6% de las alumnas nacidas en diciembre suspendieron Lengua en 2º, por sólo el 6,6% y el 2,8%, respectivamente, de los nacidos en enero. Igualmente, el 16,0% de

los alumnos y el 26,1% de las alumnas nacidas en diciembre obtuvieron nota de sobresaliente en Lengua, por un 31,4% y 43,1% respectivamente de los nacidos en enero.

TABLA III. Porcentaje de alumnado de la cohorte 2008-13 con nota de insuficiente y sobresaliente en lengua por mes nacimiento y sexo en 2º, 4º y 6º curso

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	
<i>Porcentaje de alumnado con nota de suspenso en lengua</i>														
2º Cur	6,6	6,1	5,1	7,9	9,6	8,7	6,7	7,4	8,2	10,1	12,2	10,7	8,4	0,001
4º Cur	7,1	5,6	6,9	5,1	6,3	9,3	4,3	7,1	4,2	5,1	8,5	6,9	6,4	0,965
6º Cur	8,0	5,8	4,7	6,0	5,1	8,4	4,9	8,2	4,7	6,4	7,2	5,8	6,3	0,968
<i>Porcentaje de alumnas con nota de suspenso en lengua</i>														
2º Cur	2,8	2,7	3,4	6,4	5,4	5,8	5,6	7,4	5,9	8,0	7,8	8,6	5,8	<0,001
4º Cur	4,8	2,8	2,0	4,3	4,5	5,7	3,6	3,1	3,0	4,3	4,7	5,9	4,0	0,347
6º Cur	2,7	2,9	4,9	3,0	5,6	3,5	1,5	2,0	3,4	4,8	2,8	4,9	3,4	0,710
<i>Porcentaje de alumnos con nota de sobresaliente en lengua</i>														
2º Cur	31,4	34,1	32,6	25,6	23,3	25,8	22,2	22,9	21,0	20,9	20,9	16,0	24,4	<0,001
4º Cur	28,5	36,3	33,0	25,2	26,2	27,0	29,3	27,7	23,2	22,8	21,7	14,4	26,1	<0,001
6º Cur	25,6	29,6	29,6	22,0	19,8	22,9	23,6	22,7	23,6	18,9	18,9	17,3	22,7	<0,001
<i>Porcentaje de alumnas con nota de sobresaliente en lengua</i>														
2º Cur	43,1	49,2	43,3	36,9	38,3	34,5	32,1	41,3	29,0	32,8	27,4	26,1	36,0	<0,001
4º Cur	45,8	46,2	42,7	36,4	41,4	34,3	34,5	42,1	32,3	31,1	30,7	28,2	37,1	<0,001
6º Cur	41,6	38,0	39,8	35,1	34,3	34,4	29,5	32,8	29,7	26,9	29,1	31,0	33,5	<0,001

Nota: La p corresponde a la prueba χ^2 de tendencias. Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla IV se muestran los refuerzos asignados a alumnos y alumnas conjuntamente en los diferentes cursos que también mostraron un gradiente según mes de nacimiento en el caso de 2º curso: desde el 2,1% para los nacidos en enero al 4,6% para los nacidos en diciembre ($p<0,001$). En este caso las diferencias por mes de nacimiento desaparecen en 4º y 6º curso.

TABLA IV. Porcentaje de alumnado de la cohorte 2008-13 con refuerzo por mes nacimiento en 2º, 4º y 6º curso

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	p
<i>2º Curso</i>														
n total	579	527	555	601	597	588	587	577	621	613	593	625	7063	<0,001
N Refuerzo	12	9	12	20	22	15	15	18	29	25	37	29	243	
% Refuerzo	2,1%	1,7%	2,2%	3,3%	3,7%	2,6%	2,6%	3,1%	4,7%	4,1%	6,2%	4,6%	3,4%	
<i>4º Curso</i>														
n total	554	501	525	551	549	550	557	544	573	558	540	567	6569	0,50
N Refuerzo	22	11	11	13	12	22	14	11	18	18	19	16	187	
% Refuerzo	4,0%	2,2%	2,1%	2,4%	2,2%	4,0%	2,5%	2,0%	3,1%	3,2%	3,5%	2,8%	2,8%	
<i>6º Curso</i>														
n total	515	478	503	527	516	523	532	517	551	544	514	534	6254	0,44
N Refuerzo	14	10	11	11	12	11	6	10	18	16	17	15	151	
% Refuerzo	2,7%	2,1%	2,2%	2,1%	2,3%	2,1%	1,1%	1,9%	3,3%	2,9%	3,3%	2,8%	2,4%	

Nota: La p corresponde a la prueba χ^2 de tendencias. Fuente: Elaboración propia

En la modelización multínivel, y tomando como referencia un alumno varón, de 2º curso y nacido en el último trimestre del año (Tabla V, Figura II), ser alumna no incrementa significativamente la probabilidad de obtener un sobresaliente en matemáticas, pero haber nacido en el primer trimestre del año la incrementa en un 97%. El ajuste por cursos muestra que en 4º curso se reduce un 9% (no estadísticamente significativo) la probabilidad de obtener sobresaliente con respecto a 2º curso; en 6º la probabilidad de obtención de sobresaliente se redujo un 19% y fue significativa.

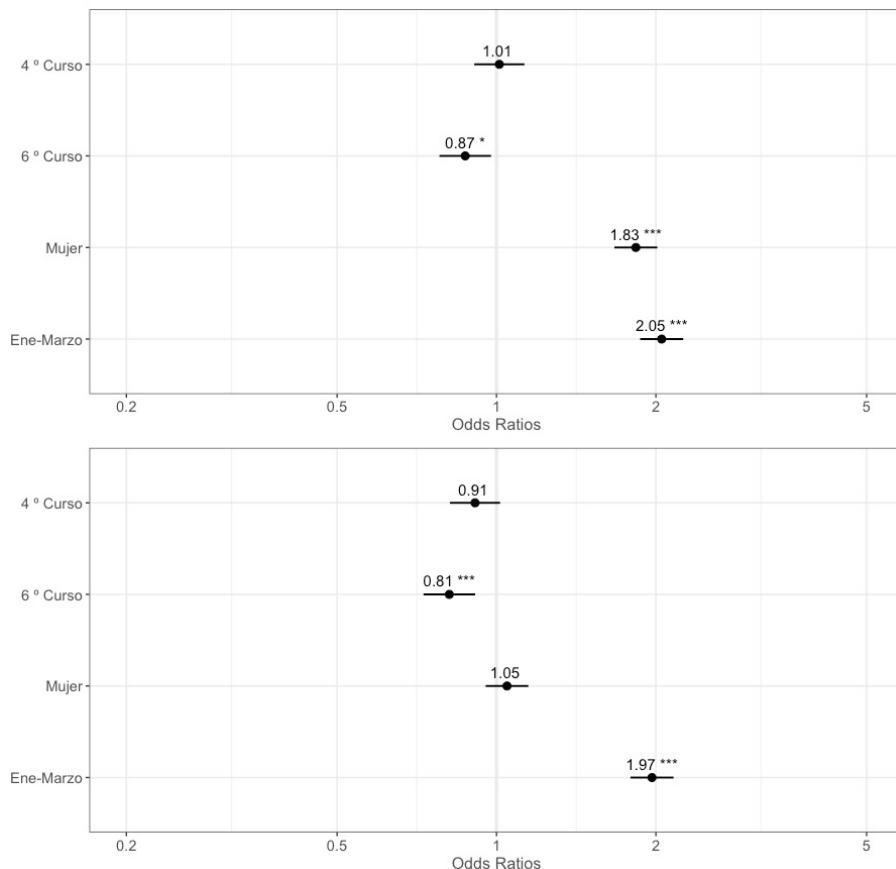
En Lengua, haber nacido en el primer trimestre del año incrementa en algo más del doble la probabilidad de obtener sobresaliente respecto a los nacidos en el último trimestre del año, y, a diferencia de en la asignatura de Matemáticas, ser alumna la incrementaba en un 83%. Por cursos, el 4º curso no redujo la probabilidad de obtención de sobresaliente, pero en 6º curso se redujo un 13%. El análisis multivariable también muestra que el centro de estudios de los alumnos explica un 9,9% de la variabilidad en la obtención de sobresaliente en el caso de Matemáticas y un 11,6% en el caso de Lengua.

TABLA V. Probabilidad de obtener un sobresaliente en Matemáticas o Lengua para los nacidos en el primer trimestre del año vs. los nacidos en el 4º trimestre. Regresión logística multinivel con efectos aleatorios por centro de estudio.

	Matemáticas			Lengua		
	OR	IC95%	p	OR	IC95%	p
Nacidos 1º trimestre	1,97	1,79 – 2,16	<0,001	2,05	1,87 – 2,25	<0,001
Curso 4º	0,91	0,82 – 1,02	0,095	1,01	0,91 – 1,13	0,823
Curso 6º	0,81	0,73 – 0,91	<0,001	0,87	0,78 – 0,98	0,018
Genero (mujer)	1,05	0,95 – 1,15	0,335	1,83	1,67 – 2,01	<0,001
Constante	0,25	0,22 – 0,29	<0,001	0,19	0,16 – 0,22	<0,001
Efectos aleatorios						
$\tau_{00, \text{centro}}$		0,363			0,430	
N_{centro}		292			292	
ICC_{centro}		0,099			0,116	

Note: n: 10097; Deviancia matemáticas: 10900,089; Deviancia lengua: 10914,900. OR: Odds ratio; IC95%: Intervalo de confianza del 95% de la OR; ICC: Coeficiente de correlación intraclass. Fuente: Elaboración propia

FIGURA II. Probabilidad de obtener un sobresaliente en Lengua (figura superior) y Matemáticas (figura inferior) para los nacidos en el primer trimestre del año vs. los nacidos en el 4º trimestre.



Fuente: Elaboración propia

Discusión y conclusiones

Los resultados de nuestro estudio son consistentes con los trabajos que han analizado el impacto del mes de nacimiento en el rendimiento escolar, confirmando que también en nuestro contexto el alumnado con menor edad relativa tiene una mayor probabilidad de obtener peores

resultados. El argumento causal más extendido, recogido en los estudios señalados para explicar este efecto, es que el alumnado más inmaduro que el promedio de su clase afronta exigencias escolares demasiado altas en comparación con sus compañeros mayores (Hutchison & Sharp, 1999; Plewis, Canderwood, Hawkes, Hughes & Joshi, 2007; Sykes, Bell & Rodeiro, 2009; Wattie, 2013; Department for Education, 2010).

Por otra parte, dado que la mayor parte de las repeticiones de curso y de los diagnósticos de necesidades se realizan en los primeros años de escolarización donde el impacto de edad relativa es mayor, y sin que la variable mes de nacimiento haya sido tenida en cuenta a la hora de flexibilizar las pruebas o ajustar los resultados, se hace difícil distinguir en qué medida el fracaso escolar es debido más a la falta de madurez que a la falta de capacidad (Goodman, Gledhill & Ford, 2003; Elder & Lubotsky, 2009).

Podemos concluir, por tanto, que los resultados de este estudio muestran una clara asociación entre edad relativa y peores resultados escolares, tanto en Matemáticas como en Lengua y tanto en alumnos como en alumnas. Estos resultados son especialmente llamativos en 2º curso pero se mantienen (o se trasladan) a los cursos posteriores. Los porcentajes de repetición de curso también se incrementan especialmente para los nacidos en los últimos meses del año. Estos resultados se producen también para la necesidad de refuerzo educativo, aunque en este caso no parecen trasladarse a los cursos posteriores a 2º.

Entre las medidas que en los diferentes estudios se proponen para compensar el impacto de la edad relativa, se encuentran flexibilizar tanto el agrupamiento de alumnos (Kutnick, Sebba, Blatchford, Galton & Thorp, 2005; Blatchford, Hallam, Ireson, Kutnick & Creech, 2008; Campbell, 2013) como el momento en que se aplican las pruebas en función del mes de nacimiento o en su defecto el contenido de los exámenes. En este sentido, algunos autores recomiendan aplicar sistemas de evaluación del aprendizaje alternativos a los actuales (que respeten los ritmos y los estilos de aprendizaje del alumnado) y ajustar dichos resultados en función del mes de nacimiento, para que sean equitativos para todo el alumnado sin que los estudiantes más jóvenes estén predestinados a obtener peores resultados debido a su fecha de nacimiento (Smith, 2010; Crawford, Dearden & Greaves, 2013).

Dado que en el contexto español, con alguna excepción (Gonzalez-Vallinas, Librero, Peiró & San Fabián; 2018), son muy escasas las

investigaciones que han analizado el impacto de la edad relativa sobre los resultados escolares serán necesarios nuevos estudios en otras cohortes de otras Comunidades Autónomas para comprobar la potencial generalización de los obtenidos en Asturias.

No disponemos de datos cualitativos para poder analizar el valor sustraído que la edad relativa tiene en la autoestima y desarrollo emocional de los niños más pequeños de la clase, alumnado que cursa toda su escolarización en Primaria, no sólo recibiendo peores notas sino también un feed-back diario negativo (como los más lentos, torpes, etc.) y un aumento de la probabilidad de ser clasificado como alumnado con dificultades, y, por tanto con necesidades educativas. Estudios que analicen este impacto en el desarrollo psico-afectivo de los niños y los posibles diagnósticos en relación a su mes de nacimiento serían necesarios, como ya han analizado otras investigaciones (Wallingford & Prout, 2000; Martin, Foels, Clanton & Moon, 2004; Polizzi, Martin & Dombrowski, 2007; Dhuey & Lipscomb, 2010).

Referencias Bibliográficas

- Allen, J., & Barnsley R. (1993). Streams and Tiers: The Interaction of Ability, Maturity, and Training in Systems with Age-Dependent Recursive Selection. *The Journal of Human Resources*, 28(3), 649-659. DOI:10.2307/146164.
- Bedard, K., & Dhuey, E. (2006). The Persistence of Early Childhood Maturity: International Evidence of Long-Run Age Effects. *The Quarterly Journal of Economics*, 121(4), 1437-1472. DOI: 10.1093/qje/121.4.1437.
- Bedard, K., & Dhuey, E. (2008). Is September better than January? The Effect of School Entry Age Laws on Skill Accumulation. Working Paper. Department of Economics, University of California, Santa Barbara. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/289963418_Is_September_Better_than_January_The_Effect_of_School_Entry_Age_Laws_on_Skill_Accumulation.
- Beebe-Frankenberger, M., Bocian, K.M., MacMillam, D.L., & Gresham, F.M. (2004). Sorting second-grade students: Differentiating those

- retained from those promoted. *Journal of Educational Psychology*, 96(2), 204-215. DOI: 10.1037/0022-0663.96.2.204.
- Black, S., Devereux, P.J. & Salvanes, K.G., (2008). Too Young to Leave the Nest? The Effects of School Starting Age. *The Review of Economics and Statistics*, 93(2), 455-467.
- Blatchford, P., Hallam, S., Ireson, J., Kutnick, P., & Creech, A. (2008) Classes, Groups and Transitions: structures for teaching and learning. University of Cambridge. Recuperado de: <https://cprtrust.org.uk/wp-content/uploads/2014/06/research-survey-9-2.pdf>.
- Boardman, M. (2006) The impact of age and gender on Prep children's academic achievements. *Australasian Journal of Early Childhood*, 31(4), 1-6. DOI: 10.1177/183693910603100402.
- Burkam, D.L., LoGergo, L., Ready, D., & Lee, V. (2007). The Differential Effects of Repeating Kindergarten. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 12(2), 103-136.
- Campbell, T. (2013). In-school ability-grouping and the month of birth effect: Preliminary evidence from the Millennium Cohort Study. CLS Cohort Studies Working Paper No. 2013/1. London: Institute of Education, University of London. Recuperado de: <https://cls.ucl.ac.uk/wp-content/uploads/2017/04/Ability-grouping-and-the-month-of-birth-effect-T-Campbell-March-2013-FINAL.pdf>.
- Consejería de Educación y Cultura del Gobierno del Principado de Asturias. Dirección General de Ordenación académica e innovación educativa. Servicio de Evaluación educativa. (2016). Informe de Evaluación nº 2. La repetición escolar: hechos y creencias. Consejería de Educación y Cultura. Recuperado de: <https://www.educastur.es/documents/10531/879356/2016-09+informes+evaluación+repetición.pdf/6c1ddfcc-3146-4d99-b85c-85ad90a78345>.
- Consejería de Educación, Cultura y deporte. Gobierno de Cantabria. (2014) Evaluación de diagnóstico 2012-2013. Recuperado de: http://www.educantabria.es/docs/Avance_informe_curso_2012-13_v1.pdf.
- Crawford, C., Dearden, L., & Meghir, C. (2007). When You Are Born Matters: The Impact of Date of Birth on Child Cognitive Outcomes in England. Centre for the Economics of Education. London School of Economics. Recuperado de: https://eprints.lse.ac.uk/19374/1/When_you_are_born_matters.pdf.
- Crawford, C., Dearden, L., & Greaves, E. (2011). Does when you are born matter? The impact of month of birth on children's cognitive and

- non-cognitive skills in England. IFS Working Paper W10/06. London: Institute for Fiscal Studies. Recuperado de: <http://www.ifs.org.uk/bns/bn122.pdf>.
- Crawford, C., Dearden, L., & Greaves, E. (2013). When you are born matters: evidence for England. IFS Report 80. London: Institute for Fiscal Studies. Recuperado de: <http://www.ifs.org.uk/comms/r80.pdf>
- Daniels, S., Shorrocks-Taylor, D., & Redfern, E. (2000). Can starting summer-born children earlier at infant school improve their national curriculum results? *Oxford Review of Education*, 26(2), 207-220.
- Datar, A. (2006). Does Delaying Kindergarten Entrance Give Children a Head Start? *Economics of Education Review*, 25(1), 43–62. DOI: 10.1016/j.econedurev.2004.10.004.
- Department for Education. (2010). Month of Birth and Education: School Analysis and Research División. Department for Education, UK Government. Recuperado de: <https://dera.ioe.ac.uk/835/1/DFE-RR017.pdf>.
- Dhuey, E., & Lipscomb, S. (2010). Disabled or Young? Relative Age and Special Education Diagnoses in Schools. *Economics of Education Review*, 29, 857–872. DOI: 10.1016/j.econedurev.2010.03.006.
- Elder, T.E., & Lubotsky, D.H. (2009). Kindergarten Entrance Age and Children's Achievement: Impacts of State Policies, Family Background, and Peers. *Journal of Human Resources*, 44(3), 641-683. DOI: 10.3388/jhr.44.3.641.
- Ferrao, M.E. (2015). Tópicos sobre retenção escolar em Portugal através do PISA: qualidade e equidade. *Arquivos Analíticos de Políticas Educativas*, 23(114), 1-22. DOI: 10.14507/epaa.v23.2091.
- Gledhill, J., Ford, T., & Goodman, R. (2002). Does season of birth matter? The relationship between age within the school year (season of birth) and educational difficulties among a representative general population sample of children and adolescents (aged 5-15) in Great Britain. *Research in Education*, 68, 41-47. DOI: 10.7227/RIE.68.4.
- González-Bentacor, S.M., & López-Puig, A.J. (2015). Escolarización temprana, trimestre de nacimiento y rendimiento educativo en Primaria. *Revista de educación*, 369, 159-183. DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2015-369-294.
- González Vallinas, P., Librero, J., Peiró, S., & San Fabián, J.L. (2018). Edad Relativa y Resultados Escolares en Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 26(141), 1-20. DOI: 10.14507/epaa.26.2926.

- Goodman, R., Gledhill, J., & Ford, T. (2003). Child Psychiatric Disorder and Relative Age Within School Year: Cross Sectional Survey of Large Population Sample. *British Medical Journal*, 327(7413), 472. DOI: 10.1136/bmj.327.7413.472.
- Huang, F.L., & Invernizzi, M.A. (2013). Birthday Effects and preschool attendance. *Early Childhood Research Quarterly*, 28(1), 11-23. DOI: 10.1016/j.ecresq.2012.03.002.
- Hutchison, D., & Sharp, C. (1999). A lasting legacy? The persistence of season of birth effects. National Foundation for Educational Research. Recuperado de: <https://www.nfer.ac.uk/media/1315/44411.pdf>.
- Kawaguchi, D. (2006). The effect of age at school entry on education and income. ESRI Discussion Paper Series No 162. Tokio: Economic and Social Research Institute. Recuperado de: http://www.esri.go.jp/jp/archive/e_dis/e_dis170/e_dis162.pdf.
- Kinard, E.M., & Reinherz, H. (1986). Birthdate effects on school performance and adjustment: A longitudinal study. *The Journal of Educational Research*, 79(6), 366-372. DOI: 10.1080/00220671.1986.10885707.
- Kutnick, P., Sebba, J., Blatchford, P., Galton, M., & Thorp, J. (2005). The effects of pupil grouping: Literature review. Department for Education and Skills, University of Brighton. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/15171799.pdf>.
- La Paro, K.M., & Pianta R.C. (2000). Predicting children's competence in the early school years: A meta-analytic review. *Review of Educational Research*, 70 (4), 443-484. DOI: 10.3102/00346543070004443.
- Lawlor, H., Clark, H., Ronalds, G., & Leon, D. (2006). Season of birth and childhood intelligence: findings from the Aberdeen Children of the 1950s cohort study. *British Journal of Educational Psychology*, 76(3), 481-499. DOI:10.1348/000709905X49700.
- Martin, R. P., Foels, P., Clanton, G., & Moon, K. (2004). Season of birth is related to child retention rates, achievement, and rates of diagnosis with specific LD. *Journal of Learning Disabilities*, 37(4), 307-317. DOI: 10.1177/00222194040370040301.
- Martín, E., Martínez, R., Marchesi, A., & Pérez, E.M. (2008). Variables that predict academic achievement in the Spanish compulsory secondary educational system: a longitudinal, multi-level analysis. *The Spanish Journal of Psychology*, 11 (2), 400-413.
- Menet, F., Eakin, J., Stuart, M., & Rafferty, H. (2000). Month of Birth and Effect on Literacy, Behaviour and Referral to Psychological

- Service. *Educational Psychology in Practice*, 16(2), 225-234. DOI: 10.1080/713666055.
- Mühlenweg, A. (2010). Young and innocent: international evidence on age effects within grades on victimization in elementary school. *Economics Letters*, 109(3), 157-60. DOI: 10.1016/j.econlet.2010.08.032.
- Navarro, J.J., García-Rubio, J., & Olivares P.R. (2015). The Relative Age Effect and Its Influence on Academic Performance. *Plos One*, 10(10), e0141895. DOI:10.1371/journal.pone.0141895.
- Oshima, T.C., & Domaleski, C.S. (2006). Academic Performance Gap Between Summer-Birthday and Fall-Birthday Children in Grades K-8. *The Journal of Educational Research*, 99(4), 212-217. DOI: 10.3200/JOER.99.4.212-217.
- Plewis, I., Canderwood, L., Hawkes, D., Hughes, G., & Joshi, H. (2007). Millennium Cohort Study: Technical Report on Sampling (4th Edition). Centre for Longitudinal Studies, Bedford Group for Lifecourse and Statistical Studies, Institute of Education, University of London. Recuperado de: https://sp.ukdataservice.ac.uk/doc/5350/mrdoc/pdf/mcs_technical_report_on_sampling_4th_edition.pdf.
- Polizzi, N., Martin, R.P., & Dombrowski, S.C. (2007). Season of birth of students receiving special education services under a diagnosis of emotional and behavioural disorder. *School Psychology Quarterly*, 22(1), 44-57. DOI: 10.1037/1045-3830.22.1.44.
- Puhani, P.A. & Weber, A.M. (2007). Does the Early Bird Catch the Worm? Instrumental Variable Estimates of early Educational Effects of Age of School Entry in Germany. *Empirical Economics*, 32(2-3), 359-386. DOI: 10.1007/s00181-006-0089-y.
- Robertson, E. (2011). The effects of quarter of birth on academic outcomes at the elementary school level. *Economics of Education Review*, 30(2), 300-311. DOI: 10.1016/j.econedurev.2010.10.005.
- Matta, R., Ribas, R.P., Sampaio, B. & Sampaio, G.R. (2016). The effect of age at school entry on college admission and earnings: a regression-discontinuity approach. *IZA Journal of Labor Economics*, 5(9), 1-25. DOI: 10.1186/s40172-016-0049-5.
- Sharp, C., George, N., Sargent, C., O'Donnell, S., & Heron, M. (2009). International thematic probe: The influence of relative age on learner attainment and development. National Foundation for Educational Research. Recuperado de: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/604978/0209_CarolineSharp_et_al_RelativeAgeReviewRevised.pdf.

- Smith, J. (2010). How Valuable Is the Gift of Time? The Factors That Drive the Birth Date Effect in Education. *Education Finance and Policy*, 5(3), 247-277 DOI: 10.1162/EDFP_a_00001.
- Spietsma, M. (2010). The effect of relative age in the first grade of primary school on long-term scholastic results: International comparative evidence using PISA 2003. *Education Economics*, 18(1), 1-32. DOI: 10.1080/09645290802201961.
- Strom, B. (2004). Student achievement and birthday effects. Department of Economics. Trondheim: Norwegian University of Science and Technology. Recuperado de: <http://www.hks.harvard.edu/pepg/PDF/events/Munich/PEPG-04-24Strom.pdf>.
- Sykes, E.D.A., Bell, J.F., & Vidal Rodeiro, C.V. (2009). Birthdate Effects: A Review of the Literature from 1990-on. Cambridge Assessment, University of Cambridge. Recuperado de: <https://www.cambridgeassessment.org.uk/Images/109784-birthdate-effects-a-review-of-the-literature-from-1990-on.pdf>.
- Thoren, K., Heinig, E., & Brunner, M. (2016). Relative Age Effects in Mathematics and Reading: Investigating the Generalizability across Students, Time and Classes. *Frontiers in Psychology*, 7, 679. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00679.
- Verachtert, P., De Fraine, B., Onghena, P., & Ghesquière, P. (2010). Season of birth and school success in the early years of primary education. *Oxford Review of Education*, 36(3), 21. DOI: 10.1080/03054981003629896.
- Wallingford, E.L., & Prout, H.T. (2000). The relationship between season of birth and special education referral. *Psychology in the Schools*, 37(4), 379-387. DOI: 10.1002/1520-6807(200007)37:4<389::AID-PITS9>3.0.CO;2-K.
- Wattie, N. (2013). Relative age effects in education and sport: An argument for human, not statistical solutions. *Radical Statistics*, (108), 5-20. Recuperado de: <http://www.radstats.org.uk/no108/Wattie108.pdf>.

Dirección de contacto: Paula González-Vallinas. E.O.E. Avilés. Consejería de Educación y Cultura. Asturias. E.O.E. Avilés. Consejería de Educación y Cultura. Asturias. E-mail: paulamgo@educastur.org.

The impact of relative age on results in language and mathematics in primary education in Asturias, Spain¹

Impacto de la edad relativa en los resultados en lengua y matemáticas en educación primaria en Asturias

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2019-386-431

Paula González-Vallinas

E.O.E. Avilés

Julián Librero

Navarrabiomed, Complejo Hospitalario de Navarra (CHN)-Universidad Pública de Navarra (UPNA), IDISNA

Salvador Peiró

Fundación para el Fomento de la Investigación Sanitaria y Biomédica de la Comunidad Valenciana (FISABIO)

José Luis San Fabián

Universidad de Oviedo

Abstract

Various studies have examined the influence of a variety of student-related variables on student academic performance and results in schools and in regional and national achievement tests. However, relative age is still a missing variable in many of these studies, yet to address the fact that the same tests are applied to all students in a class, with some of them being as much as almost a year younger than their classmates. This paper explores the impact of birth month on achievement in language and mathematics in grades 2, 4 and 6 in primary school pupils in the Principado de Asturias, Spain, during academic years 2008-2013. First, bivariate analyses were performed to assess the association between final course marks and student birth month, to determine the percentage of year repeats by birth month, and finally, the relationship between educational support

⁽¹⁾ We would like to express our gratitude to the Department of Education and Culture of the Principado de Asturias (Spain) for providing the data.

requirements and relative age. Following that, a multilevel logistic regression analysis was performed to determine whether the likelihood of achieving an outstanding score in mathematics or language differed for students born in the final quarter of the year, controlling for the effect of sex, school year and school attended. The results show that students born in the last few months of the year were more likely to have lower marks, repeat years and receive educational reinforcement in language and mathematics, as well as being less likely to achieve outstanding marks. These results suggest that relative age may be a significant variable when evaluating school results.

Keywords: Relative age; birth month; academic achievement; primary education; educational assessment.

Resumen

Numerosos estudios han analizado el efecto de diversas variables del alumnado sobre su rendimiento escolar, así como sobre los resultados en las pruebas de diagnóstico de las diferentes Comunidades Autónomas. Sin embargo, el mes de nacimiento todavía no se contempla como variable en muchos de los estudios, obviando el hecho de que en las aulas se aplican las mismas pruebas a niños y niñas donde la diferencia de edad es a veces de hasta casi un año, sin que sus notas sean ajustadas en función de su edad relativa. Esta investigación analiza el impacto del mes de nacimiento del alumnado en las notas en Lengua y Matemáticas de los cursos de 2º, 4º y 6º de Educación Primaria en el Principado de Asturias (España) en el periodo 2008-2013. En primer lugar se realizó un análisis bivariante para valorar la asociación entre notas finales del respectivo curso y el mes de nacimiento, así como para determinar el porcentaje de repetición de curso según mes y, finalmente, la relación entre el mes de nacimiento y tener refuerzo educativo. A continuación se realizó un análisis de regresión logística multinivel para contrastar si la propensión a obtener sobresaliente en matemáticas o en lengua difiere para el alumnado nacido en el último trimestre del año controlando el efecto del sexo y del curso y el nivel colegio al que acuden. Los resultados muestran que el alumnado nacido en los últimos meses del año tiene una mayor probabilidad de obtener peores notas, repetir curso y recibir refuerzo educativo, y una menor probabilidad de obtener la calificación sobresaliente en ambas asignaturas. Los resultados sugieren que la edad relativa debería ser una variable relevante al analizar los resultados escolares,

Palabras-clave: Edad relativa; mes de nacimiento; resultados escolares; educación primaria; evaluación educativa.

Introduction

The first international research analyzing the impact of student relative age on school results appeared more than thirty years ago. Relative age is the difference in ages between students in the same class (Kinard & Reinherz, 1986; Allen & Barnsley, 1993), which can be up to a year for those born at the beginning of January and those born at the end of December. Schooling in compulsory education in many European countries, including Spain, is organized according to the year of birth, or the age when school starts such as in the United States (where older children are born in September, and the youngest are born in the summer). This means that there can be up to almost a year's age difference between the oldest and youngest in the same class, a difference that could be significant from an educational point of view for children aged between 6 and 12 (Kawaguchi, 2006; Puhani & Weber, 2007; Black, Devereux & Salvanes, 2008; Crawford, Dearden & Greaves, 2013).

Although there is growing evidence of the influence of relative age on school achievement (Strom, 2004; Bedard & Dhuey, 2006; La Paro & Pianta, 2000; Oshima & Domaleski, 2006; Sharp, George, Sargent, O'Donnell, & Heron, 2009; Spietsma, 2010; Robertson, 2011), birth month is still a variable which is not considered when organizing class groups or analyzing school results, whether within the educational system or in international tests, where students take the same test on a single date regardless of their relative age at that moment (Sampaio, da Matta, Ribas, & Sampaio, 2016; Smith, 2010; Martin, Martínez, Marchesi & Pérez, 2008). In Spain, annual diagnostic tests in primary education are performed in various autonomous communities, with Cantabria being the only one where birth month appears as a variable related to the results in the annual diagnostic test reports (Consejería de Educación, Cultura y deporte. Gobierno de Cantabria, 2013).

Various studies have demonstrated that on average, students born towards the end of the year have worse results, not because they are the youngest in absolute terms, but because they are the youngest in relation to their class group (Daniels, Shorrocks-Taylor & Redfern, 2000; Puhani & Weber, 2005; Lawlor, Clark, Ronalds, & Leon, 2006; Navarro, García-Rubio & Olivares, 2015): the youngest students in each class suffer the inequality of being evaluated according to their abilities and knowledge in homogeneous tests that do not consider relative age, and thus are

at a clear disadvantage compared to their older classmates (Sprietsma, 2010; Thoren, Heinig & Brunner, 2016). Research also indicates that there is a positive, linear relationship between relative age in a school year and school marks, older students in a class get better results than the younger students, and while these differences tend to diminish as schooling continues, they still exist and end up affecting future study, beyond compulsory education, even having an impact on the likelihood of attending university (Boardman, 2006; Sykes, Bell & Rodeiro, 2009; Crawford, Dearden & Greaves, 2011; Bedard & Dhuey, 2008). Research has also indicated that inequalities related to relative age are independent of students' socio-economic context (Burkam, LoGergo, Ready & Lee 2007; DFE, 2010).

Some studies have indicated that younger students with early schooling achieve better results than those with later schooling (González-Betancor & López-Puig, 2015). In this study, school results were negatively associated with the quarter in which the student was born and positively associated with early schooling, controlling the factor "schooling time". Other research has concluded that the age schooling begins does not itself explain the differences according to birth month, as the difference in maturity level (cognitive, social and emotional) will continue over time (Datar, 2006; Elder & Lubotsky, 2009; Huang & Invernizzi, 2013).

Another variable of interest is the repetition of the school year, with evidence existing that students who repeat a year get worse results than the class average (Beebe-Frankenberger, Bocian, MacMillam, & Gresham, 2004; Ferrao, 2015). In the report published in Asturias in 2016 (Consejería de Educación y Cultura del Gobierno del Principado de Asturias, 2016) looking at repetition of school years over 15 years in OECD countries according to the estimates of PISA 2012 -Spain being one of the countries with the highest rates of repetition- it was concluded that repetition has little or no effect on academic achievement and that repeating students exhibit lower levels of motivation and confidence in their possibilities than non-repeating students and it is these which are associated with worse school results, although the study did not address birth month as a variable.

Various studies (Wallingford & Prout, 2000; Gledhill, Ford & Goodman, 2002; Martin, Foels, Clanton & Moon, 2004; Polizzi, Martin & Dombrowski, 2007) have shown that the younger students in each school year are disproportionately diagnosed with developmental delays, difficulties in

language and/or mathematics, and Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD); with each additional month of relative age, the likelihood of being diagnosed as a student with educational difficulties diminishes by 2-5% (Menet, Eakin, Stuart & Rafferty, 2000; Verachtert, De Fraine, Onghena & Ghesquière, 2010). The youngest student in the year is logically the most immature, has lower levels of confidence and self-esteem, fewer social skills, is more likely to suffer abuse at school and from behavioral problems in the classroom, regardless of the family socio-economic context (Mühlenweg, 2010; Crawford, Dearden & Meghir, 2007).

Considering the fact that the expenditure on special educational needs has grown much more quickly than expenditure on general education, then if, in effect, the youngest students in a class suffer from nothing more than being born later than their classmates, categorizing a disproportionate fraction of relatively young children as candidates for repeating the year or as having learning difficulties would have significant implications for educational policies. In Spain, the ordinary measures taken for students with failing marks is the application of educational support or the possibility of an evaluation by the educational guidance team if needed in order to determine their needs.

Method

Objective

The objective of this research is to evaluate the relationship between birth month and students' marks in language and mathematics in 2nd, 4th and 6th grade of primary education in public schools in the Principado de Asturias, Spain. It will also address the relationship between repetition of school years and birth month, and the relationship between educational support requirements and birth month.

Design

A retrospective cohort of all children born in 2002 who were in the 2nd grade of primary education in public schools in the Principado de

Asturias in school year 2008-2009 were followed until 2013 (6th grade of primary education) in order to analyze their results in mathematics and Spanish language and their needs for educational support.

Study population

The study population comprised the 7,063 students born in 2002 who were in 2nd grade primary in school year 2008-2009 in public schools in Asturias. Students born in other years were excluded, even if they were in 2nd grade in 2008. Students were excluded from the cohort (which completed 6th grade in 2013-2014) in 4th and 6th grades who repeated school years (students with poor marks in language and mathematics) and those who did not continue in public schools in Asturias.

Outcome measures

Student outcomes were the final marks in language and mathematics (*poor, satisfactory, good, very good, and outstanding*). The final marks were determined by the educational legislation in effect at the time of the study, which structures the education system in 2-year cycles and only has evaluations at the end of 2nd grade (first cycle), 4th grade (second cycle) and 6th grade (third cycle), there are no final grades in 1st, 3rd or 5th grades.

The variable *repeating a year* was constructed with a score of *poor* in both language and mathematics, with a score of *poor* in 2nd grade and the student not appearing in 4th grade (and the same in relation to 4th and 6th grades), as they would be legally obliged to repeat the year. Students needing support to be able to pass gave us the variable Educational Support.

Other variables

Birth month (January to December), sex, school year (2nd, 4th, or 6th grade), and school.

Source of Information

Department of Education, Culture and Sport. Principado de Asturias (Spain).

Legal and ethical requirements

The Department of Education, Culture and Sport of the Principado de Asturias provided irreversibly anonymized data, which would not allow identification even when cross-checked with other databases. The data, the minimum required for the study, were used solely and exclusively for the research objectives, by people directly involved in the research, and were stored in conformance with the requirements of EU regulation 2016/679 on the protection of personal data.

Data analysis

Firstly, the distribution of students by sex and school year was described according to birth month. Following that, separately for each school year, sex, and for language and mathematics, a bivariate analysis was performed to assess the association between final marks and birth month. The χ^2 test for trends was used to assess the possible statistical significance, which detects whether there is a gradient between the months of January and December. Similarly, bivariate analyses were performed to determine the number of repeats, according to birth month, and the relationship between educational support and birth month.

In order to examine the independent effect of birth month on marks in each subject, considering the possible effect of school on mark distribution, the subpopulation born in the first and last quarters of the year (January to March vs. October to December) was extracted, the marks were simplified (*outstanding* vs. the other marks) and a multilevel logistical regression analysis was performed to examine whether the likelihood of achieving a mark of *outstanding* in mathematics or language differed in students born in the final quarter of the year, controlling for the effect of sex and school year, as well as the tendency for schools to

use *outstanding* marks to differing degrees. Generalized mixed linear models with logit link function were used separately for each subject. The birth month (reference: October-December), sex (reference: male), and the school year (reference: 2nd grade) were modelled as fixed effects, while the school was modelled as a random effect. All analysis was performed using R (R Core Team, 2017; R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria).

Results

The cohort from 2008-2013 who attended 2nd grade primary in school year 2008-09 in public schools in Asturias was made up of a total of 7,063 pupils (Table 1), of which 49.6% were girls. The percentage of students born in the different months of the year varied between 7.5% (February) and 8.8% (December), without statistically significant differences. Nor were significant differences found in the gender makeup of students born in different months (which ranged from 46.8% girls in October to 52.5% girls in July).

The cohort had 6,569 students in 4th grade (93% of the number who started 2nd grade) and 6,254 in 6th grade (88.5% of those starting 2nd grade), a total loss of 809 (11.4%) between 2nd and 6th grade due to repeating a year (failing language and mathematics) or other causes. The loss varied by birth month (from 11.0% for those born in January, 9.3% for February and 9.4% for March, to 14.5% for those born in December).

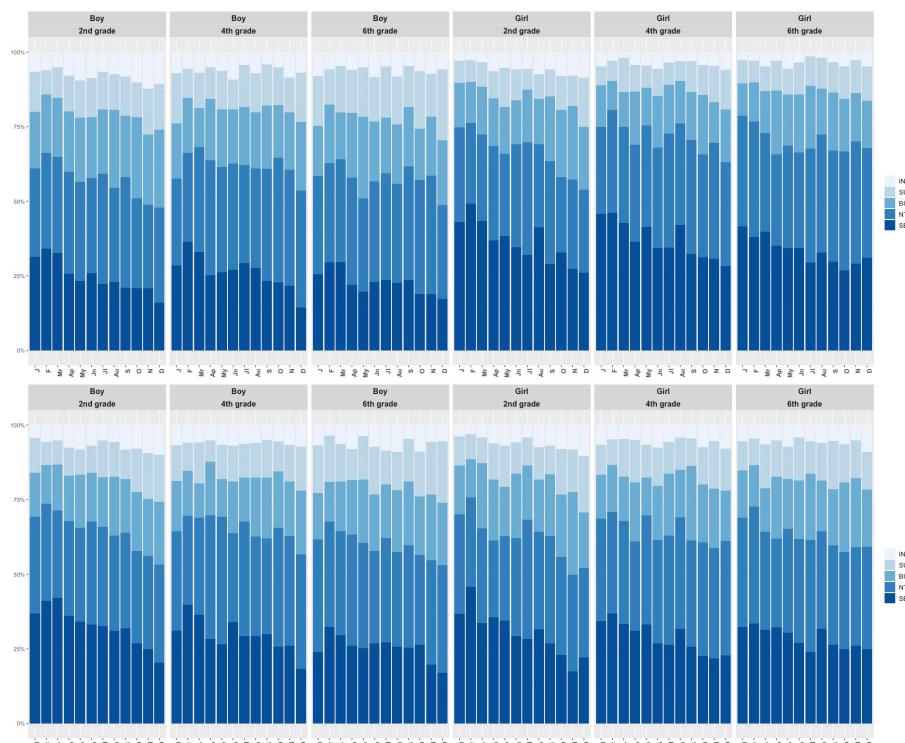
TABLE I. Distribution by birth month and student gender in public primary schools in Asturias 2008-2013 (in 2nd, 4th and 6th grade).

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
Cohort in 2nd grade													
n	579	527	555	601	597	588	587	577	621	613	593	625	7063
% total	8.2	7.5	7.8	8.5	8.4	8.3	8.3	8.2	8.8	8.7	8.4	8.8	100.0
% girls	50.4	51.0	49.4	51.7	45.9	51.4	52.5	49.9	49.3	46.8	50.9	46.9	49.6
Cohort in 4th grade													
n	554	501	525	551	549	550	557	544	573	558	540	567	6569
Cohort in 6th grade													
n	515	478	503	527	516	523	532	517	551	544	514	534	6254
Losses from the cohort between 2nd and 6th grade													
n	64	49	52	74	81	65	55	60	70	69	79	91	809
% loss	11.0	9.3	9.4	12.3	13.6	11.0	9.4	10.4	11.3	11.2	13.3	14.5%	11.4

Source: authors' own work

Figure I shows the distribution of final marks (*poor*, *satisfactory*, *good*, *very good* and *outstanding*) for both subjects, boys and girls, and in the different school years according to birth month. Marks of *poor* tend to increase by birth month (more frequent in those born in the final months of the year), whereas the *outstanding* marks show the opposite trend (more frequent in those born in the first few months of the year). This trend is much more marked in 2nd grade and in mathematics.

FIGURE I. Percentage of students from the 2008-2013 cohort in 2nd, 4th, and 6th grade primary education in the Asturias with final marks in language and mathematics of *poor*, *satisfactory*, *good*, *very good*, and *outstanding*



O: Outstanding; VG: Very good; G: Good; S: Satisfactory; P: Poor. Source: Authors' own work

Table II quantifies these percentages for the marks of *poor* and *outstanding* in mathematics. For 2nd grade boys, the percentage of *poor* marks went from 4.4% for those born in January to 10% for those born in December, while for girls the figures were 3.9% for those born in January to 10.4% for those born in December ($p < 0.001$ in both cases). These differences diminish markedly in 4th and 6th grades, where there is no significant trend by birth month. For *outstanding* marks in mathematics, the differences in 2nd grade boys ranged from 20.4% (born in December) to 36.9% (born in January), with similar differences in girls (22.1% compared to 36.7%). In this case the differences continued to be significant in 4th and 6th grade, both for boys and girls.

TABLE II. Percentage of the 2008-2013 cohort with a mark of *poor* or *outstanding* in mathematics by birth month and gender in 2nd, 4th, and 6th grades.

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total	p
<i>Percentage of boys with a mark of poor in mathematics</i>														
2 nd grade	4.4	5.7	5.1	7.6	8.3	6.9	5.2	5.6	8.2	7.8	9.4	10.0	7.1	0.003
4 th grade	6.7	6.0	5.7	5.1	6.6	6.9	6.3	6.0	4.9	5.4	6.6	7.2	6.1	0.909
6 th grade	6.8	3.5	6.3	8.0	3.7	7.2	8.5	9.0	4.7	8.9	5.6	5.4	6.5	0.585
<i>Percentage of girls with a mark of poor in mathematics</i>														
2 nd grade	3.9	3.1	4.1	6.1	6.9	5.8	4.2	7.4	6.9	8.0	8.2	10.4	6.3	<0.001
4 th grade	6.6	4.9	4.7	5.0	6.6	7.5	5.7	4.2	4.5	7.4	5.4	7.8	5.9	0.547
6 th grade	5.4	4.5	6.5	5.2	7.3	4.2	5.5	5.9	5.3	6.4	5.1	9.0	5.8	0.285
<i>Percentage of boys with a mark of outstanding in mathematics</i>														
2 nd grade	36.9	41.1	42.1	36.1	34.2	33.1	32.6	31.0	31.8	26.8	24.8	20.4	32.3	<0.001
4 th grade	31.1	39.7	36.4	28.3	26.6	34.0	29.3	29.2	29.9	25.7	26.0	18.2	29.3	<0.001
6 th grade	24.0	32.3	29.6	26.0	25.3	26.9	27.2	25.8	25.4	26.4	19.7	17.0	25.3	0.001
<i>Percentage of girls with a mark of outstanding in mathematics</i>														
2 nd grade	36.7	45.8	33.6	35.6	34.5	29.2	28.2	31.6	26.9	23.0	17.4	22.1	30.3	<0.001
4 th grade	34.3	36.8	33.3	31.1	33.2	26.8	26.3	31.7	25.7	22.6	21.8	22.7	28.8	<0.001
6 th grade	32.3	33.5	31.3	32.1	30.5	27.0	24.0	31.6	26.3	24.9	26.0	24.9	28.7	<0.001

Note: p corresponds to the χ^2 test for trends. Source: authors' own work

In the subject of Spanish language (Table III), the number of *poor* marks is lower in girls (5.8% in 2nd grade) than boys (8.4%), and girls have more *outstanding* marks (36.0% vs. 24.4% in 2nd grade). Significant differences are evident by month which, for *poor* marks, diminish in 4th and 6th grade, while *outstanding* marks continue to exhibit differences. A tenth (10.7%) of boys and 8.6% of girls born in December failed language in 2nd grade compared to 6.6% and 2.8% respectively of those born in January. Similarly, 16% of boys and 26.1% of girls born in December achieved *outstanding* marks for language, compared to 31.4% and 43.1% respectively of those born in January.

TABLE III. Percentage of the 2008-13 cohort with *poor* and *outstanding* marks in language by birth month and gender in 2nd, 4th, and 6th grades.

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total	
<i>Percentage of boys with a mark of poor in language</i>														
2 nd grade	6.6	6.1	5.1	7.9	9.6	8.7	6.7	7.4	8.2	10.1	12.2	10.7	8.4	0.001
4 th grade	7.1	5.6	6.9	5.1	6.3	9.3	4.3	7.1	4.2	5.1	8.5	6.9	6.4	0.965
6 th grade	8.0	5.8	4.7	6.0	5.1	8.4	4.9	8.2	4.7	6.4	7.2	5.8	6.3	0.968
<i>Percentage of girls with a mark of poor in language</i>														
2 nd grade	2.8	2.7	3.4	6.4	5.4	5.8	5.6	7.4	5.9	8.0	7.8	8.6	5.8	<0.001
4 th grade	4.8	2.8	2.0	4.3	4.5	5.7	3.6	3.1	3.0	4.3	4.7	5.9	4.0	0.347
6 th grade	2.7	2.9	4.9	3.0	5.6	3.5	1.5	2.0	3.4	4.8	2.8	4.9	3.4	0.710
<i>Percentage of boys with a mark of outstanding in language</i>														
2 nd grade	31.4	34.1	32.6	25.6	23.3	25.8	22.2	22.9	21.0	20.9	20.9	16.0	24.4	<0.001
4 th grade	28.5	36.3	33.0	25.2	26.2	27.0	29.3	27.7	23.2	22.8	21.7	14.4	26.1	<0.001
6 th grade	25.6	29.6	29.6	22.0	19.8	22.9	23.6	22.7	23.6	18.9	18.9	17.3	22.7	<0.001
<i>Percentage of girls with a mark of outstanding in language</i>														
2 nd grade	43.1	49.2	43.3	36.9	38.3	34.5	32.1	41.3	29.0	32.8	27.4	26.1	36.0	<0.001
4 th grade	45.8	46.2	42.7	36.4	41.4	34.3	34.5	42.1	32.3	31.1	30.7	28.2	37.1	<0.001
6 th grade	41.6	38.0	39.8	35.1	34.3	34.4	29.5	32.8	29.7	26.9	29.1	31.0	33.5	<0.001

Note: p corresponds to the χ^2 test for trends. Source: authors' own work.

Table IV shows the extra support assigned to students in the different school years, which also exhibit a gradient in 2nd grade according to birth month: from 2.1% of those born in January to 4.6% of those born in December ($p<0.001$). These differences do not appear in 4th or 6th grade.

TABLE IV. Percentage of the 2008-13 cohort with educational support by birth month in 2nd, 4th, and 6th grade.

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total	p
2 nd grade														
n total	579	527	555	601	597	588	587	577	621	613	593	625	7063	<0.001
n supported	12	9	12	20	22	15	15	18	29	25	37	29	243	
% supported	2.1%	1.7%	2.2%	3.3%	3.7%	2.6%	2.6%	3.1%	4.7%	4.1%	6.2%	4.6%	3.4%	
4 th grade														
n total	554	501	525	551	549	550	557	544	573	558	540	567	6569	0.50
n supported	22	11	11	13	12	22	14	11	18	18	19	16	187	
% supported	4.0%	2.2%	2.1%	2.4%	2.2%	4.0%	2.5%	2.0%	3.1%	3.2%	3.5%	2.8%	2.8%	
6 th grade														
n total	515	478	503	527	516	523	532	517	551	544	514	534	6254	0.44
n supported	14	10	11	11	12	11	6	10	18	16	17	15	151	
% supported	2.7%	2.1%	2.2%	2.1%	2.3%	2.1%	1.1%	1.9%	3.3%	2.9%	3.3%	2.8%	2.4%	

Note: p corresponds to the χ^2 test for trends. Source: authors' own work.

In the multilevel model, taking a 2nd grade boy born in the final quarter of the year as the reference (Table V, Figure II), being a girl does not significantly increase the likelihood of achieving *outstanding* in mathematics, but being born in the first quarter increases it 97%. Looking at the model fit by school years shows that in 4th grade the likelihood of achieving *outstanding* compared to second grade is 9% lower (not statistically significant). In 6th grade the probability of achieving *outstanding* is 19% lower compared to 2nd grade, and is statistically significant.

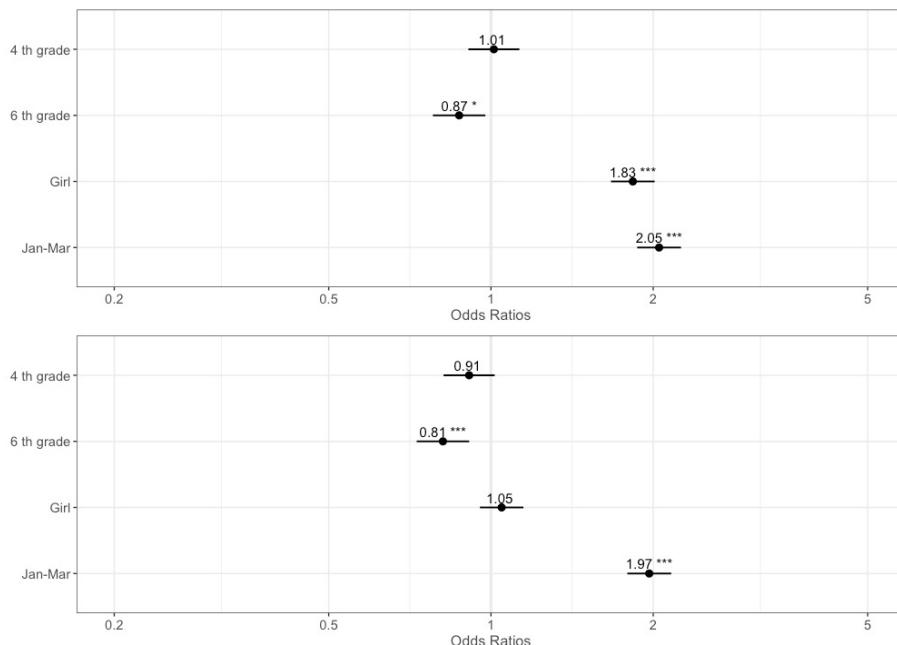
In Spanish language, in 2nd grade, being born in the first quarter of the year more than doubles the likelihood of achieving *outstanding* compared to those born in the last quarter of the year. Being female increases the likelihood by 83%. In 4th grade the likelihood of achieving *outstanding* does not change, but in 6th grade it is 13% lower. The multivariable analysis also shows that the children's school explains 9.9% of the variability in obtaining *outstanding* marks in Mathematics, and 11.6% of the variability in language.

TABLE V. Probability of achieving *outstanding* in mathematics or language for those born in the first quarter vs. those born in the last quarter. Multilevel logistic regression with random effects by school.

	Mathematics			Language		
	OR	95%CI	p	OR	95%CI	p
<i>Fixed effects</i>						
Born in first quarter	1.97	1.79 – 2.16	<0.001	2.05	1.87 – 2.25	<0.001
4 th grade	0.91	0.82 – 1.02	0.095	1.01	0.91 – 1.13	0.823
6 th grade	0.81	0.73 – 0.91	<0.001	0.87	0.78 – 0.98	0.018
Sex (female)	1.05	0.95 – 1.15	0.335	1.83	1.67 – 2.01	<0.001
Constant	0.25	0.22 – 0.29	<0.001	0.19	0.16 – 0.22	<0.001
<i>Random effects</i>						
τ_{00} . school		0.363			0.430	
N _{school}		292			292	
ICC _{school}		0.099			0.116	

Note: n: 10097; Deviance mathematics: 10900.089; Deviance language: 10914.900. OR: Odds ratio; 95%CI: 95% Confidence Interval for OR; ICC: Intraclass correlation coefficient. Source: Authors' own work

FIGURE II. Probability of achieving *outstanding* in language (top) and mathematics (bottom) for those born in the first quarter compared to those born in the last quarter.



Source: authors' own work

Discussion and conclusions

The results of our study are consistent with research which has examined the impact of birth month on school achievement, confirming that in our context students with lower relative ages are more likely to achieve worse results. The broader causal argument, brought together in the cited research to explain this effect, is that students who are more immature than the class average face greater challenges at school than their older classmates (Hutchison & Sharp, 1999; Plewis, Canderwood, Hawkes, Hughes & Joshi, 2007; Sykes, Bell & Rodeiro, 2009; Wattie, 2013; Department for Education, 2010).

Given that most year repeats and diagnoses of special needs are made in the first years of schooling, where the impact of relative age is greatest,

and with birth month not being a variable that is considered when it comes to adapting tests or adjusting results, it is difficult to distinguish the extent to which school failure is due more to a lack of maturity than to a lack of ability (Goodman, Gledhill & Ford, 2003; Elder & Lubotsky, 2009).

The results of this study show a clear association between relative age and worse school results, both in mathematics and Spanish language, and in both boys and girls. These results are particularly notable in 2nd grade but they continue (or are transferred) in later school years. The percentages of repeats of year is also higher for those born in the last few months of the year. The same occurs for the need for educational support, although in this case, it does not seem to transfer to later school years.

Different studies have proposed various measures to compensate for the impact of relative age. Among them are flexible student groupings (Kutnick, Sebba, Blatchford, Galton & Thorp, 2005; Blatchford, Hallam, Ireson, Kutnick & Creech, 2008; Campbell, 2013) such as tests being given according to birth month or failing that, modifications in test content. Some authors have recommended applying alternative systems to evaluate learning (which respect learners' rates of learning and learning styles) and adjusting results according to birth month so that they are fairer for all students, and so that younger students are not predestined to have worse results simply because of the day they were born (Smith, 2010; Crawford, Dearden & Greaves, 2013).

Given that in the Spanish context, apart from a few exceptions (Gonzalez-Vallinas, Librero, Peiró & San Fabián, 2018), the research into the impact of relative age on school results has been very limited, new studies with other cohorts in other autonomous communities will be needed to confirm the potential generalizability of our results from Asturias.

We did not have qualitative data to allow us to analyze the negative effect of relative age on the self-esteem or emotional development of the youngest children in the class, students who spend all of their primary schooling not only getting the worst marks but also receiving daily negative feedback (as the slowest, the clumsiest, etc.), and a higher likelihood of being classified as students with difficulties, and having special educational needs. Research is needed which looks at the impact of this on children's psycho-affective development and possible

diagnoses related to birth month, as other studies have done (Wallingford & Prout, 2000; Martin, Foels, Clanton & Moon, 2004; Polizzi, Martin & Dombrowski, 2007; Dhuey & Lipscomb, 2010).

References

- Allen, J., & Barnsley R. (1993). Streams and Tiers: The Interaction of Ability, Maturity, and Training in Systems with Age-Dependent Recursive Selection. *The Journal of Human Resources*, 28(3), 649-659. DOI:10.2307/146164.
- Bedard, K. & Dhuey, E. (2006). The Persistence of Early Childhood Maturity: International Evidence of Long-Run Age Effects. *The Quarterly Journal of Economics*, 121(4), 1437-1472. DOI: 10.1093/qje/121.4.1437.
- Bedard, K. & Dhuey, E. (2008). Is September better than January? The Effect of School Entry Age Laws on Skill Accumulation. Working Paper. Department of Economics, University of California, Santa Barbara. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/289963418_Is_September_Better_than_January_The_Effect_of_School_Entry_Age_Laws_on_Skill_Accumulation.
- Beebe-Frankenberger, M., Bocian, K.M., MacMillam, D.L. & Gresham, F.M. (2004). Sorting second-grade students: Differentiating those retained from those promoted. *Journal of Educational Psychology*, 96(2), 204-215. DOI: 10.1037/0022-0663.96.2.204.
- Black, S., Devereux, P.J. & Salvanes, K.G., (2008). Too Young to Leave the Nest? The Effects of School Starting Age. *The Review of Economics and Statistics*, 93(2), 455–467.
- Blatchford, P., Hallam, S., Ireson, J., Kutnick, P. & Creech, A. (2008) Classes, Groups and Transitions: structures for teaching and learning. University of Cambridge. Retrieved from Retrieved from <https://cprtrust.org.uk/wp-content/uploads/2014/06/research-survey-9-2.pdf>.
- Boardman, M. (2006) The impact of age and gender on Prep children's academic achievements. *Australasian Journal of Early Childhood*, 31(4), 1-6. DOI: 10.1177/183693910603100402.

- Burkam, D.L., LoGergo, L., Ready, D. & Lee, V. (2007). The Differential Effects of Repeating Kindergarten. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 12(2), 103-136.
- Campbell, T. (2013). In-school ability-grouping and the month of birth effect: Preliminary evidence from the Millennium Cohort Study. CLS Cohort Studies Working Paper No. 2013/1. London: Institute of Education, University of London. Retrieved from <https://cls.ucl.ac.uk/wp-content/uploads/2017/04/Ability-grouping-and-the-month-of-birth-effect-T-Campbell-March-2013-FINAL.pdf>.
- Consejería de Educación y Cultura del Gobierno del Principado de Asturias. Dirección General de Ordenación académica e innovación educativa. Servicio de Evaluación educativa. (2016). Informe de Evaluación nº 2. La repetición escolar: hechos y creencias. Consejería de Educación y Cultura. Retrieved from <https://www.educastur.es/documents/10531/879356/2016-09+informes+evaluación+repetición.pdf/6c1ddfcc-3146-4d99-b85c-85ad90a78345>.
- Consejería de Educación, Cultura y deporte. Gobierno de Cantabria. (2014) Evaluación de diagnóstico 2012-2013. Retrieved from http://www.educantabria.es/docs/Avance_informe_curso_2012-13_v1.pdf.
- Crawford, C., Dearden, L., & Meghir, C. (2007). When You Are Born Matters: The Impact of Date of Birth on Child Cognitive Outcomes in England. Centre for the Economics of Education. London School of Economics. Retrieved from https://eprints.lse.ac.uk/19374/1/When_you_are_born_matters.pdf.
- Crawford, C., Dearden, L. & Greaves, E. (2011). Does when you are born matter? The impact of month of birth on children's cognitive and non-cognitive skills in England. IFS Working Paper W10/06. London: Institute for Fiscal Studies. Retrieved from <http://www.ifs.org.uk/bns/bn122.pdf>.
- Crawford, C., Dearden, L. & Greaves, E. (2013). When you are born matters: evidence for England. IFS Report 80. London: Institute for Fiscal Studies. Retrieved from <http://www.ifs.org.uk/comms/r80.pdf>.
- Daniels, S., Shorrocks-Taylor, D. & Redfern, E. (2000). Can starting summer-born children earlier at infant school improve their national curriculum results? *Oxford Review of Education*, 26(2), 207-220.
- Datar, A. (2006). Does Delaying Kindergarten Entrance Give Children a Head Start? *Economics of Education Review*, 25(1), 43–62. DOI: 10.1016/j.econedurev.2004.10.004.

- Department for Education. (2010). Month of Birth and Education: School Analysis and Research División. Department for Education, UK Government. Retrieved from <https://dera.ioe.ac.uk/835/1/DFE-RR017.pdf>.
- Dhuey, E. & Lipscomb, S. (2010). Disabled or Young? Relative Age and Special Education Diagnoses in Schools. *Economics of Education Review*, 29, 857-872. DOI: 10.1016/j.econedurev.2010.03.006.
- Elder, T.E. & Lubotsky, D.H. (2009). Kindergarten Entrance Age and Children's Achievement: Impacts of State Policies, Family Background, and Peers. *Journal of Human Resources*, 44(3), 641-683. DOI: 10.3368/jhr.44.3.641.
- Ferrao, M.E. (2015). Tópicos sobre retenção escolar em Portugal através do PISA: qualidade e equidade. *Arquivos Analíticos de Políticas Educativas*, 23(114), 1-22. DOI: 10.14507/epaa.v23.2091.
- Gledhill, J., Ford, T. & Goodman, R. (2002). Does season of birth matter? The relationship between age within the school year (season of birth) and educational difficulties among a representative general population sample of children and adolescents (aged 5-15) in Great Britain. *Research in Education*, 68, 41-47. DOI: 10.7227/RIE.68.4.
- González-Bentacor, S.M., & López-Puig, A.J. (2015). Escolarización temprana, trimestre de nacimiento y rendimiento educativo en Primaria. *Revista de educación*, 369, 159-183. DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2015-369-294.
- González Vallinas, P., Librero, J., Peiró, S. & San Fabián, J.L. (2018). Edad Relativa y Resultados Escolares en Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 26(141), 1-20. DOI: 10.14507/epaa.26.2926.
- Goodman, R., Gledhill, J. & Ford, T. (2003). Child Psychiatric Disorder and Relative Age Within School Year: Cross Sectional Survey of Large Population Sample. *British Medical Journal*, 327(7413), 472. DOI: 10.1136/bmj.327.7413.472.
- Huang, F.L. & Invernizzi, M.A. (2013). Birthday Effects and preschool attendance. *Early Childhood Research Quarterly*, 28(1), 11-23. DOI: 10.1016/j.ecresq.2012.03.002.
- Hutchison, D. & Sharp, C. (1999). A lasting legacy? The persistence of season of birth effects. National Foundation for Educational Research. Retrieved from <https://www.nfer.ac.uk/media/1315/44411.pdf>.

- Kawaguchi, D. (2006). The effect of age at school entry on education and income. ESRI Discussion Paper Series No 162. Tokio: Economic and Social Research Institute. Retrieved from http://www.esri.go.jp/jp/archive/e_dis/e_dis170/e_dis162.pdf.
- Kinard, E.M. & Reinherz, H. (1986). Birthdate effects on school performance and adjustment: A longitudinal study. *The Journal of Educational Research*, 79(6), 366-372. DOI: 10.1080/00220671.1986.10885707.
- Kutnick, P., Sebba, J., Blatchford, P., Galton, M. & Thorp, J. (2005). The effects of pupil grouping: Literature review. Department for Education and Skills, University of Brighton. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/15171799.pdf>.
- La Paro, K.M. & Pianta R.C. (2000). Predicting children's competence in the early school years: A meta-analytic review. *Review of Educational Research*, 70 (4), 443-484. DOI: 10.3102/00346543070004443.
- Lawlor, H., Clark, H., Ronalds, G. & Leon, D. (2006). Season of birth and childhood intelligence: findings from the Aberdeen Children of the 1950s cohort study. *British Journal of Educational Psychology*, 76(3), 481-499. DOI:10.1348/000709905X49700.
- Martin, R. P., Foels, P., Clanton, G. & Moon, K. (2004). Season of birth is related to child retention rates, achievement, and rates of diagnosis with specific LD. *Journal of Learning Disabilities*, 37(4), 307-317. DOI: 10.1177/00222194040370040301.
- Martín, E., Martínez, R., Marchesi, A. & Pérez, E.M. (2008). Variables that predict academic achievement in the Spanish compulsory secondary educational system: a longitudinal, multi-level analysis. *The Spanish Journal of Psychology*, 11 (2), 400-413.
- Menet, F., Eakin, J., Stuart, M. & Rafferty, H. (2000). Month of Birth and Effect on Literacy, Behaviour and Referral to Psychological Service. *Educational Psychology in Practice*, 16(2), 225-234. DOI: 10.1080/713666055.
- Mühlenweg, A. (2010). Young and innocent: international evidence on age effects within grades on victimization in elementary school. *Economics Letters*, 109(3), 157-60. DOI: 10.1016/j.econlet.2010.08.032.
- Navarro, J.J., García-Rubio, J. & Olivares P.R. (2015). The Relative Age Effect and Its Influence on Academic Performance. *Plos One*, 10(10), e0141895. DOI:10.1371/journal.pone.0141895.
- Oshima, T.C. & Domaleski, C.S. (2006). Academic Performance Gap Between Summer-Birthday and Fall-Birthday Children in Grades K-8.

- The Journal of Educational Research*, 99(4), 212-217. DOI: 10.3200/
JOER.99.4.212-217.
- Plewis, I., Canderwood, L., Hawkes, D., Hughes, G. & Joshi, H. (2007). Millennium Cohort Study: Technical Report on Sampling (4th Edition). Centre for Longitudinal Studies, Bedford Group for Lifecourse and Statistical Studies, Institute of Education, University of London. Retrieved from https://sp.ukdataservice.ac.uk/doc/5350/mrdoc/pdf/mcs_technical_report_on_sampling_4th_edition.pdf.
- Polizzi, N., Martin, R.P. & Dombrowski, S.C. (2007). Season of birth of students receiving special education services under a diagnosis of emotional and behavioural disorder. *School Psychology Quarterly*, 22(1), 44-57. DOI: 10.1037/1045-3830.22.1.44.
- Puhani, P.A. & Weber, A.M. (2007). Does the Early Bird Catch the Worm? Instrumental Variable Estimates of early Educational Effects of Age of School Entry in Germany. *Empirical Economics*, 32(2-3), 359-386. DOI: 10.1007/s00181-006-0089-y.
- Robertson, E. (2011). The effects of quarter of birth on academic outcomes at the elementary school level. *Economics of Education Review*, 30(2), 300-311. DOI: 10.1016/j.econedurev.2010.10.005.
- Matta, R., Ribas, R.P., Sampaio, B. & Sampaio, G.R. (2016). The effect of age at school entry on college admission and earnings: a regression-discontinuity approach. *IZA Journal of Labor Economics*, 5(9), 1-25. DOI: 10.1186/s40172-016-0049-5.
- Sharp, C., George, N., Sargent, C., O'Donnell, S. & Heron, M. (2009). International thematic probe: The influence of relative age on learner attainment and development. National Foundation for Educational Research. Retrieved from https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/604978/0209_CarolineSharp_et_al_RelativeAgeReviewRevised.pdf.
- Smith, J. (2010). How Valuable Is the Gift of Time? The Factors That Drive the Birth Date Effect in Education. *Education Finance and Policy*, 5(3), 247-277 DOI: 10.1162/EDFP_a_00001.
- Spietsma, M. (2010). The effect of relative age in the first grade of primary school on long-term scholastic results: International comparative evidence using PISA 2003. *Education Economics*, 18(1), 1-32. DOI: 10.1080/09645290802201961.
- Strom, B. (2004). Student achievement and birthday effects. Department of Economics. Trondheim: Norwegian University of Science and

- Technology. Retrieved from <http://www.hks.harvard.edu/pepg/PDF/events/Munich/PEPG-04-24Strom.pdf>.
- Sykes, E.D.A., Bell, J.F. & Vidal Rodeiro, C.V. (2009). Birthdate Effects: A Review of the Literature from 1990-on. Cambridge Assessment, University of Cambridge. Retrieved from <https://www.cambridgeassessment.org.uk/Images/109784-birthdate-effects-a-review-of-the-literature-from-1990-on.pdf>.
- Thoren, K., Heinig, E. & Brunner, M. (2016). Relative Age Effects in Mathematics and Reading: Investigating the Generalizability across Students, Time and Classes. *Frontiers in Psychology*, 7, 679. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00679.
- Verachtert, P., De Fraine, B., Onghena, P. & Ghesquière, P. (2010). Season of birth and school success in the early years of primary education. *Oxford Review of Education*, 36(3), 21. DOI: 10.1080/03054981003629896.
- Wallingford, E.L. & Prout, H.T. (2000). The relationship between season of birth and special education referral. *Psychology in the Schools*, 37(4), 379-387. DOI: 10.1002/1520-6807(200007)37:4<389:AID-PITS9>3.0.CO;2-K.
- Wattie, N. (2013). Relative age effects in education and sport: An argument for human, not statistical solutions. *Radical Statistics*, (108), 5-20. Retrieved from <http://www.radstats.org.uk/no108/Wattie108.pdf>.

Contact Address: Paula González-Vallinas. E.O.E. Avilés. Consejería de Educación y Cultura. Asturias. E.O.E. Avilés. Consejería de Educación y Cultura. Asturias. E-mail: paulamgo@educastur.org.