

Encuesta sobre la percepción de barreras y apoyos en la elección de estudios STEM dirigida a estudiantes de secundaria

Proyecto InGenias



Noemí Merayo Álvarez¹, Alba Ayuso Lanchares²

¹Grupo de Comunicaciones Ópticas, Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática, E.T.S.I. Telecomunicación, Universidad de Valladolid, Paseo de Belén 15, Valladolid, España (noemer@tel.uva.es)

²Departamento de Pedagogía, Facultad de Medicina, Universidad de Valladolid, Avenida Ramón y Cajal, 7, 47005 Valladolid, España (alba.ayuso@uva.es)

Publicaciones en las que se ha utilizado este cuestionario:

- Merayo, N., & Ayuso, A. (2022). Analysis of barriers, supports and gender gap in the choice of STEM studies in secondary education. *International Journal of Technology and Design Education*, 1-28. <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09776-9>.
- Ayuso, A., Merayo, N., Ruiz, I., & Fernández, P. (2022). Challenges of STEM Vocations in Secondary Education. *IEEE Transactions on Education*, 65(4), 713-724. <https://doi.org/10.1109/TE.2022.3172993>.

Tabla de contenido

1. Introducción	4
2. Consentimiento informado	4
3. Cuestionario	5
3.1. Preguntas relacionadas con el contexto	5
3.2. Preguntas relacionadas con gustos/aficiones y personalidad	5
3.3. Preguntas relacionadas con apoyos y actividades extraescolares STEM	6
3.4. Preguntas relacionadas percepción y opinión sobre estudios STEM	6
3.5. Preguntas relacionadas sobre referentes STEM.....	7
Agradecimientos	8
Referencias	9

1. Introducción

Este cuestionario se enmarca en un proyecto de investigación que estudia la percepción que tienen los estudiantes de enseñanza media sobre las carreras y disciplinas científico-tecnológicas. El objetivo de este cuestionario es detectar barreras y apoyos para iniciar estudios en carreras STEM y cómo éstos difieren por género u otras variables.

El cuestionario se diseñó ad hoc, a partir de una revisión sistemática de la literatura científica en el marco de estudios de investigación sobre la percepción de las disciplinas STEM en jóvenes (Dasgupta & Stout, 2014; Fouad et al., 2010; Henriksen et al., 2015; Mainhard et al., 2018; Menacho et al., 2021; Molina-Gaudo et al., 2009; Palmer et al., 2017; Salmi et al., 2016; Vennix et al., 2018) que favoreció una mayor precisión en la redacción de los ítems del cuestionario. De hecho, las preguntas relacionadas con la influencia y apoyo de profesores y padres/tutores se extrajeron de (Mainhard et al., 2018; Dasgupta & Stout, 2014; Fouad et al., 2010; Salmi et al., 2016; Menacho et al., 2021). Los ítems relativos a las actividades extraescolares se tomaron de (Vennix et al., 2018; Henriksen et al., 2015; Salmi et al., 2016) y las cuestiones relacionadas con los hobbies, intereses y juguetes, así como las capacidades/habilidades (Palmer et al., 2017; Dasgupta & Stout, 2014; Molina-Gaudo et al., 2009). Además, las cuestiones sobre la percepción y opinión de los jóvenes hacia las disciplinas STEM y las relacionadas con la motivación externa se extrajeron de (Dasgupta & Stout, 2014). Por último, las preguntas relacionadas con la identificación de referentes en ámbitos STEM se extrajeron de (Gil-Quintana et al., 2020; Cheng et al., 2020). Una vez diseñadas las preguntas del cuestionario, se llevó a cabo una validación con expertos, específicamente con tres expertas en educación y/o género que valoraron la pertinencia y la coherencia de las preguntas del cuestionario. Todo ello se tuvo en cuenta para elaborar la versión final del cuestionario, se rediseñaron algunos ítems menos consistentes y se depuraron otros cuya formulación no era clara según la opinión de las expertas. Posteriormente se aplicó el cuestionario y se analizó la fiabilidad del cuestionario a través de alfa de Cronbach, un método muy utilizado para determinar la fiabilidad de un cuestionario (Amirrudin et al., 2021; Cortina, 1993). Los resultados del alfa de Cronbach se consideran buenos si el valor es superior a 0,6 (Cicchetti y Sparow, 1981). De hecho, para el cuestionario de los alumnos, realizado sobre todas las variables, se obtuvo un buen resultado de 0,714.

2. Consentimiento informado

El consentimiento que acompaña la encuesta, para mantener a los participantes informados es el siguiente:

1. Esta encuesta se enmarca en un proyecto de investigación que estudia la percepción que tienen los estudiantes y profesores de enseñanza media sobre las carreras y disciplinas científico-tecnológicas. El objetivo es detectar barreras y apoyos para iniciar estudios en carreras STEM y cómo éstos difieren por género u otras variables. Responderla no te tomará más de 3 minutos.
2. La información personal solicitada será empleada exclusivamente para fines científicos, resguardando tu privacidad y confidencialidad, pues es de carácter totalmente anónimo. No hay riesgos asociados a tu participación en este estudio.

Para obtener más información sobre este estudio, puedes ponerte en contacto con los investigadores.

Te agradecemos tu participación e invitamos a responder estas preguntas con el mayor grado de sinceridad.

3. Cuestionario

El cuestionario se ha realizado sobre una plataforma online cuya difusión ha sido a través de un enlace.

Las respuestas del cuestionario son totalmente anónimas.

R – Requerida: significa que la respuesta es requerida y se debe contestar (esto podría ser modificable si así se deseara).

3.1. Preguntas relacionadas con el contexto

Q01-R. ¿Género)? (Femenino; Masculino; Otro)

Q02-R. ¿Edad? (Valor numérico)

Q03-R. ¿Curso? (2º ESO; 3º ESO; 4º ESO; 1º Bachiller; 2º Bachiller)

Q04. Instituto (Max. 800 caracteres)

Q05-R. Localidad y/o Provincia del instituto (Max. 800 caracteres)

3.2. Preguntas relacionadas con gustos/aficiones y personalidad

Q06-R. Indica un adjetivo de tu personalidad con el que te definirías (por ejemplo: introvertido/a, divertido/a, vago/s, curioso/a, etc)

Q07-R. Indica otro adjetivo de tu personalidad con el que te definirías (por ejemplo: introvertido/a, divertido/a, vago/a, curioso/a, etc)

Q08-R. Durante mi infancia, tuve juegos y juguetes relacionados con la construcción, legos, puzzles, coches, etc. (Sí; No)

Q09-R. ¿Con qué tipo de juguetes jugabas de niño/a? (se pueden marcar varias opciones)

- Q09_1. Muñecas/muñecos
- Q09_2. Scalextric
- Q09_3. Legos/construcciones
- Q09_4. Puzzles
- Q09_5. Coches/motos/aviones/camiones
- Q09_6. Patines/monopatín/bicicleta
- Q09_7. Juegos de mesa
- Q09_8. Playmobil
- Q09_9. Consolas
- Q09_10. Balones
- Q09_11. Otro: (Max. 800 caracteres)

Q10-R. ¿Crees que hay juguetes de niños y juguetes de niñas? (Sí; No)

Q11-R. ¿Por qué? (Max. 800 caracteres)

Q12-R. ¿A qué te gusta dedicar tu tiempo de ocio? (se pueden marcar varias opciones)

- Q12_1. Escuchar música
- Q12_2. Estar con amigas/os
- Q12_3. Redes Sociales
- Q12_4. Hacer Deporte
- Q12_5. Jugar a videojuegos
- Q12_6. Leer
- Q12_7. Otro: (Max. 800 caracteres)

3.3. Preguntas relacionadas con apoyos y actividades extraescolares STEM

Q13-R. Mi madre/padre o tutor/a me han llevado o me llevan a realizar actividades relacionadas con Tecnología/Matemáticas/Ciencias/Informática (Sí; No)

Q14-R. Mis profesores/as me animan a realizar actividades relacionadas con Tecnología/Matemáticas/Ciencias/Informática (Sí; No)

Indica el grado de acuerdo/desacuerdo con las siguientes afirmaciones (siendo "1" muy poco y "10" mucho)

- **Q15-R.** Actualmente participo frecuentemente en actividades fuera de las horas del instituto relacionadas con Matemáticas, Tecnología, Ciencias, Informática.
- **Q16-R.** Actualmente mis padres o tutores me animan a participar en actividades fuera de las horas del instituto relacionadas con las Matemáticas, Tecnología, Ciencias, Informática.
- **Q17-R.** Actualmente, mis profesores me animan a participar en actividades fuera de las horas del instituto relacionadas con las Matemáticas, Tecnología, Ciencias, Informática.

3.4. Preguntas relacionadas percepción y opinión sobre estudios STEM

Q18-R. Te gustan más las materias relacionadas con: (la escritura, el lenguaje, la lectura, la literatura, la Historia, música, arte...; las matemáticas, física, química, biología, tecnología...)

Q19-R. ¿A qué te gustaría dedicarte de mayor? (Max. 800 caracteres)

Q20-R. ¿Quieres seguir estudiando cuando acabes la ESO/el Bachillerato? (Sí; No)

Q21-R. Si has contestado sí: (Te gustaría estudiar un grado universitario; Te gustaría estudiar un ciclo formativo de formación profesional)

Q22-R. En ambos casos anteriores ¿te gustaría que estuviera vinculado con la Tecnología o la Ciencia? (Sí; No)

Q23-R. Crees que las carreras de Tecnología o Ciencia son más: (de chicas; de chicos; de ambos)

Q24-R. ¿Por qué? (Max. 800 caracteres)

Q25-R. ¿Consideras que hay que tener alguna cualidad especial para estudiar estos grados o estudios? (Sí; No)

Q26-R. ¿Cuál o cuáles? (puedes indicar más de una cualidad) (Max. 800 caracteres)

Q27-R. ¿Te parecen atractivas, llamativas o curiosas las personas que se dedican profesionalmente a la Ciencia, Tecnología o Ingeniería? (Sí; No)

Q28-R. ¿Por qué? (Max. 800 caracteres)

Q29-R. De las siguientes cuestiones cuáles consideras más importantes para no elegir una carrera de Ciencia, Tecnología o Ingeniería (se pueden marcar varias opciones):

- Q29_1. Mi capacidad personal
- Q29_2. No me gusta
- Q29_3. No entiendo a qué se dedican
- Q29_4. Me parece que la gente que estudia esa carrera es una friki
- Q29_5. No me parece que aporte algo a la sociedad
- Q29_6. Otro: (Max. 800 caracteres)

Q30-R. De las siguientes cuestiones cuáles consideras más relevantes para sí elegir una carrera de Ciencia, Tecnología o Ingeniería (se pueden marcar varias opciones):

- Q30_1. Reconocimiento social (prestigio)
- Q30_2. Ganar mucho dinero
- Q30_3. Ayudar a los demás
- Q30_4. Mejorar la sociedad
- Q30_5. Trabajo en equipo
- Q30_6. Oportunidades de empleo
- Q30_7. Superación personal
- Q30_8. Otro: (Max. 800 caracteres)

3.5. Preguntas relacionadas sobre referentes STEM

Q31-R. ¿Conoces a alguna persona "hombre o mujer" de tu entorno cercano que trabaje en algún campo de la Ciencia, Tecnología o Ingeniería? (se pueden marcar varias opciones)

- Q31_1. Padre/Tutor
- Q31_2. Madre/Tutora
- Q31_3. Tío/s
- Q31_4. Tía/s
- Q31_5. Primo/s
- Q31_6. Prima/s
- Q31_7. Otros familiares
- Q31_8. Amigos/as o Conocidos/as
- Q31_9. Profesores
- Q31_10. No conozco a nadie de mi entorno

Q32-R. Menciona a algún referente famoso/conocido "hombre o mujer" en algún campo de la Tecnología, Ciencia o Ingeniería (puedes escribir varios). (Max. 800 caracteres)

Agradecimientos

Este trabajo de investigación forma parte del Proyecto de Innovación Docente “InGenias: Fomentando vocaciones tecnológicas y la divulgación científica” financiado por la Universidad de Valladolid en los cursos 2018-19, 2019-20, 2020-21, 2021-22 y 2022-23.

Por otra parte, esta investigación ha sido posible gracias al apoyo del Grupo de Investigación Grupo de Comunicaciones Ópticas (GCO) de la Universidad de Valladolid <https://gco.uva.es>.

Referencias

- Amirrudin, M., Nasution, K. & Supahar, S. (2021). Effect of Variability on Cronbach Alpha Reliability in Research Practice. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 17(2), 223-230. <https://doi.org/10.20956/jmsk.v17i2.11655>
- Cheng, L., Hao, M., Xiao, L. & Wang, F. (2020). Join us: Dynamic norms encourage women to pursue STEM. *Current Psychology*, 41, 5967–5977. <https://doi.org/10.1007/s12144-020-01105-4>
- Cicchetti, D. V. & Sparrow, S. A. (1981). Developing criteria for establishing interrater reliability of specific items: applications to assessment of adaptive behavior. *American journal of mental deficiency* 86(2), 127–137.
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of applied psychology*, 78(1), 98. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.78.1.98>
- Dasgupta, N. & Stout, J. G. (2014). Girls and women in science, technology, engineering, and mathematics: STEMing the tide and broadening participation in STEM careers. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 1(1), 21-29. <https://doi.org/10.1177/2372732214549471>
- Fouad, N. A., Hackett, G., Smith, P. L., Kantamneni, N., Fitzpatrick, M., Haag, S. & Spencer, D. (2010). Barriers and supports for continuing in mathematics and science: Gender and educational level differences. *Journal of Vocational Behavior*, 77(3), 361-373. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2010.06.004>
- Gil-Quintana, J., Malvasi, V., Castillo-Abdul, B. & Romero-Rodríguez, L. M. (2020). Learning leaders: Teachers or youtubers? Participatory culture and STEM competencies in italian secondary school students. *Sustainability*, 12(18), 7466. <https://doi.org/10.3390/su12187466>
- Henriksen, E. K., Jensen, F. & Sjaastad, J. (2015). The role of out-of-school experiences and targeted recruitment efforts in Norwegian science and technology students' educational choice. *International Journal of Science Education, Part B*, 5(3), 203-222. <https://doi.org/10.1080/21548455.2014.900585>
- Mainhard, T., Oudman, S., Hornstra, L., Bosker, R. J. & Goetz, T. (2018). Student emotions in class: The relative importance of teachers and their interpersonal relations with students. *Learning and Instruction*, 53, 109-119. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.07.011>
- Menacho, A., Plaza, P., Sancristóbal, E., Perez-Molina, C., Blazquez, M. & Castro, M. (2021). Halloween Educational Robotics. *IEEE Transactions on Education*. 64(4), 406-412. <https://doi.org/10.1109/TE.2021.3066891>
- Molina-Gaudo, P., Baldassarri, S., Villarroja-Gaudo, M. & Cerezo, E. (2009). Perception and intention in relation to engineering: A gendered study based on a one-day outreach activity. *IEEE Transactions on Education*, 53(1), 61-70. <https://doi.org/10.1109/TE.2009.2023910>
- Palmer, T. A., Burke, P. F. & Aubusson, P. (2017). Why school students choose and reject science: A study of the factors that students consider when selecting subjects. *International Journal of Science Education*, 39(6), 645-662. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1299949>
- Salmi, H., Thuneberg, H. & Vainikainen, M. P. (2016). How do engineering attitudes vary by gender and motivation? Attractiveness of outreach science exhibitions in four countries. *European journal of engineering education*, 41(6), 638-659. <https://doi.org/10.1080/03043797.2015.1121466>

Vennix, J., den Brok, P. & Taconis, R. (2018). Do outreach activities in secondary STEM education motivate students and improve their attitudes towards STEM?. *International Journal of Science Education*, 40(11), 1263-1283. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1473659>