

Una ruta matemática por la Universitat Jaume I con la Universitat para mayores

Gil Lorenzo-Valentín

0000-0002-2812-5740

Dirección completa: Departament d'Educació i Didàctiques Específiques. Universitat Jaume I. Castelló. España.

Gil.Lorenzo@uji.es

María Santágueda-Villanueva

0000-0002-5472-7972

Dirección completa: Departament d'Educació i Didàctiques Específiques. Universitat Jaume I. Castelló. España.

santague@uji.es

Resumen: *En el presente trabajo mostramos una experiencia para trabajar las matemáticas con el alumnado de la universidad para mayores de la Universitat Jaume I, de Castellón. Utilizando una ruta matemática diseñada por los autores se trabajaron distintos conceptos matemáticos. En el trabajo, además de presentar la experiencia, analizamos de las actividades realizadas por el alumnado.*

Palabras clave: *Ruta matemática, universidad para mayores, matemáticas.*

The Mathematical Route in Universitat Jaume I of the Elderly University

Abstract: *In this paper we show an experience to work mathematics with the students of the Elderly University of the Universitat Jaume I, in Castellón. Using a mathematical route designed by the authors, different mathematical concepts were worked on. At this job, in addition to presenting the experience, we analysed the activities carried out by the students.*

Keywords: *Mathematical route, elderly university, mathematica.*

INTRODUCCIÓN

Como afirma Martín (2009) se está produciendo un aumento de la esperanza de vida, por tanto, es necesario buscar intervenciones educativas para mejorar la calidad de nuestros mayores (Martín y Requejo, 2005). Una de estas intervenciones la encontramos en la mayoría de las universidades españolas con la Universidad Para Mayores (CREU, 2017).

Entre los diversos módulos que se ofrece en nuestra universidad encontramos uno cuyo objetivo principal es trabajar la alfabetización matemática en la era digital como indica Bazzini & Whybrow Inchley (2002).

Gal (2000) define la alfabetización matemática como la resolución de situaciones globales, donde las matemáticas ayudan a buscar soluciones creativas dentro de la misma cotidianidad (Alsina, 2002; Van Reeuwijk, 1997). Para incentivarla se pueden trabajar las matemáticas de forma dialógica donde los participantes construyen el contenido que se quiere trabajar y siempre contextualizando en situaciones reales (Buendía, 1999).

Siguiendo estas premisas creamos una ruta matemática por el campus de la Universitat Jaume I para el alumnado de su Universidad de Mayores que cursaban la asignatura de postgrado “El universo de las matemáticas y la física moderna”, donde se trabajan las ciencias en general, con protagonismo de las matemáticas. A continuación, explicaremos nuestra experiencia y los resultados obtenidos.

LA EDUCACIÓN EN PERSONAS ADULTAS

El siglo XX ha sido testigo de un aumento histórico de la esperanza de vida, se espera que en el año 2050 las personas mayores que superen los 60 años alcancen el 30%, (Martín, 2009). Este hecho provocará cambios en paradigmas de educación, de la integración de mayores, de la gestión de la sanidad y en definitiva en cómo se desarrolla la vida en esos años.

Martín y Requejo (2005) explican que la intervención educativa con mayores tiene tres objetivos: tratar de prevenir declives prematuros como consecuencia del envejecimiento, facilitar roles significativos a las personas mayores en su contexto social y desarrollar o potenciar el crecimiento y el desarrollo personal en las esferas afectivas, físicas y mentales. El objetivo al aumentar la esperanza de vida no solo es vivir más, es aumentar la calidad de esta vida disfrutándola al máximo y aumentando la autoeficacia, es decir, mejora en el autoconcepto en sí mismos y por tanto afrontar con más racionalidad situaciones de la vida cotidiana. Obvio que no es el único camino para llegar a este objetivo, pero esta educación mejorará la capacidad de resolver problemas que se pueden encontrar en su día a día.

Kelly (1989,1993) citado por Martín y Requejo (2005) destaca que si la actividad educativa se realiza colectivamente es más beneficiosa, mejorando aspectos de salud y bienestar personal. También el ocio compartido, dando opción a aportar y recibir, a expresar ideas y opiniones, disfrutar con las relaciones sociales, entablar amistades y compartir experiencias con familiares y amigos mejora la salud y el bienestar personal en este colectivo.

LA UNIVERSIDAD PARA MAYORES EN LA UNIVERSITAT JAUME I DE CASTELLÓN

La Universitat Jaume I inició el programa educativo Universitat per a Majors (universidad para mayores) en 1998. Actualmente el programa de formación permanente para personas mayores de 55 años está muy consolidado manteniendo mejoras y adaptaciones continuas. A destacar:

- Formación académica de calidad, flexible, participativa y colaborativa.
- Docencia de capacitación al estudiantado en TICs, lenguas, habilidades personales y físicas.
- Creación de redes de conocimiento: WikiSénior, Revista Renaixement y Biblioteca Virtual Sénior.
- Investigación en ámbitos de envejecimiento activo, pedagogía aplicada a adultos y, uso de las TICs en personas mayores.

El principio de aprendizaje a lo largo de toda la vida se tiene que entender desde el compromiso institucional, de la universidad en este caso, para ofrecer oportunidades de formación, divulgación científica y crecimiento, adecuadas a todas las edades. La Universitat Jaume I, oferta, mediante la universidad para mayores, un grado de carácter común para todo el estudiantado y un postgrado con diferentes itinerarios que posibilitan elegir en función de gustos o intereses académicos. Además, para no discriminar ni por territorio ni por edad se ofrece un curso de Ciencias Humanas y Sociales en seis municipios diseminados en la provincia de Castellón. Esta oferta se complementa con cursos de aptitudes tecnológicas y lingüísticas, actividades de dinamización y talleres.

Queda claro que con estos estudios no se busca la inserción laboral, en la línea del punto anterior, se pretende generar ambientes de reflexión, diálogo, crecimiento y formación personal, social y cultural. Favoreciendo así un envejecimiento activo y colaborando en la construcción de una sociedad del conocimiento.

LA ALFABETIZACIÓN MATEMÁTICA

En la Conferencia Internacional de Mejora para el Aprendizaje de las Matemáticas (CIEAEM) del año 2001 el foco fue la alfabetización matemática en la era digital (Bazzini & Whybrow Inchley, 2002). ¿Pero qué quiere decir el concepto “alfabetización matemática”? Podemos utilizar la definición de Rico (2004, 90): “Dicha alfabetización se refiere a la capacidad de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando identifican, formulan y resuelven problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones.” Mientras que dicho autor dice que en el estudio OCDE/PISA la Alfabetización Matemática es “la capacidad individual para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer juicios bien fundados y usar e implicarse con las matemáticas en aquellos momentos de la vida en que se le presenten necesidades y tenga que actuar como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.” (Rico, 2004,91).

En este contexto surgen las matemáticas como parte de la educación a la que toda persona debe aspirar. Gal (2000) distingue entre alfabetización numérica y alfabetización

matemática. La primera se encargaría de resolver las situaciones numéricas. La segunda se encargaría de resolver situaciones globales, donde las matemáticas ayudan a buscar soluciones creativas dentro de la misma cotidianidad (Alsina, 2002; Van Reeuwijk, 1997).

Para buscar estas situaciones globales, Buendía (1999) se propone una manera de trabajar las matemáticas de forma dialógica, donde las intervenciones de los participantes van construyendo el contenido que se quiere trabajar, y siempre contextualizando en situaciones reales.

Las rutas matemáticas son una herramienta que nos permite trabajar de forma dialógica esta alfabetización matemática dándole una perspectiva sociocultural.

LAS RUTAS MATEMÁTICAS Y LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

Podríamos definir una ruta matemática como un paseo por un espacio real, donde la mirada de quien pasea se ve filtrada por las matemáticas. La pretensión es encontrar qué de matemáticas hay en el contexto en el que nos situamos, creando aprendizajes significativos, Ausubel (1970) y trabajando los contenidos que sean adecuados para el desarrollo cognitivo de quien la realiza. También se busca una globalización en la educación atendiendo a patrimonio cultural y natural que nos podemos encontrar en este paseo. Tal como indica Corbalán (2007, p. 105): “Una ruta matemática real es un recorrido por nuestra localidad, una manera de mostrar la presencia de las matemáticas en algunos aspectos de la vida diaria de los alumnos”.

Más concretamente, una ruta matemática pone en contacto conocimientos ya adquiridos con los nuevos que se encuentran en el paseo, y el individuo tendrá que adaptarse en el contexto concreto y en un momento de su vida, Sánchez (2003). Necesariamente esto creará aprendizajes significativos y afianzará procedimientos lógicos para la resolución de esos problemas concretos. También utilizará la interdisciplinariedad, porque se pondrán en común diferentes áreas Ciencias Sociales (arquitectura y arte), Ciencias de la Naturaleza (interpretación del medio), Tecnología (construcciones y utilización de aplicaciones de teléfonos inteligentes), Educación Física (senderismo y orientación), Educación Plástica y visual (realización de planos y maquetas). También la transversalidad como educación para el consumidor y educación ambiental, Marcos y Carpintero (2001). La metodología puede ser muy diferente, desde trabajos en gran grupo o en grupos más pequeños, también individualmente. Todo ello contribuirá a tener una experiencia diferente que difícilmente se puede tener en un aula convencional.

El uso de las nuevas tecnologías también tiene cabida en una ruta matemática y de su uso se espera que se solucionen partes de los problemas que la ruta proponga.

Existen muchas rutas matemáticas ya publicadas en la literatura y por tanto no es una novedad el presentar una, aunque esté programada en un contexto nuevo como puede ser la Universitat Jaume I. Pero sí lo es el hecho de que en la bibliografía consultada no existe ninguna propuesta para adultos y que, en su desarrollo, además de aprender conceptos matemáticos, se introducen las nuevas tecnologías, siguiendo las premisas de Martín y Requejo (2005).

NUESTRA EXPERIENCIA

El 15 de mayo de 2018, realizamos una ruta matemática por la Universitat Jaume I con 60 participantes de la universidad para mayores, todos ellos con estudios medios o superiores y jubilados. Se formaron 15 grupos de 4 integrantes.

La ruta que se desarrollaba en la universidad tenía 7 paradas (ver anexo 1) y en ellas cada grupo tenía que resolver unas actividades ayudándose de materiales manipulativos o de herramientas electrónicas que se les proporcionaba.

La investigación realizada fue cualitativa, exploratoria, descriptiva y muestral (Fox, 1981). Se realizó un estudio de caso del modo de resolución de las actividades y de los errores cometidos (si se tuvieron). A continuación, mostramos las paradas que se hicieron de la ruta con la explicación de los datos recogidos a los grupos.

1. Parada 1. Monolito

La primera parada consiste en medir el monolito del ágora utilizando el teorema de Tales. Como se observa en la tabla 1 hubo 3 formas de realizar la actividad

Tabla 1. Frecuencia relativa de modos de resolución de la actividad de la parada 1.

| Fracciones equivalentes | regla de 3 | otros |
|-------------------------|------------|-------|
| 10/15 | 4/15 | 1/15 |

En este caso, excepto un grupo, todos decidieron usar métodos proporcionales, bien reglas de tres o fracciones equivalentes. El único grupo que nos sorprendió fue el grupo 1 dado que utilizó un método gráfico en el que no sabemos cómo obtuvo los resultados.

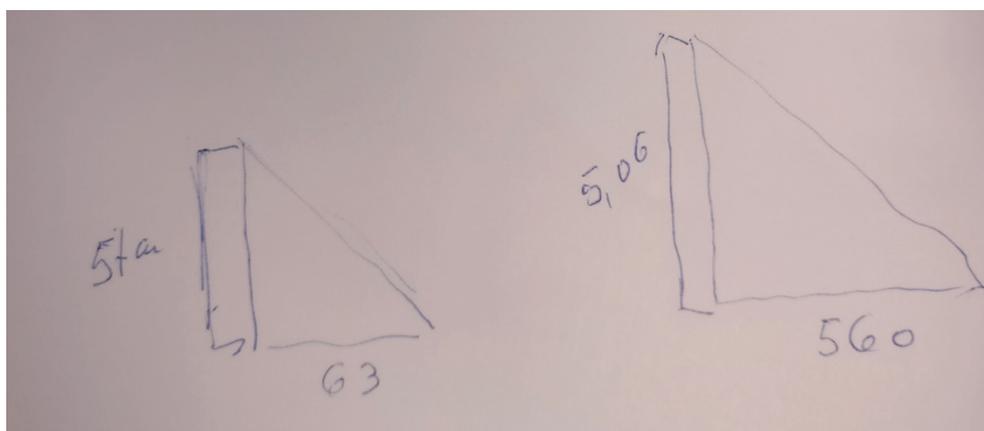


Figura 1. Resolución uno de los grupos, usando forma gráfica.

Para trabajar la competencia digital se intentó que el alumnado utilizará la aplicación móvil Telémetro: Smart Measure. Pero tuvimos el problema que hubo muchas incidencias de funcionamiento, por lo que en las siguientes actividades tampoco se pudo utilizar.

2. Parada 2

La segunda parada consistió en calcular la superficie del círculo que forma el ágora de nuestra universidad (plaza circular y principal de nuestro campus). Como ayuda podrán usar unos pivotes informativos (Figura 2) que hay alrededor de la plaza y usar escalas, los datos podían tomarse manualmente o con la aplicación. La actividad sorprendió dado que solo 5 grupos decidieron utilizar escalas y la información que proporcionaban los pivotes. Un grupo decidió usar ruedas métricas y a partir de calcular el radio o diámetro la plaza, contestar a las preguntas. Mientras que 9 grupos dejaron la actividad en blanco ya que posteriormente comentaron que no les había dado tiempo.



Figura 2. Pivotes informativos del ágora. Tienen la misma forma que la plaza.

3. Parada 3: el café de los sentidos

En esta parada el alumnado tuvo que calcular el agua que había en el estanque. Se trata de un estanque cuadrado de 100 metros de lado, donde hay un surtidor en medio. En este caso, 12 de los grupos lo realizaron correctamente, un grupo eliminó el espacio que ocupaba el caballo y ninguno consideró el grifo. En esta actividad ningún grupo tuvo problemas en el uso de las cintas métricas ni en el uso de las expresiones.

4. Parada 4: Pirámide

En el patio central del edificio departamental de la Escuela Superior de Ciencia y Tecnología hay una pirámide de base cuadrangular de unos 10 metros de lado y 10 metros de altura, y se les proponía calcular el volumen. Midieron la longitud lateral de la base con las ruedas métricas y estimaron la altura con la aplicación móvil, ya que ambos datos los desconocían.

Dado que la aplicación no funcionaba, la altura de la pirámide se estimó tomando como referencia la altura de los edificios.

Al igual que la parada anterior esta actividad no causó problema a ningún grupo. En la figura 3 vemos la resolución de uno de los grupos que realizó la actividad de forma correcta.

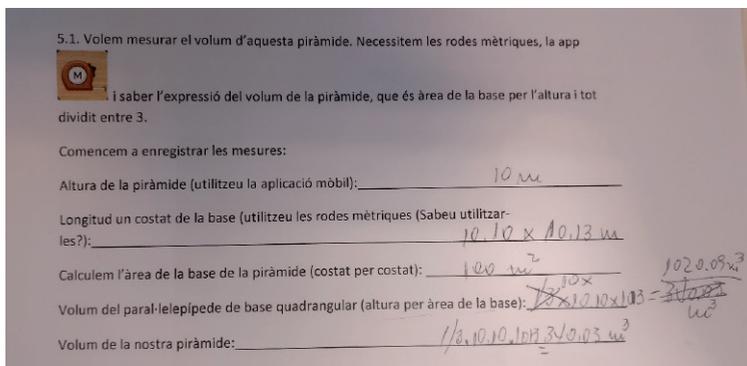


Figura 3. Resolución de uno de los grupos.

5. Parada 5: poliedros regulares

En esta parada existe una gran fuente de forma semicircular donde aparecen del agua los 5 poliedros regulares de un tamaño considerable (cabrían en un cubo de 50 cm de lado). Tenían dos tareas, la primera era identificar los poliedros regulares de la fuente de entre todas las piezas que les proporcionábamos. Después de haber observado las formas y habiéndolas retirado, contestaron a esta pregunta:

Has manipulado muchos cuerpos geométricos. Nosotros te mostramos algunos cuerpos vistos desde arriba, de todos los que hemos manipulado... ¿Cuál crees que es? ¿Por qué? Haz un dibujo entero del cuerpo. (Gonzato, 2014, 454) A continuación mostramos una serie de tablas (de la Tabla 2 hasta la Tabla 7) donde indicamos, en la primera columna la figura proporcionada, y en el resto de columnas las posibles contestaciones que hicieron. Bajo de cada una de ellas una cantidad que indica el número de grupos que realizaron esta contestación.

Tabla 2. Frecuencia de contestaciones correctas o incorrectas a la primera imagen.

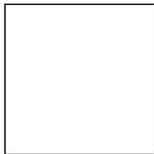
| | cubo | Prisma | Paralelepípedo | Otros |
|---|------|--------|----------------|--------------|
|  | 15 | 11 | 13 | cuadrado (2) |

Tabla 3. Frecuencia de contestaciones correctas o incorrectas a la segunda imagen.

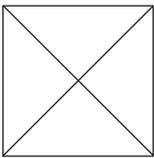
| | pirámide base cuadrangular | Otros |
|---|----------------------------|--------------|
|  | 15 | octaedro (1) |

Tabla 4. Frecuencia de contestaciones correctas o incorrectas a la tercera imagen.

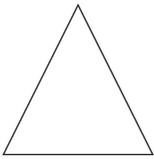
| | Prisma | Otros |
|---|--------|---|
|  | 13 | triángulo, pirámide de base triangular paralelepípedo irregular (2) paralelepípedo base triangular paralelepípedo regular pirámide regular de base triangular(2) |

Tabla 5. Frecuencia de contestaciones correctas o incorrectas a la cuarta imagen.

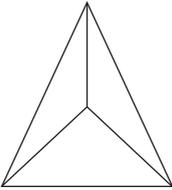
| | Tetraedro | Pirámide |
|--|-----------|----------|
|  | 13 | 10 |

Tabla 6. Frecuencia de contestaciones correctas o incorrectas a la quinta imagen.

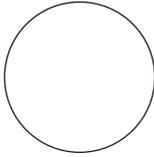
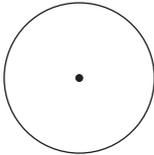
| | Esfera | Semiesfera | Cilindro | Ovoide |
|---|--------|------------|----------|--------|
|  | 13 | 0 | 9 | 0 |

Tabla 7. Frecuencia de contestaciones correctas o incorrectas a la sexta imagen.

| | Cono | Otros |
|---|------|--|
|  | 12 | Tronco de cono regular, cono irregular, cilindro (2) |

En esta actividad, la figura que presentó más dificultad fue la triangular, que les llevó a contestar muchas preguntas erróneas, posiblemente por un error de concepto como comenta Gonzato (2014).

6. Parada 6: Jardín vertical de la Facultad de Ciencias de la Salud

Para finalizar la ruta se proponía estimar la superficie de uno de los jardines verticales que se encuentra en la Facultad de Ciencias de la Salud. Está ubicado entre los edificios que quedan unidos por un puente superior y puede tener una superficie de 13 metros de ancho por 23 de altura. Como está dividido en paneles (jardineras), la idea es que calcularan uno y multiplicaran por los paneles que había. Solo 7 grupos realizaron la actividad, ya que el alumnado estaba cansado. Todos los que respondieron no eliminaron la superficie de la puerta y calcularon bien la superficie de cada jardinera, las multiplicaron por el total de jardineras y obtuvieron el resultado, un ejemplo de la resolución se observa en la figura 4.

La facultat de Ciències de la Salut és la construcció més recent de tota la universitat Jaume I. No es troben encara tots els mòduls construïts però amb els que hi ha en podem fer alguna activitat i posteriorment visitar-la.

ruc $\rightarrow 1,90 \times 1,60 = 3,04 \text{ m}^2 \times 96 = 291,84$ - pla: $278,24 \text{ m}^2$ de jardí

Activitat
 Estimació de la superfície del jardí vertical.
 Agafeu un metro i mesureu l'alçada i amplada d'una dels rucs (rectangles) del jardí vertical.
 $1,90 \times 1,60 \text{ m}$
 Quants rucs hi ha en una mateixa columna i fila? 12 columnes 8 files
 Multipliquem el numero de rucs per la seua alçada i amplada, respectivament i n'obtidrem l'estimació de l'altura:
 $\Delta = 22,8 \text{ m}$ $L = 12,80 \text{ m}$

També tenim la nostra aplicació mòbil que ens pot ajudar, utilitzeu-la

Figura 4. Resolución de uno de los grupos

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Una vez acabada la ruta se les realizó una encuesta de satisfacción con contestaciones en escala likert del 1 al 5 donde 1 era muy desacuerdo y 5 muy de acuerdo. La media cada uno de los ítems se puede consultar en la Tabla 8. Destacamos que el alumnado les gustó la experiencia, que no vieron dificultad en las actividades y nos animaron para prepararles actividades similares en el futuro.

Tabla 8. Medias de los ítems de la encuesta de satisfacción.

| ITEM | MEDIA |
|---|--------|
| El material proporcionado para realizar la actividad era adecuado | 4,3125 |
| El profesorado ha realizado una buena explicación de la ruta | 4,6250 |
| El profesor ha explicado bien las actividades | 4,6250 |
| El tiempo dedicado a la ruta ha sido el adecuado | 4,1250 |
| He aprendido cosas nuevas | 4,0000 |
| He podido aplicar mis conocimientos en la ruta | 4,5625 |
| Esta metodología me ayuda a entender mejor las matemáticas | 4,5625 |
| Ahora veo la aplicación de las matemáticas a la vida real | 4,5000 |
| Después de realizar la actividad seré capaz de observar las matemáticas en mi día a día | 4,3750 |
| La ruta ha sido divertida y lo he pasado bien | 4,5625 |
| Para mi es importante salir del aula para aprender matemáticas | 4,4375 |
| Las actividades tienen más o menos la misma complejidad que las actividades realizadas en clase | 4,2500 |
| Las actividades son más complicadas que las actividades realizadas en clase | 2,8125 |
| Pienso que la ruta matemática ha estado interesante | 4,6875 |
| Me gustaría hacer este tipo de actividad más veces | 4,6875 |

CONCLUSIONES

La propuesta que presentamos cumple los objetivos propuestos por Martín y Requejo (2005) sobretodo el de potenciar su crecimiento personal en esferas afectivas, físicas y mentales, ya que trabajaron en grupos, realizamos una pequeña excursión por el campus donde se dió la socialización y tuvieron que poner en práctica sus conocimientos matemáticos para resolver las distintas actividades propuestas.

Con la ruta matemática propuesta conseguimos trabajar la alfabetización matemática en el sentido de Alsina (2002) y Van Reeuwijk (1997), trabajándola de forma dialógica como dice Buendía (1999). Además introdujimos las nuevas tecnologías para trabajar los conceptos matemáticos siguiendo la propuesta de Martín y Requejo (2005). Señalamos también que el campus de la Universitat Jaume I es el lugar habitual donde realizan las clases de la universidad para mayores, pero las zonas donde se desarrolla la ruta fueron totalmente novedosas para ellos y ellas. Redescubrieron el entorno con una mirada matemática que les ayudó a entender mejor ese contexto.

Con la encuesta de satisfacción que les realizamos podemos concluir que la actividad fue lúdica y que sirvió para trabajar los conceptos matemáticos que se habían revisado en clase, pero de forma verdaderamente significativa en el sentido de Ausubel (1970). Podemos concluir, que el alumnado aprendió a ver las matemáticas que hay en su alrededor, al menos en este contexto concreto, objetivo de la ruta matemática como afirma Corbalán (2007).

Agradecimientos

Agradecemos a la promoción 2017-2018 del curso de postgrado “El universo de las matemáticas y la física moderna “ por realizar esta actividad de Ruta Matemática.

REFERENCIAS

- Alsina, C. (2002). *Menys temes, més idees; menys rutines, més creativitat. Educació, matemàtiques i segle XXI*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Ausubel, D. (1983) *Teoría del aprendizaje significativo*. Fascículos de CEIF 1-10.
- Bazzini, L; Whybrow Incheley, C. *Littéracie mathématique à l'ère digitale*. Milano: Ghisetti e Corvi Editori
- Buendía, P. (1999). *Educación de personas adultas. Matemáticas*. Murcia: Consejería de Educación y Cultura.
- Corbalán, F. (2007). Rutas matemáticas por nuestra localidad. *Sigma*, 30, 105-116.
- Gonzato, M. (2014) *Evaluación de conocimientos de futuros profesores de Educación Primaria para la enseñanza de la visualización espacial*. Granada: Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/30878>
- Gal, I. (2000). *Adult numeracy development. Theory, research, practice*. New Jersey: Hampton Press, Inc. CressKill.
- Kelly, R. J. y Wistcott, G. (1989). Ordinary retirement: commonalities and continuity. *International Journal of Aging and Human Development*, 32 (2), 81-89.
- Kelly, R. J. (1993) *Activity and aging. Staying involved in later life*. Newbury Park: Sage Publications Inc
- Marcos, A y Carpintero, E. (2001). Actividades matemáticas fuera del aula: cuaderno de campo. *SUMA*, 38, 73-83.
- Martín, A.V. y Requejo, A. (2005). Fundamentos y propuestas de la educación no formal con personas mayores. *Revista de Educación*, 338,45-66.

- Martín, M.I. (2009). La educación de adultos. *Innovación y experiencias educativas*. 24. https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_24/M_INMACULADA_MARTIN_1.pdf
- Sánchez, M. (2003) Aprendizaje significativo. *Psicopedagogía*. <http://www.psicopedagogia.com/definicion/aprendizaje>
- Rico, L. (2004) Evaluación de Competencias Matemáticas. Proyecto PISA/OCDE 2003. En E. Castro, E. de la Torre (Ed.): *Actas VIII Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*. La Coruña: Universidad de A Coruña.
- Van Reewijk, M. (1997). Las matemáticas en la vida cotidiana y la vida cotidiana en las matemáticas. *UNO. Revista de didáctica de las matemáticas*, 12, 9-16.

ANEXO

Primera ruta matemática por la UJI.

La ruta matemática que vas a empezar se realiza por una parte del recinto del campus Riu Sec de la Universitat Jaume I de Castelló. Se ha seleccionado un recorrido para trabajar aspectos de las matemáticas que es posible que no te hayas dado cuenta que existen cuando han paseado por los mismos lugares.

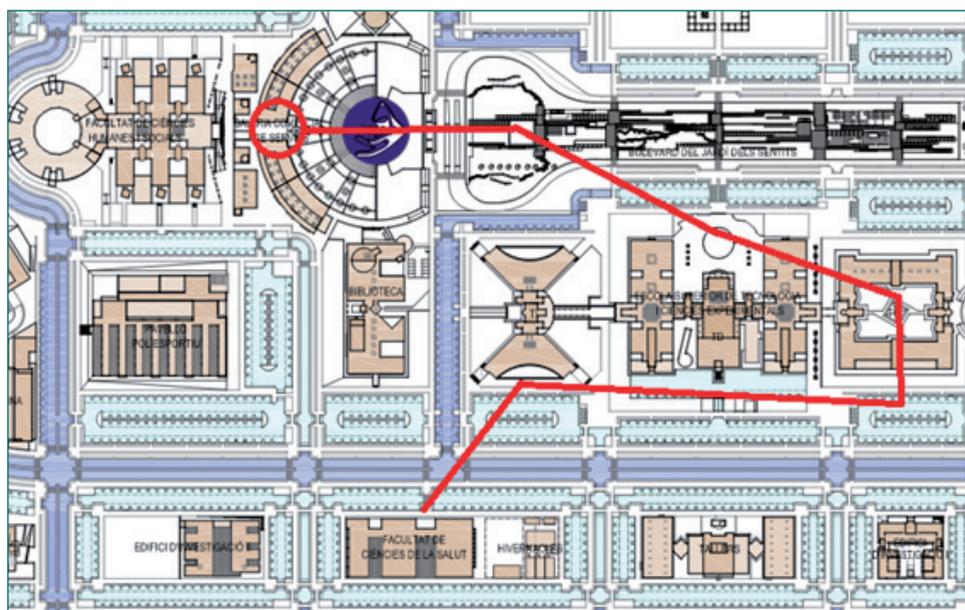
Prepárate para recorrerla con ojos matemáticos y con la disponibilidad de poder sorprenderte. Algunos elementos son ornamentales, otros forman parte de la arquitectura de los edificios o del contexto.

Lo que necesitas para resolver las cuestiones que te planteas lo encontrarás en este dossier, o bien nos lo preguntas a nosotros. Las actividades hay que realizarlas en el mismo momento, aquí, durante la ruta. Es cierto que si alguna no te da tiempo de hacerla aquí la puedes terminar en casa.

Esperamos que la sesión te guste y que te pueda aprovechar.

¿Cuál es el recorrido?

El recorrido que haremos empieza en el monolito del ágora del campus. También habrá alguna cuestión sobre el ágora mismo y posteriormente nos desplazaremos hacia el este, al Café de los Sentidos concretamente a la primera fuente que se encuentra después de la parada del tram. Posteriormente se hará el descanso en el café de los sentidos y nos desplazaremos hacia el sur a la puerta principal de la Escuela Superior de Ciencia y Tecnología. Posteriormente nos desplazaremos hacia la izquierda, en el edificio de despachos, donde entraremos al patio interior. Después saldremos hacia el sur para encontrarnos la fuente del edificio de despachos opuesto al que habíamos entrado y finalmente desplazarnos a la Facultad de Ciencias de la Salud. Te proporcionamos un plano para que te orientes.



Parada 1 **EL MONOLITO**



El ágora es un gran espacio para peatones junto a la parada de tram y del jardín de los sentidos. Es un anfiteatro para actividades colectivas, coronado por la biblioteca, la facultad de ciencias humanas y sociales y el rectorado. En el centro de la parte superior se encuentra un monolito que es donde se centrará la primera actividad. La pavimentación del espacio circular central es un mosaico del artista Manuel Sáez.

NOTA: Todas las informaciones sobre el campus lo hemos extraído del libro ARQUITECTURA UJI, UN CAMPUS DE FUTURO, publicado por los servicios de publicaciones de la UJI.

Actividades

1.1 Nos fijamos en el monolito. ¿Cuánto medirá? Para calcular su altura utilizaremos el Teorema de Thales y las cintas métricas.

Os ayudamos con estas indicaciones

$$\frac{\text{la sombra del poste blanco}}{\text{la altura del poste blanco}} = \frac{\text{la sombra del monolito}}{\text{la altura del monolito}} = \frac{\text{la sombra de la palmera}}{\text{la altura de la palmera}}$$

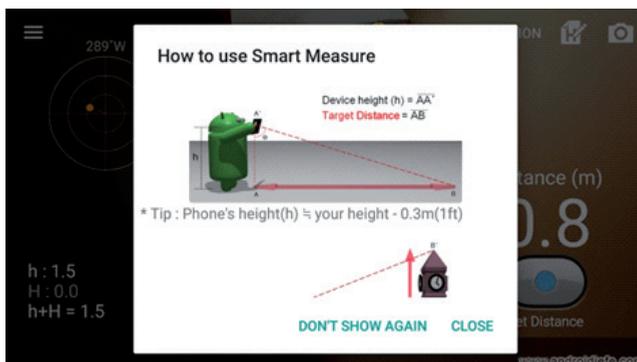


La medida de vuestro cálculo: _____

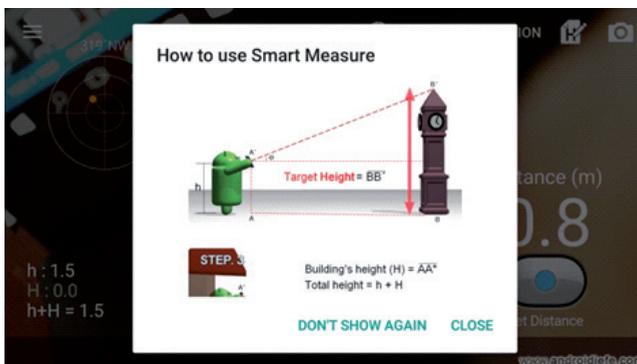
1.2. Seguidamente haremos una prueba. Os tenéis que bajar una app en vuestro dispositivo **móvil que se llama Telémetro: Smart Measure**



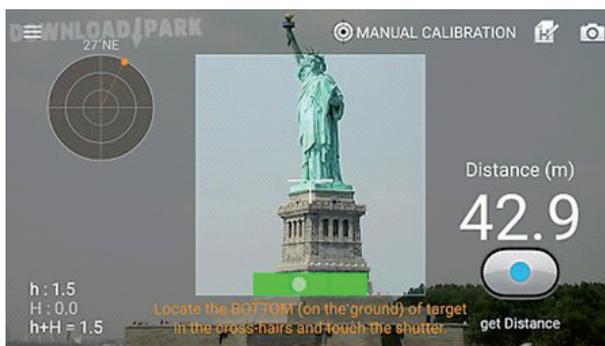
Antes de usarla hay que calibrar vuestro móvil



A partir de este momento, cuando se quiera usar la app hemos de enfocar nuestro dispositivo móvil al lugar donde queremos medir la altura:



La medida es el número grande que aparece.



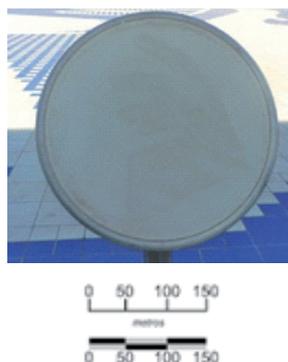
La medida obtenida con vuestra aplicación es: _____

Parada 2 Círculo central del Ágora pavimentada

Actividades

2.1. Fijémonos en círculo central del Ágora pavimentada. Nos gustaría saber su superficie. Como ya sabéis el área de un círculo es $2\pi r$. Una manera de calcularla sería calcular el diámetro ($2r$) y solo se debería multiplicar por π . Pero conseguir el diámetro de la plaza puede ser muy complicado, aunque con una rueda métrica lo podéis hacer. Os damos un par de ideas para simplifica la tarea:

1. Podemos usar escalas y medir el diámetro de los pivotes informativos que encontraremos alrededor de la plaza, después podemos calcular la escala de forma manual. Para calcular la escala hemos de medir lo que mide un azulejo de la realidad y uno de los pivotes. La escala será la fracción entre la medida del azulejo del pivote y el de la realidad. Entonces se podrá calcular la dimensión del diámetro del Ágora.
2. O podemos hacer uso de esta herramienta del móvil Escalas Cartográficas.



Simplemente hemos de medir el diámetro del pivote, decirle la escala y la aplicación nos dará el diámetro real.

Primero tenemos que seleccionar en qué situación estamos (distancia en la realidad) después en la pantalla hemos de complementar los datos: el ejemplo que daremos, en el plano mide 2 cm y la escala es 1/25.000 en este momento se pulsa a RESOLVER y nos dará la distancia en la realidad.



Realidad

Distancia en el Mapa

2 cm

Escala

1 : 25000

Distancia en la Realidad

5 Km

Resolver

--

Borrar Inicio

Parada 3 Café de los sentidos



El jardín de los sentidos ocupa el centro del campus de la Universitat Jaume I. Es una construcción que juega con el volumen (diferentes alturas direcciones, recorridos) con la posibilidad de ofrecer un lugar de distensión y tranquilidad. Se llama de los cinco sentidos porque el gusto, el oído, el olfato, el tacto y la vista se encuentran presentes en este jardín e interconectados botánicamente, siempre con una presencia de agua como elemento vehicular. Las especies de plantas de la provincia de Castelló se encuentran representadas en este espacio verde.

Actividades

3.1. ¿Serías capaz de calcular el agua que cabe en el estanque? Necesitamos:

- La altura del estanque:
- El lado del cuadrado que forma la base:
- Área de la base (lado por lado):
- Volumen (área por altura):

Almorzamos durante 30 minutos

Nos quedamos con las mujeres que aportaron algunos conocimientos a las matemáticas. La actividad se centra en leer la historia de estas mujeres y empatizar con ellas:

HIPÀTIA D'ALEXANDRIA
GRABRIELLA-EMILE LE TONNELIER DU BRETEUIL
MARIA GAETANA AGNESI
SOPHIE GERMAIN
AUGUSTA ADA BYRON

Parada 5 *Edificio de despachos de l'ESCT*

El gran patio central del edificio departamental destinado a dependencias de los departamentos de Tecnología y Ciencias Experimentales alberga una importante pirámide de base cuadrangular, que es donde centraremos nuestra actividad próxima.

ACTIVIDADES

5.1. Queremos medir el volumen de esta pirámide. Necesitamos las ruedas métricas la, la app y saber la expresión del volumen de la pirámide, que es área de la base por la altura y todo dividido entre 3.

Comenzamos a registrar medidas:

- Altura de la pirámide (utilizad la aplicación móvil):
- Longitud del lado de la base (utilizad las ruedas métricas):
- Calculemos el área de la base de la pirámide (lado por lado):
- Volumen del paralelepípedo de base cuadrangular (altura por área de la base):
- Volumen de la pirámide:



Parada 6 *Poliedros regulares*

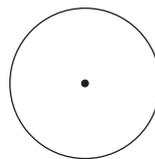
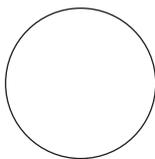
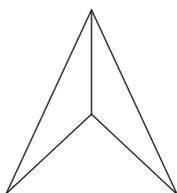
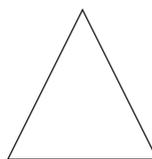
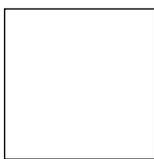
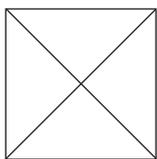
En la parte diametralmente opuesta a la que nos encontrábamos, localizamos una fuente con poliedros regulares (en la foto no hay agua, pero en condiciones normales está todo cubierto de agua y los poliedros dan la impresión de flotar). Como que no se podrá bajar a observar los poliedros regulares, os dejaremos que manipuléis el material denominado “cuerpos geométricos de madera”, para descubrir cuál es cada cual de la fuente.



Actividad

En esta parada tenemos dos tareas, la primera es identificar los poliedros regulares entre todas las piezas. ¿Ya las tenéis? Ahora, después de haber observado las formas y habiéndolas devuelto a la caja, contestad:

Habéis manipulado muchos cuerpos geométricos. Nosotros os mostraremos estos cuerpos **vistos desde arriba**, de todos los que hemos visto, ¿cuál creéis que es? Haz un dibujo entero del cuerpo. (*Actividad obtenida de la tesis doctoral de Margherita Gonzato*).



Parada 7

Jardín Vertical de la Facultad de Ciencias de la Salud

La facultad de Ciencias de la Salud es la construcción más reciente de toda la Universitat Jaume I. No se encuentran aún todos los módulos construidos, pero con los que hay podemos hacer alguna actividad y posteriormente visitarla.

Actividad

Estimación de la superficie del jardín vertical.

Tomad un metro y medid la altura y anchura de uno de los rectángulos (jardineras) del jardín vertical:

¿Cuántos rectángulos hay en una misma columna y fila?

Multiplicad el número de rectángulos por su altura y anchura, respectivamente y obtendremos la estimación de la altura:

También tenemos la app del móvil que nos puede ayudar, utilizadla:



Espacio suplementario

Por si necesitáis para los cálculos o explicaciones complementarias.

Fin de la ruta

Esperamos que hayas disfrutado de la ruta y hayas aprendido mucho. Ahora ya sabes que estás más rodeado de matemáticas.

¡Nos vemos!

Encuesta de satisfacción de la ruta, a rellenar por los y las participantes

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|---|
| 1. El material proporcionado para hacer la actividad es el adecuado. | | | | | |
| 2. El profesorado ha hecho una buena explicación de la ruta. | | | | | |
| 3. El profesorado ha explicado bien las actividades. | | | | | |
| 4. El tiempo dedicado a la ruta ha estado el adecuado. | | | | | |
| 5. He aprendido cosas nuevas. | | | | | |
| 6. He podido aplicar mis conocimientos en la ruta. | | | | | |
| 7. Esta metodología me ayuda a comprender mejor las matemática. | | | | | |
| 8. Ahora le veo la aplicación de las matemáticas en la vida real. | | | | | |
| 9. Después de hacer la actividad sería capaz de observar las matemáticas en mi día a día. | | | | | |
| 10. La ruta ha estado divertida y lo he pasado bien. | | | | | |
| 11. Para mí es importante salir del aula para aprender matemática. | | | | | |
| 12. Las actividades tienen más o menos la misma complejidad que las actividades realizadas en clase. | | | | | |
| 13. Las actividades son más complicadas que las actividades realizadas en clase. | | | | | |
| 14. Pienso que la ruta matemática ha sido interesante. | | | | | |
| 15. Me gustaría hacer este tipo de actividades más a menudo. | | | | | |

1. Totalmente desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. No lo sé.
4. De acuerdo.
5. Totalmente de acuerdo.