

Efecto del número de horas dedicadas a la enseñanza en inglés sobre los resultados en la competencia científica¹

Delia Arroyo Resino², Enrique Navarro Asencio³, María Castro Morera⁴, Coral González Barbera⁵

Recibido: Mayo 2019 / Evaluado: Octubre 2019 / Aceptado: Noviembre 2019

Resumen. El dominio de distintas lenguas permite la apertura a nuevas culturas, por ello desde edades tempranas se pretende que los estudiantes además de dominar su lengua nativa sepan comunicarse en al menos otro lenguaje, con este fin muchas escuelas utilizan como idioma vehicular de los procesos de enseñanza, una lengua diferente a la oficial o cooficial (generalmente el inglés). Partiendo de dicha premisa el objetivo en esta investigación es analizar, en un contexto trilingüe, el efecto del número de horas de enseñanza impartidas en inglés en la competencia científica. Para ello se realiza un análisis secundario (diseño no experimental, predictivo y longitudinal) con datos anidados (tiempo, estudiante y aula) obtenidos en la evaluación de un programa trilingüe (castellano, euskera e inglés) aplicado en distintos centros educativos del País Vasco. La muestra es incidental y está compuesta por 2441 estudiantes (47% mujeres y 53% varones) de educación primaria (segundo y tercer ciclo) pertenecientes a 71 escuelas. Se realiza un análisis de regresión longitudinal y multinivel empleando la técnica de modelos lineales mixtos. Como variable dependiente se utilizan las tres mediciones realizadas sobre la competencia científica, a finales de los cursos académicos 4º de primaria, 5º de primaria y 6º de primaria y como predictor el porcentaje de horas impartido en inglés. Asimismo, la diferencia entre el porcentaje de horas impartido en castellano y en euskera se emplea como covariable, con el fin de controlar el efecto del tiempo impartido en la lengua oficial y cooficial. Los resultados revelan que a mayor tiempo de enseñanza en inglés mejores son los niveles de logro. Por tanto, se concluye que existe un efecto positivo de la lengua inglesa en la competencia científica y se recomienda a las instituciones educativas utilizar el inglés no únicamente como una asignatura, sino también como una lengua de enseñanza.

Palabras clave: AICLE; multilingüismo; ciencias; modelos lineales mixtos.

[en] Effect of the number of hours devoted to teaching in English on the results in scientific competence

Abstract. The knowledge of different languages allows the access to new cultures. To do this, from an early age it is intended that students learn a foreign language in addition to their native idiom, for this purpose many educational centers have introduced a foreign language (normally english) in a vehicular form of the teaching-learning processes. This research aims to study the effect of the number of teaching hours in English, in a context of trilingual teaching, in the science performance. To achieve this, we carried out a secondary analysis (longitudinal, predictive and non-experimental design) with nested data (time, student and classroom) obtained in the assessment of a trilingual program (English, Spanish and Basque) applied in different educational centers of the Basque Country. The sample is made up of 2441 (47% women y 53% mens) Primary Education students (PE) belonging to 71 schools. We performed a longitudinal and multilevel regression analysis (time, student and classroom) using the linear mixed models' technique. We used as a dependent variable three measures of achievement in science at the end of the academic years 2010-2011 (4th grade of primary school), 2011-2012 (5th grade of primary school) and 2012-2013 (6th grade of primary school). We used as a predictive variable percentage of hours taught in English. The difference in the percentage of hours taught in Spanish and Basque was introduced as a covariate to control the effect of the teaching time in the other two languages. The results show that the increase in teaching time in English has a positive effect on science achievement. Therefore, it is recommended that educational institutions use English not only as a subject but as a learning tool

Keywords: AICLE; multilingualism; science; linear mixed models.

¹ Los datos fueron facilitados por el Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa (ISEI-IVEI)

² Universidad Internacional de la Rioja (España)
E-mail: deliaarroyoresino@gmail.com

³ Universidad Complutense de Madrid (España)
E-mail: enriquen@ucm.es

⁴ Universidad Complutense de Madrid (España)
E-mail: macastro@ucm.es

⁵ Universidad Complutense de Madrid (España)
E-mail: corala@ucm.es

Sumario. 1. Introducción. 2. Método. 2.1. Diseño de investigación. 2.2. Participantes. 2.3. Instrumento. 2.4. Variables. 2.5. Procedimiento. 3. Resultados. 3.1. Resultados descriptivos. 3.2. Resultados inferenciales. 4. Discusión y conclusiones. 5. Referencias bibliográficas.

Cómo citar: Arroyo Resino, D.; Navarro Asencio, E.; Castro Morera, M. y González Barbera, C. (2015). Efecto del número de horas dedicadas a la enseñanza en inglés sobre los resultados en la competencia científica. *Revista Complutense de Educación*, 31 (3), 387-396.

1. Introducción

La multiculturalidad que rodea las sociedades actuales ha originado que la comunicación entre colectivos con una gran diversidad lingüística se haya convertido en casi una necesidad (Arcia, 2019). Además, la globalización, el uso de tecnologías variadas de la información y la comunicación, junto con el incremento de contactos entre los países, ha dado lugar a que la adquisición de una lengua o lenguas distintas a la materna sea casi una obligación para estar conectados y actualizados en una sociedad cambiante (Parra y Abril, 2019).

En este sentido, a nivel internacional, cada vez más políticas educativas promueven un aprendizaje basado en el multilingüismo desde edades tempranas, ya que se considera una competencia fundamental que los estudiantes deben adquirir con el fin de que en un futuro se puedan desenvolver en un mundo global y multicultural (Asencio, 2017).

Este interés por el dominio de más de un idioma se fundamenta en el enfoque Aprendizaje Integrado de Conocimientos Curriculares y Lengua Extranjera (AICLE), creado oficialmente en 1994 por David Marsh. El AICLE se caracteriza por fomentar la práctica de varias lenguas y despertar en los estudiantes actitudes favorables hacia el estudio de un idioma extranjero (Estrada y González, 2019). Considerando que cuanto más tiempo se dedique al uso de dicha lengua extranjera en la enseñanza de contenidos curriculares, más habilidades comunicativas desarrollarán los estudiantes (Pérez, Gómez y Serrano, 2017; Sola, 2018) junto con muchas otras tales como, desarrollo cognitivo, integración de contenidos, conocimiento de otras culturas, etc.

El enfoque AICLE que corresponde al acrónimo original en inglés CLIL (*Content and Language Integrated Learning*) está adquiriendo cada vez mayor importancia en el campo educativo, pues promueve la enseñanza de asignaturas (excepto las referidas a los diferentes idiomas) utilizando como lengua vehicular en los procesos de enseñanza-aprendizaje una lengua extranjera diferente a las oficiales o cooficiales (Antequera y Parra, 2017).

AICLE tiene sus orígenes en la década de los 80 en un modelo de inmersión lingüística puesto en marcha en Quebec (Canadá) y fue extendiéndose cada vez más gracias a proyectos como la Lengua a Través del Currículum (*Language Across the Curriculum*) o el Lenguaje para Propósitos Especiales o para Propósitos Académicos (*Language for Specific Purposes, Language for Academic Purposes*). En ambos trabajos la lengua extranjera se utilizaba no como un fin en sí mismo sino como un medio para el aprendizaje de otros contenidos curriculares (Fernández, 2001).

A través del AICLE los contenidos de las distintas asignaturas se enseñan y se aprenden mediante el uso de una segunda lengua (L2) o tercera lengua (L3), diferente a la lengua materna (L1) de los estudiantes (Portugal, 2015). En este sentido, a través de L2 o L3 el alumnado aprende tanto un idioma como el contenido de una materia (Molina-Reyes, 2018).

A nivel europeo, AICLE está adquiriendo cada vez más importancia, aunque de distinta manera. Esto se debe a que depende de múltiples factores como la edad de los estudiantes, el tiempo de enseñanza usando una lengua extranjera, los recursos disponibles del profesorado y el material, el número de estudiantes y sus características (edad, aptitudes, motivación, necesidades, etc.), apoyo de los padres, etc. (Osorio, Vásquez y Mercado, 2017). Este interés creciente en el enfoque AICLE se debe a que desde la década de los 90 la Comisión Europea se ha interesado por la enseñanza de idiomas con la intención de tener una Europa multilingüe donde los ciudadanos puedan comunicarse en dos o tres idiomas.

Así, dentro del marco estratégico para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación, uno de los principales objetivos propuestos por Europa para el año 2020 es que los ciudadanos se comuniquen en al menos otra lengua, además de su idioma materno, y que se les estimule para el inicio de una tercera lengua extranjera (Consejo de la Unión Europea, 2010). Se pretende que al menos un 50% de los estudiantes de 15 años obtengan un nivel básico (B1, del Marco Común Europeo de Referencia de las Lenguas) en el primer idioma extranjero y que como mínimo en Educación Secundaria Obligatoria el 75% de los estudiantes aprendan al menos dos idiomas distintos (Sánchez de la Nieta, 2016).

Gracias a este tipo de esfuerzos, en el año 2017, el 56.3% de las personas comprendidas entre los 18 a 64 años, que se encontraban realizando una actividad educativa formal o no formal, conocían algún idioma distinto de su lengua materna. Los idiomas extranjeros no nativos más usados hasta entonces son el inglés (el 40.3% de la población), el francés (14.0%), el alemán (2.8%), el italiano (2.6%) y el portugués (1.7%) (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018).

Más concretamente, en España, desde hace más de veinte años se planteó en “El libro blanco. Enseñanza y Aprendizaje. Hacia una sociedad del aprendizaje”, aprobado por la Comisión Europea en el año 1995, la utilización de métodos de enseñanza-aprendizaje en los que se incluyera como lengua vehicular una lengua distinta a las oficiales utilizadas por las comunidades autónomas del país. De esta manera se pretendía fomentar un aprendizaje significativo

y motivador dirigido a la atención del alumnado, tal y como ocurre en los principales contextos bilingües (EEUU, Finlandia, Canadá, etc.).

El uso de una lengua extranjera en los procesos de enseñanza y aprendizaje tiene importantes ventajas (consultar Anderson et al., 2018; Blom, Boerma, Cornips y Everaert, 2017; Sarli y Justel, 2019) pues se considera que aquellas personas que pueden hablar y comprender varios idiomas, ejercitan más la mente y son capaces de centrarse más en sus tareas de manera natural debido a que consiguen eliminar el ruido de la clase (Álvarez, 2014).

La importancia del multilingüismo es uno de los motivos por el que las comunidades autónomas desarrollan programas educativos basados en el uso de distintas lenguas en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, se destaca el caso del País Vasco donde a través de experiencias de inmersión lingüística, como es el Marco de Educación Trilingüe (MET), el sistema educativo apuesta no sólo por la consolidación del euskera y del castellano (lenguas propias), sino por la incorporación de un idioma extranjero (inglés) como lengua vehicular de determinados contenidos de enseñanza. El objetivo último del proyecto MET es garantizar el desarrollo de la competencia lingüística necesaria para comunicarse eficientemente en distintos contextos (personales, educativos, laborales, etc.). Este proyecto, implantado en el año 2010, se caracteriza por proponer un modelo educativo en primaria y secundaria donde el 20% del horario lectivo (5 o 6 horas semanales) se imparte en inglés, castellano y euskera, de modo que las tres lenguas se emplean como lengua vehicular para la enseñanza de otras asignaturas (Comprensión Lectora, Ciencias y Matemáticas). El 40% restante del horario escolar queda a decisión de cada centro, que puede apostar por el idioma que desee (inglés, castellano y/o euskera).

La introducción de una lengua distinta al castellano como elemento vehicular en los procesos de enseñanza de otras materias curriculares es más eficaz cuando se utiliza en materias comunes, tales como Matemáticas, Historia, o Ciencias Naturales (Outes y Ramírez, 2017). Pues gracias a las destrezas, recursos y estrategias que los estudiantes desarrollan mientras aprenden el contenido de estas materias, son capaces de mejorar la competencia comunicativa de la lengua extranjera utilizada, sin disminuir sus niveles de rendimiento en dichas asignaturas (Kousaie y Phillips, 2017).

Entre las distintas materias que se imparten en una lengua extranjera, Ciencias es muy común debido a que se considera fundamental en la educación de la sociedad actual. En concreto, la asignatura de Ciencias es una materia que comienza en primaria y pretende un acercamiento de los estudiantes al mundo, con el fin de que lo conozcan y vayan construyendo su propio conocimiento acerca del mismo (Bello, 2008).

En este sentido, se cuestiona si el transmitir conocimientos tan específicos como los científicos, en una lengua que no es la nativa, puede dar lugar a problemas de aprendizaje que afecten al rendimiento de los estudiantes. Como apunta Bello (2008), muchos estudiantes conocerán la terminología específica de la materia en la lengua inglesa, pero no su denominación en su lengua nativa. Así, San Martín (2013), se plantea: ¿qué ocurre si los estudiantes conocen todo el sistema óseo en inglés, pero no conocen su equivalencia en castellano? Es decir, ¿la utilización del inglés como lengua de enseñanza perjudica al estudio y aprendizaje de otras materias básicas, o, por el contrario, mejora y añade conocimientos diferentes a los adquiridos mediante la enseñanza tradicional?

Autores como Cheuk, Wong y Leung (2005); Golla, Montoya y Werner (2002); Toppelberg, Medrano, Pena Morgens y Nieto-Castanon (2002) mantienen que el uso en los procesos de enseñanza de una lengua distinta a la oficial u oficiales, pueden producir un decremento de la fluidez verbal semántica de los estudiantes en los contextos bilingües o multilingües; como consecuencia del tiempo extra necesario que requiere el estudiante para elegir una lengua y/o decidir si una palabra particular pertenece a un idioma u otro. En esta línea, San Martín (2013) considera que este enfoque multilingüe, sobre todo cuando se introduce a edades tempranas, puede afectar a que los estudiantes no lleguen a dominar su lengua materna y, por tanto, termine repercutiendo en sus niveles de logro debido a que el alumnado puede perder facultades lingüísticas como la expresión oral o escrita en su propio idioma nativo. También Ros (2017) muestra evidencias de que este enfoque puede producir interferencias entre ambas lenguas, especialmente si son semejantes en la gramática y se utilizan de manera activa, algo que puede terminar repercutiendo en el nivel de logro de los estudiantes.

En contraposición, autores como García, Johnson y Seltzer (2017); García y Kleifger (2018); MacSwan (2017) y Toledo, Rubio y Herminos (2012) consideran que utilizar una lengua distinta a las oficiales o cooficiales en el aprendizaje de materias comunes, permite a los estudiantes mejorar los procesos cognitivos mediante la adquisición de estrategias mentales relacionadas con los diferentes niveles del lenguaje (fonológico, léxico/semántico, gramatical y pragmático), desarrollar las funciones ejecutivas, lograr una mayor variedad lingüística y adquirir una visión curricular más integradora alejada de los planes de estudios tradicionales donde la enseñanza de las distintas asignaturas es más individualizado.

En esta línea, los estudios que se han ocupado de la adquisición de una L3 en comunidades autónomas como Cataluña, País Vasco, Comunidad Valenciana o Galicia son escasos. Podemos destacar la investigación realizada por Grisaleña, Alonso y Campo (2008) centrada en estudiar a lo largo de dos cursos académicos en el País Vasco, el grado de eficacia de una experiencia plurilingüe en el rendimiento de las diferentes materias comunes de los estudiantes de primaria. Para ello utilizaron grupos experimentales (aprendizaje en euskera, castellano e inglés) y de control equivalentes (aprendizaje en euskera y castellano). Los resultados mostraron que al cabo de dos años los grupos que participaron en la experimentación consiguieron mejores resultados en todas las pruebas de rendimiento que los del grupo control, lo que les llevó a concluir que la enseñanza multilingüe no supone ningún obstáculo en el aprendizaje

de los contenidos que se imparten en inglés como lengua instrumental. Azumendi (2007) también realiza un estudio en el País Vasco sobre el trilingüismo y concluye que el uso del inglés como tercera lengua de enseñanza-aprendizaje no produce efectos negativos en las otras dos lenguas, ni en la adquisición de conocimientos. Más recientemente, en un estudio realizado por el Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa (ISEI-IVEI, 2014) con el fin de evaluar correctamente los efectos de la introducción simultánea del euskera, el castellano y el inglés como lenguas de enseñanza-aprendizaje, reportan que en Educación Primaria existe una fuerte correlación entre la puntuación obtenida en distintas materias (Comprensión Lectora, Ciencias, Matemáticas e Inglés) y el porcentaje de horas del currículo que son impartidas en inglés.

Partiendo de esta falta de consenso existente sobre el efecto que puede tener en el rendimiento de los estudiantes la utilización de una lengua diferente a la nativa (generalmente inglés) en la enseñanza de distintas asignaturas, el objetivo del presente trabajo es analizar si el uso del inglés como lengua de enseñanza, diferente a las reconocidas por el País Vasco (castellano y/o euskera), afecta a la competencia científica de una muestra de estudiantes de Educación Primaria.

2. Método

2.1. Diseño de investigación

Esta investigación se basa en un diseño no-experimental, en el que se realiza un análisis secundario de los datos obtenidos en un programa trilingüe (inglés, castellano y euskera, Proyecto MET) aplicado en distintos centros del País Vasco.

Los datos analizados tienen una estructura multinivel con tres niveles de anidamiento (tiempo, alumno y aula) y longitudinal, ya que se realizaron tres mediciones de la competencia científica a finales de los cursos académicos 4º, 5º y 6º de primaria.

2.2. Participantes

La población de referencia son los estudiantes y centros trilingües del segundo y tercer ciclo de Educación Primaria de la Comunidad Autónoma Vasca.

La selección de los participantes fue de carácter incidental, ya que se sumaron a formar parte de la muestra los centros que quisieron y ellos mismos eligieron a los grupos de clase que participaron en el desarrollo y evaluación del programa trilingüe, siempre que cada una de las lenguas (inglés, castellano y euskera) se utilizaran no solo como asignatura sino también como lengua de enseñanza en al menos el 20% de las horas del horario lectivo.

La muestra total estaba compuesta por 2441 estudiantes de primaria (47% mujeres y 53% varones) agrupados en 150 aulas pertenecientes a 71 escuelas distintas de la comunidad vasca, todos ellos fueron evaluados en 4º (segundo ciclo), 5º y 6º (tercer ciclo). Se seleccionó dicha etapa y cursos educativos porque era donde existía menor mortalidad experimental.

2.3. Instrumento

Se midió la competencia científica a través de pruebas estandarizadas equiparadas verticalmente, utilizando un diseño de ítems de anclaje (10 primeros ítems) para situar las puntuaciones de los distintos cursos en una escala común, comparable.

Concretamente, se utilizó la escala Progressive Achievement Test (PAT) elaborada por el Australian Council for Educational Research (ACER), con puntuaciones que podían oscilar entre 0 y 150 puntos. Las tres pruebas estuvieron compuestas por 30 ítems. La consistencia interna de las mismas fue para la primera aplicación (4º de primaria) de 0.76, para la segunda (5º de primaria) de 0.70 y para la última aplicación (6º de primaria) de 0.72. Es decir, como indican George y Mallery (2003) se tratan de valores de fiabilidad aceptables.

Los instrumentos fueron traducidos y pilotados de acuerdo con los estándares internacionales de PISA-ACER (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2012). Y se calibraron y escalaron utilizando modelos de Rasch, en el contexto de la Teoría Respuesta al Ítem.

Dichas pruebas evaluaban el conocimiento de la ciencia, la cultura científica y la comprensión de los principios científicos, así como su aplicación práctica.

2.4. Variables

La variable respuesta es el rendimiento en la competencia científica, entendiendo dicha competencia como la capacidad del estudiante para examinar o valorar información relacionada con la resolución de problemas contextualizados en el ámbito científico. Esta variable se operacionaliza a través de las puntuaciones recogidas mediante la escala PAT, a finales de cada curso académico (junio de 4º, 5º y 6º curso de primaria.).

La variable predictora es el efecto del porcentaje de horas impartido en inglés como lengua de enseñanza, centrado respecto a la media del conjunto de aulas. Como covariable se utiliza la diferencia (en porcentaje) entre las horas impartidas en castellano y las impartidas en euskera. Respecto a esta última variable, tendrá el valor 0 cuando se imparta el mismo número de horas en castellano que en euskera, tendrá un valor negativo si en el aula se imparten más horas de euskera que de castellano y un valor positivo si en el aula se imparten más horas de castellano que de euskera. Este predictor se utilizó porque el porcentaje de horas de inglés no es independiente del porcentaje de horas que se imparten en castellano y euskera. Las dos variables predictoras no cambian con el tiempo y se incluyen como coeficientes fijos vinculados al nivel de aula.

2.5. Procedimiento

A partir de los datos facilitados por el ISEI-IVEI se realizó, primero un análisis descriptivo del predictor porcentaje de horas impartido en inglés y de la variable dependiente puntuaciones en la competencia científica. Posteriormente, una vez comprobado el supuesto de normalidad se llevó a cabo un análisis multinivel de medidas repetidas mediante un modelo lineal mixto con tres niveles de anidamiento:

Nivel 1: Hace referencia al tiempo, a las tres medidas realizadas sobre la competencia científica.

Nivel 2: Hace referencia a los estudiantes, las tres puntuaciones de la competencia científica se consideran anidadas en cada estudiante y, por tanto, este nivel representa la varianza aleatoria entre estudiantes dentro de las aulas.

Nivel 3: Hace referencia a las aulas, los estudiantes se agrupan en aulas y este nivel representa la varianza aleatoria entre aulas.

Para dar respuesta al objetivo de investigación se desarrollaron un total de tres modelos lineales mixtos, siguiendo las recomendaciones de Pardo y Ruiz (2013). Tal y como indican dichos autores a la hora de desarrollar este tipo de modelos siempre se parte de un modelo de referencia o nulo (modelo 1) denominado así por carecer de predictores, por ello es el que menos ayuda a entender o explicar el comportamiento de la variable dependiente. Este modelo se suele utilizar para compararse con el resto de los modelos que incluyen predictores, se desarrolla estadísticamente en la siguiente ecuación:

$$Y_{tij} = \beta_{000} + \beta_{100} + \beta_{200} + r_{0ij} + r_{1ij} + r_{2ij} + u_{0j} + u_{1j} + u_{2j} + e_{tij}$$

Figura 1. Ecuación del modelo 1

La parte fija del modelo ($\beta_{000} + \beta_{100} + \beta_{200}$) representan las medias globales de toda la muestra, en cada una de las tres mediciones realizadas. En la parte aleatoria del modelo, se encuentran los residuos aleatorios asociados a las medias del nivel de estudiante ($r_{-0ij} + r_{-1ij} + r_{-2ij}$), del nivel de aula ($u_{-0j} + u_{-1j} + u_{-2j}$) y el error residual del primer nivel), todos los errores se distribuyen de forma normal con media cero y varianza desconocida pero finita.

Tras la obtención del modelo nulo, se estimó el modelo 2 con la inclusión del predictor fijo porcentaje de horas impartidas en inglés (e_{-tij}), con el fin de conocer como dicha variable afectaba en la competencia científica de los estudiantes (ver figura 2).

$$Y_{tij} = \beta_{000} + \beta_{100} + \beta_{200} + \beta_{300} + r_{0ij} + r_{1ij} + r_{2ij} + u_{0j} + u_{1j} + u_{2j} + e_{tij}$$

Figura 2. Ecuación del modelo 2

Finalmente, debido a que dicho estudio se enmarcó en un contexto trilingüe, con el fin de controlar el efecto del resto de lenguas y dar una mayor rigurosidad a los resultados, se estimó un tercer modelo donde al predictor anterior se añadió el efecto fijo de la covariable, calculada como la diferencia entre el porcentaje de horas impartidas en castellano y euskera) (ver 3).

$$Y_{tij} = \beta_{000} + \beta_{100} + \beta_{200} + \beta_{300} + \beta_{400} + r_{0ij} + r_{1ij} + r_{2ij} + u_{0j} + u_{1j} + u_{2j} + u_{3j} + e_{tij}$$

Figura 3. Ecuación del modelo 3

En cuanto a los efectos aleatorios, en todos los modelos en el nivel de aula se ajustó una matriz sin estructura, en el de estudiante de identidad y en el de tiempo una matriz autorregresiva, algo habitual al emplear modelos de medidas repetidas (Garson, 2013; Raudenbush y Bryk, 2002; Ronald, Scott y Lynn, 2010)

Una vez estimados los tres modelos, se valoró el ajuste global de los mismos mediante el cálculo de las “deviances” y su Razón de Verosimilitud (), con el fin de estudiar si la inclusión de los predictores (modelo 2 y 3) consigue reducir de forma significativa la varianza no explicada en el modelo nulo (modelo 1). También se valoró el ajuste de los modelos mediante el AIC y el BIC (Criterio de Información de Akaike y Criterio de Información Bayesiano, respectivamente) que son modificaciones de la “deviance”, muy comunes en la comparación de modelos

tanto anidados como no anidados (Montesinos, 2011), ya que penalizan su valor (incrementándolo) acorde al número de parámetros del modelo. Dichos estadísticos no se interpretan de manera directa, pero son de gran utilidad para comparar modelos alternativos cuando uno de ellos incluye todos los términos del otro (modelos anidados) más algún término complementario. El modelo que tiene valores superiores en dichos índices es el que muestra un peor ajuste a los datos.

Además, se calculó la correlación intraclase (CCI) para identificar la proporción de varianza de los resultados que se debe a las aulas, y se analizó la proporción en la que los modelos propuestos consiguen reducir los errores de predicción del modelo nulo, para ello se dividió la diferencia de la “deviance” del modelo de referencia y la del modelo propuesto entre la “deviance” del modelo de referencia (Pardo y Ruiz, 2013).

La construcción y el análisis de los modelos de crecimiento se realizó mediante el programa SPSS versión 24, utilizando el procedimiento modelos lineales mixtos y como método de estimación Máxima Verosimilitud (MV).

3. Resultados

3.1. Resultados descriptivos

En la Tabla 1 de descriptivos, se observa el porcentaje de horas de enseñanza impartidas en inglés, castellano y euskera en la asignatura de Ciencias. El porcentaje de horas de enseñanza más alto se encuentra en euskera (53.55%), seguido del castellano (27.72%) y el inglés (20.73%), siendo en esta última lengua donde existe una menor variabilidad. Recuérdese que en el proyecto MET, el 20% del horario lectivo se imparte en inglés, castellano y euskera y el 40% restante del horario escolar queda a decisión de cada centro que, en este caso, tal y como se observa en la Tabla 1, suelen escoger el euskera.

Tabla. 1. Porcentaje de horas impartido en inglés, castellano y euskera

	Mínimo	Máximo	Media	Desv.tip
Inglés	6.67	37.4	20.73	5.32
Castellano	12.59	76.14	25.72	11.38
Euskera	15.73	71.11	53.55	13.48

En la Tabla 2, se aprecia que las medias en la competencia científica de las tres aplicaciones reflejan una trayectoria creciente de los estudiantes. Se observa un gran cambio entre la primera aplicación y la última de aproximadamente 12 puntos de ganancia en la competencia científica. Entre la primera y la segunda aplicación existe un incremento en el nivel de logro de más de 9 puntos y entre la segunda aplicación y la última es donde menos aumentan las puntuaciones en la escala PAT, tan sólo 2.5 puntos.

Tabla. 2. Estadísticos descriptivos de la competencia científica

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Primera aplicación	2441	95.81	128.81	111.67	5.80
Segunda aplicación	2441	104.38	136.15	121.06	4.82
Tercera aplicación	2441	106.58	142.00	123.61	5.95

3.2. Resultados inferenciales

En este apartado se analiza la significatividad de los distintos parámetros estimados (fijos (β) y los aleatorios (u)). En la parte fija se encuentra el rendimiento medio de la competencia científica en la primera ocasión de medida (β_{000}), en la segunda (β_{100}) y en la tercera (β_{200}), además en el modelo 2, en esta parte se añade el efecto del predictor porcentaje de horas impartidas en inglés (β_{300}) y en el caso del modelo 3 se adiciona la diferencia entre el porcentaje de horas impartidas en castellano y euskera (β_{400}). En cuanto a la parte aleatoria, los resultados se organizan por niveles. En el primer nivel, referido al tiempo, se presentan las varianzas de cada ocasión de medida ($e_{0ij}, e_{1ij}, e_{2ij}$, respectivamente) con sus correspondientes covarianzas. En el segundo nivel (estudiantes) se muestran los resultados obtenidos en la varianza de los estudiantes en cada ocasión de medida ($r_{0ij}, r_{1ij}, r_{2ij}$, respectivamente) y finalmente en cuanto al nivel de aulas (tercer nivel) se muestran los resultados de las varianzas entre las aulas en las diferentes ocasiones de medida ($u_{0ij}, u_{1ij}, u_{2ij}$, respectivamente) así como las covarianzas. Los errores de estimación se presentan entre paréntesis. Asimismo, también se estudian los estadísticos de ajuste de los modelos mediante el análisis de la “Deviance” y los estadísticos AIC y BIC, los valores de la correlación intraclase a nivel de aula (p - u) y la reducción de los errores de predicción en el caso de los modelos con predictores (modelo 2 y modelo 3). Dichos resultados se presentan en la Tabla 3.

Tabla. 3. Coeficientes de los distintos modelos estimados

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Parte fija			
β_{000}	111.67(.19) ***	111.71(.19) ***	112.23(.23) ***
β_{100}	121.06(.14) ***	121.10(.14) ***	121.74(.20) ***
β_{200}	123.61(.18) ***	123.63(.18) ***	124.26(.23) ***
β_{300}		.09(.03) **	.06(.03) *
β_{400}			.02(.01) ***
Parte aleatoria			
Nivel 1			
e_{0ij}	17.53(.80) ***	17.46(.80) ***	17.51(.80) ***
e_{1ij}	17.53(.80) ***	17.46(.80) ***	17.51(.80) ***
e_{2ij}	17.53(.80) ***	17.46(.80) ***	17.51(.80) ***
$e_{0ij}-e_{1ij}$	17.37	17.39	17.43
$e_{0ij}-e_{2ij}$	17.23	17.32	17.36
$e_{1ij}-e_{2ij}$	17.37	17.39	17.43
Nivel 2			
r_{0ij}	8.56(.39) ***	8.64(.39) ***	8.64(.39) ***
r_{1ij}	8.56(.39) ***	8.64(.39) ***	8.64(.39) ***
r_{2ij}	8.56(.39) ***	8.64(.39) ***	8.64(.39) ***
Nivel 3			
u_{0i}	3.16 (.60) ***	2.94(.59) ***	2.41 (.53) ***
u_{1i}	1.57 (.35) **	1.34(.32) **	1.01 (.30) *
u_{2i}	2.93 (.58) ***	2.74 (.57) ***	2.29 (.53) ***
$u_{0i}-u_{1i}$	1.79(.40) ***	1.63(.38) ***	1.20(.34) **
$u_{0i}-u_{2i}$	2.24(.51) ***	2.10(.50) ***	1.62(.45) ***
$u_{1i}-u_{2i}$	1.71(.39) ***	1.50(.37) ***	1.10(.34) ***
“Deviance”	42733.75	41767.68	41753.23
AIC	42761.75	41797.68	41785.23
BIC	42858.34	41900.82	41895.25
N.º parámetros	14	15	16
CCI	.09	.08	.07
G ²		270,05***	985.27
Reducción de los errores		.02	.02

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

En la tabla anterior (Tabla 3) los efectos fijos del modelo 1 indican las puntuaciones promedias en cada una de las aplicaciones, en dicha tabla se puede observar que el crecimiento es más pronunciado entre la primera aplicación y la segunda que entre la segunda y la tercera aplicación, siendo el rendimiento creciente y significativo ($p < .001$) en todas las aplicaciones, por lo tanto, hay un incremento de las puntuaciones en ciencias a lo largo del tiempo. En cuanto a los modelos 2 y 3 que incluyen los predictores, el coeficiente indica el efecto de las horas de enseñanza en inglés y controla el efecto de la diferencia entre el porcentaje de horas de enseñanza en las otras dos lenguas (castellano y euskera). De esta forma, al incluir los predictores, los coeficientes y representan los resultados promedios en ciencias cuando el porcentaje de horas de enseñanza en inglés es del 20.73% (promedio global) y el resto de las horas, se reparten en la misma proporción entre castellano y euskera, es decir, cuando su valor es igual a cero. Concretamente en la parte fija del modelo 2, se observa un impacto positivo y significativo del tiempo de enseñanza en inglés ($= .09$; $p < .001$). De tal manera, que por cada punto porcentual que se incremente el tiempo de enseñanza impartido en inglés, respecto a la media (20.73%), se estima un aumento de aproximadamente .09 puntos en la escala PAT de la competencia científica. Respecto al ajuste global de este modelo, se observa una reducción de la “deviance” del modelo 2 (41753.23) respecto a la del modelo nulo (42733.75), la disminución de la varianza no explicada resultó significativa ($G^2 = 270.05$; $p < .01$)

En el modelo 3 el predictor porcentaje de horas impartido en inglés tiene un valor de .06 ($p < .05$) lo que supone que por cada punto porcentual que se incremente el tiempo de enseñanza en inglés, respecto a la media, se estima un aumento de .06 puntos, para las aulas en las que se imparten el mismo porcentaje de horas en castellano que en euskera. Por tanto, considerando la ecuación de regresión, aumentar en un 10% las horas de enseñanza en inglés

umentaría en medio punto los resultados de ciencias y, siguiendo esa tendencia, si la mitad de las horas de enseñanza se imparten en inglés el cambio sería de 1.8 puntos aproximadamente. Recordemos que el cambio promedio entre los dos últimos cursos evaluados fue de unos 2.5 puntos (ver Tabla 2).

En cuanto a los efectos aleatorios, se observa que existe varianza significativa en las puntuaciones de la competencia científica entre los estudiantes y entre las aulas. Respecto al nivel del aula (nivel 3), se observan las varianzas asociadas a cada una de las tres mediciones realizadas, (u_{0j} , u_{1j} , u_{2j}), siendo dicha variabilidad significativa ($p < .001$, $p < .05$, $p < .001$, respectivamente). Por lo tanto, al igual que ocurría en el modelo 1 y 2, el rendimiento promedio en la competencia científica no es el mismo en todas las aulas en ninguna de las tres aplicaciones. En cuanto a las covarianzas ($u_{0j}-u_{1j}$, $u_{0j}-u_{2j}$, $u_{1j}-u_{2j}$), en dicho modelo se observa una disminución de estos coeficientes respecto al modelo 1 y 2, este efecto puede ser debido a la introducción de un segundo predictor a nivel de aula.

Referido al nivel 2 de este modelo 3, la variabilidad entre las medias de los estudiantes en cada una de las aplicaciones (r_{0ij} , r_{1ij} , r_{2ij}), al tratarse de una matriz de identidad las varianzas son coincidentes en las tres aplicaciones (8.64) y no hay correlaciones entre las mismas, además como en el modelo 1 y 2 dichos valores son significativos ($p < .001$), por lo que en términos promedios los estudiantes no rinden igual en la competencia científica en las tres aplicaciones. Finalmente, en cuanto al nivel del tiempo (matriz autorregresiva) se encuentra la variabilidad intrasujeto donde se puede apreciar que las tres varianzas son iguales entre sí (17.51) siendo todas ellas significativas ($p < .001$), y que el valor de las covarianzas disminuye conforme las mediciones van estando más separadas.

Respecto al ajuste global de los modelos, se observa una reducción de la “deviance” del modelo 3 (41753.23) respecto a la del modelo nulo (42733.75), resultando la disminución de la varianza no explicada significativa ($G^2 = 985.27$; $p < .01$), por lo que se concluye que las variables seleccionadas (porcentaje de horas en inglés y diferencia entre el porcentaje de horas impartidas en castellano y euskera) contribuyen a mejorar el ajuste del modelo de referencia. Dichas reducciones del desajuste también se manifiestan en los criterios de información AIC y BIC, pues, estos valores van disminuyendo según se van incluyendo predictores al modelo.

En cuanto a la proporción en la que los modelos con predictores (modelo 2 y 3) consiguen reducir los errores de predicción del modelo inicial, como se observa en la Tabla 3, ambos modelos propuestos reducen los errores de predicción en un 2%.

Por último, referido al cálculo del coeficiente de correlación intraclase (CCI), en el modelo 1 la proporción de varianza debida a las aulas es de un 8.5% ($CCI = .09$). Con la introducción de las variables de horas, que son predictores vinculados a las aulas, la varianza se reduce al 6%. Por tanto, las variables introducidas en el modelo explican un 2.5% de la variación de los resultados de ciencias entre aulas.

4. Discusión y conclusiones

Respecto al objetivo general planteado, los resultados mostraron que un mayor tiempo de utilización de la lengua inglesa como lengua vehicular de enseñanza, se vincula con un mayor rendimiento en la materia de ciencias de los estudiantes de la muestra. Por tanto, los esfuerzos invertidos en establecer sistemas educativos con más de una lengua de enseñanza parecen mejorar el rendimiento académico, al menos en materia científica.

Atendiendo a los resultados de esta investigación, en general, se puede considerar que la introducción de la lengua inglesa, además de la/s oficial/es, como idioma vehicular, en algunas materias impacta de manera positiva en los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Una evidencia similar se obtuvo en la investigación de Grisaleña et al. (2008) quienes también realizaron un estudio longitudinal (2 años) en un contexto trilingüe y demostraron la eficacia del multilingüismo al comparar los resultados de rendimiento en distintas materias (incluida Ciencias) de un grupo experimental (enseñanza en euskera, castellano e inglés) frente a un grupo control (enseñanza en euskera y castellano). Del mismo modo esta investigación se encuentra en sintonía con los resultados reportados por Azumendi (2007) quien realizó un estudio en el País Vasco sobre el trilingüismo y concluye que el uso del inglés como tercera lengua de enseñanza no produce efectos negativos en la adquisición de conocimientos de otras materias. También, en un estudio realizado por el ISEI-IVEI (2014) con el fin de evaluar correctamente los efectos de la introducción simultánea del euskera, el castellano y el inglés como lenguas de enseñanza-aprendizaje, reportaron que el inglés tiene un efecto positivo sobre el aprendizaje de materias como Ciencias, demostrando que en educación primaria existe una fuerte correlación entre la puntuación obtenida en distintas materias (Comprensión Lectora, Ciencias, Matemáticas e Inglés) y el porcentaje de horas del currículo impartido en inglés.

En sentido opuesto, los resultados encontrados se contradicen con investigaciones como la de San Martín (2013) o Ros (2017) quienes consideran que el uso de una lengua extranjera en la enseñanza de distintas materias puede repercutir negativamente en el nivel de logro de los estudiantes, debido a posibles interferencias entre las lenguas.

La mayoría de los estudios citados en este trabajo, así como el presentado, evidencian que los estudiantes que utilizan una lengua distinta a la oficial o cooficial en los procesos de aprendizaje, obtienen iguales o mejores resultados que los estudiantes que se forman en sistemas monolingües. Lo que refuerza la idea de que el idioma oficial o cooficial no es el único que debe ser utilizado en el aula, por ello a nivel pedagógico el inglés debe ser considerado como un medio de apertura a nuevos conocimientos, con un carácter enriquecedor tanto a nivel académico como social.

En dicho estudio todas las aulas tienen, con distintas proporciones, una enseñanza trilingüe, y en este contexto el efecto de la enseñanza en inglés parece mejorar los resultados en Ciencias. Sin embargo, cabe destacar que el conocimiento científico se comunica principalmente en inglés y, por tanto, estudiarlo en ese idioma resulta beneficioso.

Entre las limitaciones del estudio se podría considerar la selección incidental de la muestra puesto que aumenta las posibilidades de que variables no controladas como, el nivel socioeconómico de las familias, el conocimiento previo de los estudiantes en inglés o la formación del profesorado, puedan estar afectando a los resultados de rendimiento en Ciencias, lo que dificulta la generalización de los mismos (validez externa). Otro punto que puede considerarse una limitación es el uso único de la materia de Ciencias como variable de resultados. Asimismo, también sería necesario comprobar si el efecto positivo del tiempo de enseñanza en inglés se mantiene en asignaturas como Matemáticas o Comprensión Lectora. Incluso si ese efecto varía en otras etapas educativas, como secundaria o bachillerato. Por ello, como prospectiva de futuro se pretende estudiar el efecto del inglés en otras materias y, además, comparar los resultados obtenidos con contextos bilingües y/ o monolingües.

5. Referencias bibliográficas

- Arcia Chávez, M. (2019). Learning and teaching experiences in multicultural and multilingual contexts. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 2(1), 40-50.
- Álvarez, P. (20 de enero de 2014). La mejor gimnasia para el cerebro es el bilingüismo. *El País*. Recuperado de <https://bit.ly/1BTHpep>
- Anderson, J. A. E., Grundy, J. G., De Frutos, J., Barker, R. M., Grady, C., y Bialystok, E. (2018). Effects of bilingualism on white matter integrity in older adults. *NeuroImage*, 167, 143-150. doi: 10.1016/j.neuroimage.2017.11.038
- Antequera, J. M., y Parra, M. E. (2017). Propuesta metodológica para la creación de materiales bilingües (AICLE) en Educación Infantil. *Revista de investigaciones y experiencias en Ciencias de la Educación*, 26, 77-88.
- Asencio, M. (2017). Trilingüismo escolar en edades tempranas. 20.000 palabras de viaje submarino. En Universitat Politècnica de València (Ed.), *XXV coloquio AFUE: Les mots et les imaginaires de léau*. (pp. 83-98). España, Valencia: Universitat Politècnica de València. doi:10.4995/XXVColloqueAFUE.2016.3051.
- Azumendi, E. (2007). Campos prevé que en 12 años se generalizará la enseñanza trilingüe en el sistema educativo vasco. *El País*. Recuperado de https://elpais.com/diario/2007/05/15/paisvasco/1179258010_850215.html
- Bello, R. (2 de marzo de 2008). Ciencia y bilingüismo en la escuela. Madrid blogs. Recuperado de <https://bit.ly/2zAA47f>
- Blom, E., Boerma, T., Cornips, L., y Everaert, E. (2017). Cognitive advantages of Bilingual Children in Different Sociolinguistic Contexts. *Frontiers in Psychology*, 8, 8-14. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00552
- Cheuk, D., Wong, V., y Leung, G. (2005). Multilingual home environment and specific language impairment: a case-control study in Chinese children. *Paediatric Perinatal Epidemiology*, 19, 303-14. doi: 10.1111/j.1365-3016.2005.00668.x
- Comisión de las Comunidades Europeas. (1995). *Libro Blanco sobre la educación y la formación*. Recuperado de <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:1995:0590:FIN:ES:PDF>
- Consejo de la Unión Europea. (2010). Conclusiones del Consejo de 12 de mayo de 2009 sobre un marco estratégico para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación («ET 2020»). *Revista Española de Educación Comparada*, 16, 435-445.
- Estrada, F. J. P., y González, G. T. (2019). El trabajo por proyectos como alternativa metodológica para la integración lingüística y curricular. Estudio de un caso en un centro bilingüe. Profesorado. *Revista de Currículo y Formación del Profesorado*, 23(1), 421-440. doi: 10.30827/profesorado.v23i1.9161
- Fernández, A. (2001). Una selección bibliográfica sobre el método AICLE (aprendizaje integrado de conocimientos curriculares y lengua extranjera). *Contextos Educativo*, 4, 217-239. doi: 10.30827/profesorado.v23i1.9161
- García, O., Johnson, S., y Seltzer, K. (2017). *The Translanguaging Classroom. Leveraging Student Bilingualism for Learning*. Philadelphia: Caslon.
- García, O., y Kleifgen, J. (2018). *Educating Emergent Bilinguals. Policies, Programs and Practices for English Learners*. New York: Teachers College Press.
- Garson, D. (2013). *Longitudinal Analysis*. California: Statistical Associates.
- George, D., y Mallery, P. (2003). *Spss for Windows step by step: A Simple Guide and Reference 11.0 Update*. Boston: Allyn & Bacon.
- Golla, T., Montoya, R., y Werner, G. (2002). Semantic and letter fluency in Spanish-English bilinguals. *Neuropsychology*, 16(4), 562-76. doi: 10.1037/0894-4105.16.4.562
- Pérez, E., Gómez, M. E. y Serrano, R. (2017). CLIL Teachers' Perceptions of Intercultural Competence in Primary Education. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 11(1), 82-99. doi: <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.11.497>
- Grisaleña, J., Alonso, E., y Campo, A. (2008). Alumnado trilingüe en educación secundaria. *Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, 1(0), 87-104.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *Encuesta sobre la participación de la población adulta en las actividades de aprendizaje*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Recuperado de <https://bit.ly/2NaVXO8>

- Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa (ISEI-IVEI). (2014). *Informe ejecutivo. Evaluación del proceso de experimentación del MET*. Recuperado de http://www.isei-ivei.net/cast/pub/MET/MET_2014_informe_ejecutivo.pdf
- Kousaie, S., y Phillips, N. A. (2017). A Behavioural and Electrophysiological Investigation of the Effect of Bilingualism on Aging and Cognitive Control. *Neuropsychologia*, 94, 23-35. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2016.11.013
- MacSwan, J. (2017). A Multilingual perspective on translanguaging. *American Educational Research Journal*, 54(1), 167-201. doi: 10.3102/0002831216683935
- Molina-Reyes, F. J. (2018). *El aprendizaje integrado de contenidos y lenguas extranjeras. El método AICLE* (Trabajo de fin de grado). Universidad de Jaén. Jaén.
- Montesinos, A. (2011). *Estudio del AIC y BIC en la Selección de Modelos de Vida con Datos Censurados* (Tesis doctoral). Centro de Investigación en Matemáticas, A.C., México
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2012). *PISA-Based Test for Schools. Technical report*. Recuperado de <https://bit.ly/2Qfitr3>
- Osorio, J. M., Vásquez, L. C., y Mercado, C. V. (2017). Proyección de la enseñanza del bilingüismo a través del método AICLE en Colombia. *Revista Lasallista de Investigación*, 14(1), 84-92. doi: 10.22507/rli.v14n1a7
- Outes, R., y Ramírez, M. (2017). Evolución e Innovación de la Enseñanza Bilingüe: metodologías y recursos. En Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (Ed.), *Educación bilingüe: tendencias educativas y conceptos clave* (pp. 45-55). España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Pardo, M., y Ruiz, M. (2013). *Análisis de Datos en Ciencias Sociales y de la Salud III*. Madrid: Síntesis.
- Parra, M. E. G., y Abril, C. H. (2019). Presentación: Orientación profesional para el aprendizaje de lenguas en el mundo de la información y la comunicación. *EDMETIC*, 8(1), V-IX.
- Portugal, J. C. A. (2015). Descripción de las características de la metodología AICLE en la unidad didáctica "Renaissance through Michelangelo". *E-CO: Revista digital de educación y formación del profesorado*, 12, 7-16.
- Raudenbush, S., y Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods* (2nd ed.). London: Sage.
- Ronald, S., y Lynn, T. (2010). *Multilevel and Longitudinal Modeling with IBM SPSS*. New York: Routledge.
- Ros, J. A. (2017). Interferencias morfosintácticas del finés en las producciones en español de escolares bilingües. *Borealis—An International Journal of Hispanic Linguistics*, 6(1), 261-285. doi: <https://doi.org/10.7557/1.6.1.4087>
- San Martín, O. (18 de diciembre de 2013). La educación bilingüe en inglés ralentiza el aprendizaje de Conocimiento del Medio. *El Mundo*. Recuperado de <https://bit.ly/J6aFof>
- Sánchez de la Nieta, G. (2016) Así se aprende inglés en las aulas españolas. *Unir Revistas*. Recuperado de <https://bit.ly/2QZbNhl>
- Sarli, L., y Justel, N. (2019). Moduladores de la ventaja del bilingüismo en la inhibición, atención y tareas de cambio. *Pensamiento Psicológico*, 17(1), 87-100. doi:10.11144/Javerianacali.PPSI17-1.mvbi
- Sola, R. (2018). Introducción a la metodología AICLE en los estudios de comunicación: clase del revés en Crítica Publicitaria. En E. Bernad y M. Mut (Eds.), *Aula Virtual: Contenidos y elementos* (pp.1-11). Nueva York: McGraw-Hill Education.
- Toledo, I., Rubio, F., y Hermosin. M. (2012). Creencias, rendimiento académico y actitudes de alumnos universitarios principiantes en un programa plurilingüe. *Porta Linguarium*, 18, 213-229.
- Toppelberg, C., Medrano, L., Pena Morgens, L., y Nieto-Castanon, A. (2002). Bilingual children referred for psychiatric services: associations of language disorders, language skills, and psychopathology. *Journal of the American Academy of Child and Adolescence Psychiatry*, 41(6), 712-722