

Efectos del desarrollo multidisciplinar de ficción interactiva en las actitudes hacia la programación del alumnado femenino de 1º de ESO

Effects of the multidisciplinary development of interactive fiction on the coding attitudes of ESO female students of 1º de ESO

Adrián Domínguez-Díaz¹, Raquel Echeandía-Sánchez², Sara Cortés-Gómez², María-Ruth García-Pernía²
adrian.dominguez@uah.es, raquel.echeandia@uah.es, sara.cortesg@uah.es, mruth.garcia@uah.es

¹Departamento de Ciencias de la Computación
Universidad de Alcalá
Alcalá de Henares, España

²Departamento de Filología, Comunicación y Documentación
Universidad de Alcalá
Alcalá de Henares, España

Resumen- La brecha de género en informática hace que sea necesario investigar cómo mantener el interés de las estudiantes por las competencias informáticas durante la etapa de educación secundaria. Para lograrlo, podría ser útil proporcionar una visión amplia sobre esta disciplina, incorporando diversas competencias en su docencia y facilitando su integración en distintas asignaturas no técnicas. Con este objetivo se ha desarrollado una investigación en el centro de educación secundaria JABY de Torrejón de Ardoz (Madrid) en la que se han estudiado los efectos en las actitudes de las alumnas hacia la programación de un proyecto de creación de ficción interactiva en el que se han involucrado diversas asignaturas de humanidades y ciencias sociales. Los resultados sugieren efectos positivos en el interés de las alumnas de 1º de ESO por la programación y una mejora en la percepción de la programación en su entorno de amigos y familiares.

Palabras clave: *educación secundaria, STEAM, docencia informática, videojuegos, narrativa, ficción interactiva.*

Abstract- The gender gap in computer science makes it necessary to investigate how to maintain the interest of female students in computer skills during the secondary education stage. To achieve this, it could be useful to provide a broad vision of this discipline, incorporating diverse competences in the teaching of informatics and facilitating its integration in different non-technical subjects. With this objective, an investigation has been carried out at the JABY secondary education center in Torrejón de Ardoz (Madrid). This research aims to study the effect on the attitudes of female students towards coding of an interactive fiction creation project in which various subjects of the humanities and social sciences have been involved. The results suggest positive effects on the interest of 1st ESO students in programming and an improvement in the perception of programming in their environment of friends and family.

Keywords: *secondary education, STEAM, computer science teaching, videogames, narrative, interactive fiction.*

1. INTRODUCCIÓN

La demanda anual de profesionales con conocimientos en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) por parte de las empresas no deja de crecer y no se llega a cubrir con los egresados universitarios y de formación profesional, con estimaciones de que entre 2018 y 2030 habrá 1,6 millones de puestos de trabajo sin cubrir en la Comunidad Económica Europea (Autoridad Laboral Europea, 2020). Sin embargo,

solo alrededor del 14% del alumnado de Ciclos Formativos de Grado Superior y Grados Universitarios de informática son mujeres (Unidad de Igualdad del Gabinete de la Secretaría de Estado de Educación, 2023). Esto provoca que exista una importante brecha de género en el acceso a las profesiones TIC, quedando muchas mujeres fuera de un mercado con alta demanda de profesionales cualificados.

La docencia de informática tal y como se plantea actualmente en la educación primaria y secundaria parece ser incapaz de aumentar o mantener el interés de las estudiantes por estas materias, encontrándose diferencias de género a edades tan tempranas como los 12 años (Verdugo-Castro et al., 2022). Desde el ámbito de la educación superior se debe reforzar la interacción con el estudiantado preuniversitario a través de educadores, centros educativos y otros agentes equivalentes para conseguir programas inclusivos y diversos que ayuden a aumentar el interés del alumnado femenino por las disciplinas STEM (Pascual et al., 2021). En esta línea, sería beneficioso trasladar desde el ámbito universitario una visión diversa de la informática al profesorado y alumnado de educación secundaria, que pueda resultar más atractiva para el alumnado femenino. Esta visión buscaría mostrar que en la actualidad la programación se puede vincular con una amplia variedad de competencias, como las artísticas o las lingüísticas, y trabajarse desde distintas asignaturas no técnicas y con diversos planteamientos. El objetivo es facilitar que todo el alumnado adquiera un nivel mínimo de competencias informáticas durante la educación secundaria, así como mejorar las actitudes hacia la informática de una parte del alumnado que tradicionalmente no se sentía atraido por ella.

En este trabajo se plantea un proyecto educativo desarrollado colaborativamente entre profesorado de educación secundaria y universitario, orientado a que el alumnado pueda participar en un proyecto informático mediante distintas competencias lingüísticas, artísticas, técnicas y de trabajo en equipo. El proyecto se basa en el diseño y programación de ficción interactiva, un género del videojuego eminentemente narrativo, basado en la creación de historias interactivas no lineales. La elección de este tipo videojuego se justifica en varios factores. En primer lugar, el núcleo jugable de estos juegos se basa en la

lectura de descripciones y diálogos, que pueden ir acompañados de ilustraciones estáticas, así como música de fondo, locuciones o efectos de sonido, todos ellos elementos artísticos cuya producción es viable en distintas asignaturas como educación plástica, música o lengua. En segundo lugar, el fuerte componente narrativo de estos juegos facilita trabajar temáticas propias de asignaturas como historia o valores éticos desde perspectivas que puedan resultar interesantes para el alumnado. Por último, la programación involucrada en estos juegos es muy sencilla si se compara con cualquier otro tipo de software, lo que facilitaría trabajárla desde asignaturas no técnicas y por parte de todo el alumnado, incluido el que a priori menos predisposición tenga hacia la informática.

La docencia de la informática y la programación en educación secundaria a través del desarrollo de videojuegos, especialmente mediante Scratch u otras herramientas de programación visual similares, han sido muy estudiadas y son muy utilizadas actualmente, por su capacidad para mejorar el pensamiento computacional y las habilidades de programación del alumnado de una forma divertida y motivadora (Zhang & Nouri, 2019). Sin embargo, dichas herramientas están muy limitadas en el plano artístico y narrativo, al enfocarse en un tipo de videojuego clásico, orientado al trabajo con conceptos lógicos, matemáticos y físicos. Los efectos sobre las competencias informáticas del desarrollo de videojuegos narrativos, orientados a contar historias, ha sido, por el contrario, escasamente estudiado. Los pocos estudios existentes (Robertson & Building, 2013) muestran una mayor capacidad y predisposición de las alumnas por el desarrollo de videojuegos narrativos, lo que sugiere que su uso en el aula podría resultar más adecuado para fomentar su interés por la informática. Sin embargo, también se observa que, tras participar en el desarrollo de juegos narrativos de tipo RPG (role-playing games) ambientados en mundos de fantasía medieval, el interés de las alumnas se reducía en comparación con sus compañeros. Ante estos resultados contradictorios, se puede argumentar que los juegos RPG de fantasía medieval son una aproximación tremadamente limitada al potencial creativo de los juegos narrativos y resulta natural pensar que no conecte con las expectativas e intereses de una gran parte de las alumnas.

Más allá de la línea de investigación de Robertson J., no se han encontrado otros estudios que hayan abordado los efectos del desarrollo de videojuegos narrativos en la docencia de informática en educación secundaria. En este estudio se busca, por tanto, profundizar en el conocimiento sobre esta cuestión. En la sección 2 se detalla el contexto en el que se ha desarrollado el proyecto y se describen los distintos aspectos de la investigación. En la sección 3 se presentan parte de los resultados obtenidos y en la sección 4 se presentan las primeras conclusiones del estudio.

2. CONTEXTO Y DESCRIPCIÓN

A. Objetivos

El objetivo principal del estudio es determinar el efecto de un proyecto educativo basado en el desarrollo de videojuegos narrativos, particularmente de tipo ficción interactiva, sobre las actitudes del alumnado de educación secundaria hacia la informática. De forma más concreta, se busca observar si un desarrollo informático con enfoque multidisciplinar, que involucra a asignaturas de humanidades y ciencias sociales, así como un amplio abanico de competencias, incluyendo

lingüísticas, artísticas y técnicas, se traduce en un mayor interés y una mejor percepción hacia la programación. Otro objetivo es observar las diferencias de la intervención en el alumnado según su género, bajo la hipótesis de que el desarrollo de software multidisciplinar y con un fuerte componente narrativo podría resultar más motivador para las alumnas, dada la mayor predisposición y capacidad para la narración que se ha observado en estudios previos (Robertson & Building, 2013), haciendo que mejore su percepción sobre la programación.

B. Contexto

El estudio se desarrolló en el colegio JABY de Torrejón de Ardoz, donde se imparten los dos ciclos de Educación Secundaria Obligatoria, con dos líneas por cada curso académico. Este documento se centrará en la implementación del proyecto en 1º de ESO. El proyecto se implantó en las dos líneas del curso, grupos 1ºA y 1ºB, con 30 alumnos por grupo (14 chicas / 16 chicos en 1ºA, 15 chicas / 15 chicos en 1ºB). Se desarrolló durante el segundo y tercer trimestre del curso 2022-23, desde las asignaturas "Taller de Geografía e Historia" y "Educación Plástica, Visual y Audiovisual". El tema del proyecto fue "Los Trabajos de Hércules", con la finalidad de poder trabajar el temario de mitología grecolatina desde una perspectiva narrativa, artística y técnica.

C. Tecnologías

Dada la naturaleza tecnológica del proyecto, se explicará el software y hardware utilizado durante su implementación.

En lo relativo al hardware, el alumnado utilizó iPad a lo largo del todo el proyecto. La elección de estos dispositivos se debe a que todo el alumnado disponía de ellos y tenía soltura en su uso, al haberlos adoptado el centro como obligatorios en todos los cursos y asignaturas de secundaria. Aunque se consideró la posibilidad de usar PCs portátiles, dada la idoneidad del uso de teclado físico para las labores de escritura y programación, esta opción fue descartada debido a la escasa disponibilidad de equipos en el centro y las dificultades que supondría su uso en el proyecto.

Respecto al software, se utilizó Twine (Klimas, 2023), herramienta de referencia para creación de ficción interactiva. Una ficción interactiva programada en Twine se basa en la creación de páginas de texto, denominadas "pasajes", que se enlazan entre sí a través de hiperenlaces situados en determinadas palabras o frases. Cada pasaje puede ir acompañada de una ilustración y música de fondo. A diferencia de una novela en papel, el guion de una ficción interactiva no tiene por qué ser lineal, y puede contener ramificaciones y saltos según las decisiones del jugador/lector, tomadas a través de los hiperenlaces que debe ir pulsando para avanzar en la lectura. A nivel técnico, el texto de la ficción interactiva se intercala con fragmentos de código fuente que permiten definir elementos visuales y añadir interactividad a través de varios tipos de hiperenlaces. Existen distintos lenguajes de programación o "formatos de historia", con distintos niveles de complejidad. En el proyecto se utilizó el formato Chapbook, caracterizado por ofrecer una sintaxis de programación muy simplificada y funciones interactivas limitadas, orientándose de esta forma a los creadores menos experimentados.

D. Diseño experimental

Para evaluar los efectos del proyecto en 1º de ESO se planteó un diseño cuasiexperimental pretest postest intergrupal, con un grupo experimental, 1ºA, y otro grupo de control, 1ºB, que se asignaron de forma arbitraria. En ambos grupos se planteó el desarrollo de un juego de ficción interactiva, pero mientras que en el grupo de control esta se implementó de forma visual como una presentación con hiperenlaces mediante la aplicación Powerpoint/Keynote, en el grupo experimental se implementó mediante programación usando la herramienta Twine con el formato de historia Chapbook.

E. Desarrollo del proyecto

El proyecto se desarrolló a lo largo del segundo y tercer trimestre del curso, en los que el alumnado trabajó en la elaboración de una ficción interactiva en parejas o grupos de tres. Los grupos de trabajo fueron establecidos por el profesorado y se mantuvieron a lo largo de todo el proyecto. El papel de los investigadores se limitó a presentar el proyecto al alumnado al inicio y, posteriormente, prestar asistencia al profesorado manteniendo conversaciones periódicas para detectar dificultades y preparar material de apoyo, como videotutoriales o documentos de plantilla. A continuación, se explica el trabajo realizado en cada trimestre y asignatura.

En el segundo trimestre el grueso del proyecto se desarrolló en la asignatura "Taller de Geografía e Historia", impartida de forma coordinada por un profesor en cada grupo. Antes de comenzar el proyecto se impartieron contenidos teóricos relativos a la mitología griega y los mitos de Hércules. Tras las sesiones teóricas, se le asignó a cada grupo de alumnos una narración en la que trabajar correspondiente a uno de los doce "Trabajos de Hércules". Los trabajos de Hércules son distintas misiones que este personaje tuvo que abordar, consistentes en derrotar a algún monstruo mitológico o solucionar un problema inabordable para un mortal, siendo un ejemplo el conocido enfrentamiento de Hércules contra Medusa. Al alumnado se le explicó que a lo largo del trimestre tendrían que elaborar una historia personalizada, teniendo que imaginar y escribir las acciones y conversaciones de los personajes durante la resolución del "trabajo" asignado. Las siguientes semanas del trimestre se dividieron en tres fases: definir personajes mediante una plantilla, crear un esquema del guion dividido en escenas y escribir el texto de cada escena. En la definición de personajes los alumnos debían definir brevemente al protagonista, antagonista y posibles secundarios relevantes en cada historia. Para cada personaje debían llenar una ficha de una página en la que definir brevemente su aspecto físico, su forma de ser, sus objetivos y las dificultades a las que se enfrentaba para alcanzarlos. Una vez definidos todos los personajes, debían dividir la historia completa en una secuencia no lineal de un máximo de 12 escenas, con 3 escenas de planteamiento de la historia, un máximo de 6 escenas para el desarrollo del nudo y otras 3 escenas para el desenlace. Cada escena se explicaba en un párrafo respondiendo a una serie de preguntas sobre quien, donde y qué ocurría en la escena, qué decisión podía tomar el jugador en ella y a qué escena se podía avanzar según dicha decisión. Por último, en la última fase los alumnos escribieron el texto de cada escena, con los diálogos y conversaciones pertinentes, limitando la extensión de cada escena al espacio de una página de una presentación de Powerpoint/Keynote.

En el tercer cuatrimestre el proyecto se trabajó desde la asignatura "Educación Plástica, Visual y Audiovisual",

impartida en ambos casos por la misma profesora, partiendo del trabajo realizado por el alumnado durante el trimestre anterior. En este caso el trabajo se dividió en dos fases. Durante la primera mitad del trimestre, aproximadamente seis semanas, el trabajo se enfocó en la elaboración de ilustraciones para un máximo de 6 escenas de entre las 12 definidas por los alumnos, utilizando técnicas de collage. La segunda mitad del trimestre se utilizó para la implementación técnica de la historia mediante Twine o Keynote, según el grupo experimental o de control. El alumnado que usó Twine contó con una serie de vídeos formativos explicando cómo utilizar las distintas funciones de la herramienta mediante ejemplos. Las tareas realizadas por el alumnado durante este periodo fueron crear pasajes y enlazarlos, añadirles imágenes, aplicar distintos estilos de texto, tipografías y colores a cada pasaje, exportar la ficción interactiva y, solo en el grupo experimental, compartirla a través de la plataforma itch.io.

3. RESULTADOS

Los efectos de la intervención en las actitudes del alumnado hacia la programación se midieron en pretest y postest mediante el cuestionario ESCAS - Elementary Student Coding Attitudes Survey (Mason & Rich, 2020). Este cuestionario cuenta con 23 ítems tipo Likert, puntuados entre 1 y 6 sin opción neutral y agrupados en 5 variables latentes que se han tomado como variables dependientes del estudio: "confianza", que mide la percepción de capacidad y habilidad para la programación; "interés" que mide el interés por aprender programación, "utilidad" que mide la percepción de la utilidad que la programación tiene a nivel personal y laboral, "influencia social" que mide la importancia que padres y amigos otorgan a la programación, y "percepción de programadores" que mide la percepción de los programadores como personas capaces en múltiples disciplinas como matemáticas, lengua o deporte. El cuestionario se pasó en pretest antes de comenzar el proyecto en el segundo trimestre, y en postest una semana después de finalizar el proyecto.

Dada la extensión limitada del presente documento y los objetivos planteados en cuanto a perspectiva de género, en esta sección se presentarán los resultados de la intervención en las actitudes hacia la programación del alumnado femenino medidas a través del cuestionario ESCAS. En las Tablas 1 y 2 se presentan los datos agrupados del cuestionario pretest y del cuestionario postest para los grupos de control y experimental respectivamente. En la Tabla 3 se presentan las diferencias entre ambos grupos en el cuestionario pretest y en el cuestionario postest, para facilitar su comparación. El valor de las variables latentes se ha calculado haciendo la media de los factores asociados a cada variable, según las agrupan en su trabajo Mason & Rich (2020). Los estadísticos se han escalado al rango [0,10] para facilitar su interpretación

Tabla 1: Pretest-postest de alumnas del grupo de control

variable	\bar{x}_{pre}	\bar{x}_{pos}	$\Delta\bar{x}$	std_{pre}	std_{pos}
confianza	6,60	6,94	0,35	1,73	1,74
interés	4,11	3,67	-0,44	1,79	1,36
utilidad	5,63	5,42	-0,21	2,30	1,53
inf. social	5,23	4,68	-0,56	1,92	1,37
perc. prog.	5,31	5,11	-0,19	1,13	1,60

Tabla 2: Pretest-postest de alumnas del grupo experimental

variable	\bar{x}_{pre}	\bar{x}_{pos}	$\Delta\bar{x}$	std_{pre}	std_{pos}
confianza	5,68	6,69	1,00	2,38	2,42
interés	4,46	5,10	0,64	2,46	2,55
utilidad	5,96	6,44	0,48	2,36	2,15
inf. social	5,30	6,24	0,94	2,04	1,84
perc. prog.	5,56	5,13	-0,44	1,81	1,75

Tabla 3: Diferencias entre grupo experimental y de control

variable	pretest			postest		
	\bar{x}_{con}	\bar{x}_{exp}	dif	\bar{x}_{con}	\bar{x}_{exp}	dif
confianza	6,60	5,68	-0,92	6,94	6,69	-0,26
interés	4,11	4,46	0,35	3,67	5,10	1,44
utilidad	5,63	5,96	0,33	5,42	6,44	1,03
inf. social	5,23	5,30	0,07	4,68	6,24	1,56
perc. prog.	5,31	5,56	0,25	5,11	5,13	0,02

Atendiendo a las diferencias pretest-postest, para el grupo de control (Tabla 1), la variable de confianza se incrementa levemente mientras que el resto de las variables se reducen tras la intervención. El decremento de las variables interés, utilidad e influencia social está en línea con los estudios previos en los que se ha observado una pérdida de interés del alumnado femenino por la programación durante la educación secundaria. Por el contrario, para el grupo experimental (Tabla 2) cuatro de las cinco variables se incrementan: confianza, interés, utilidad e influencia social. Esto sugiere que la introducción de programación como parte del proceso de creación de la ficción interactiva incrementa de media la confianza de las alumnas en sus competencias informáticas, y detiene e incluso invierte la progresiva pérdida de interés hacia la programación, haciendo que la vean más útil y socialmente valorada. Sin embargo, el resultado de test-t para muestras pareadas (IC 95%) devuelve resultados negativos en ambos grupos, lo que obliga a tomar los resultados con cautela al no poder rechazar la hipótesis nula.

A nivel intergrupal (Tabla 3) se puede observar que las variables en las que mayor diferencia hay entre ambos grupos en postest son las de interés por la programación, utilidad e influencia social, en línea con lo observado a nivel intragrupal. En la variable de confianza se encuentran valores muy similares en postest entre ambos grupos pese al mayor incremento que tiene lugar en el grupo experimental. Es posible que, al no haber programado, el alumnado del grupo de control mantenga intacta la confianza en sus habilidades de programación. No se observan apenas cambios en la variable de percepción de los programadores para ningún grupo, lo que resulta esperable ya que la intervención no buscaba influir en esta variable. La realización de test-t de Welch para muestras independientes (IC 95%) devuelve la ausencia de diferencias significativas en pretest, sugiriendo que ambos grupos partían de similar situación antes del experimento, e indican que la diferencia en la variable latente de influencia social en postest sí es significativa, lo que refuerza la tesis de que la intervención habría ayudado a mejorar la percepción de la programación en el entorno cercano al alumno.

4. CONCLUSIONES

Se han presentado parte de los resultados obtenidos en un estudio sobre el uso de ficción interactiva como proyecto para informático multidisciplinar. Los resultados de la implementación del proyecto en 1º de ESO sugieren que resulta positivo para el alumnado femenino, deteniendo y revirtiendo el progresivo desinterés hacia la informática que se ha observado en esta etapa educativa. Futuros estudios serán imprescindibles, sin embargo, para confirmar los resultados obtenidos, antes la falta de significancia estadística en varios de los efectos observados.

Como limitaciones del estudio se deben considerar las propias de un diseño cuasiexperimental aplicado en el contexto de un único centro educativo, como son el tamaño de muestra limitado o la existencia de distintas variables de confusión. Dada la dificultad para trabajar con grupos de mayor tamaño en un contexto de educación reglada, futuros estudios deberían tratar de involucrar a varios centros educativos. Otra limitación relevante fue la de las dificultades técnicas añadidas a las que se enfrentó el alumnado debido a ciertos errores de Twine al ser usado desde iPad. En futuras investigaciones convendría usar tecnologías que eviten que el alumnado tenga que sortear dificultades técnicas ajenas al desarrollo de los juegos.

REFERENCIAS

- Autoridad Laboral Europea. (2020). El futuro del trabajo: Profesionales de las TIC. https://ec.europa.eu/eures/public/future-work-ict-professionals-2020-09-25_es
- Klimas, C. (2023). Twine 2 (2.6.2). Interactive Fiction Technology Foundation. <https://www.twinery.org>
- Mason, S. L., & Rich, P. J. (2020). Development and analysis of the Elementary Student Coding Attitudes Survey. Computers & Education, 153, 103898. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103898>
- Pascual, S. R., Iñesta, E. L., Mascarell, C. B., Soler, J. P., Cuenca, E. de V., García, X. B., Deltell, A. F., Martínez, E. D., Varea, S. R., Ricart, C. P., Costa, D. G., & Domenech, P. M. (2021). Proyecto Girls4STEM: Fomento de vocaciones científico-tecnológicas desde la igualdad y diversidad. Educación multidisciplinar para la igualdad de género, 19-19.
- Robertson, J., & Building, E. M. (2013). The influence of a game making project on male and female learners' attitudes to computing. Computer Science Education, 13(1).
- Unidad de Igualdad del Gabinete de la Secretaría de Estado de Educación. (2023). Igualdad en cifras. MEFP 2023 (pp. 28-30). Ministerio de Educación y Formación Profesional.
- Verdugo-Castro, S., García-Holgado, A., & Sánchez-Gómez, M. C. (2022). The gender gap in higher STEM studies: A systematic literature review. Heliyon, 8(8), e10300. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10300>
- Zhang, L. C., & Nouri, J. (2019). A systematic review of learning computational thinking through Scratch in K-9. Computers & Education, 141, 103607. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2019.103607>