
Alumna: Alba Mur Vázquez

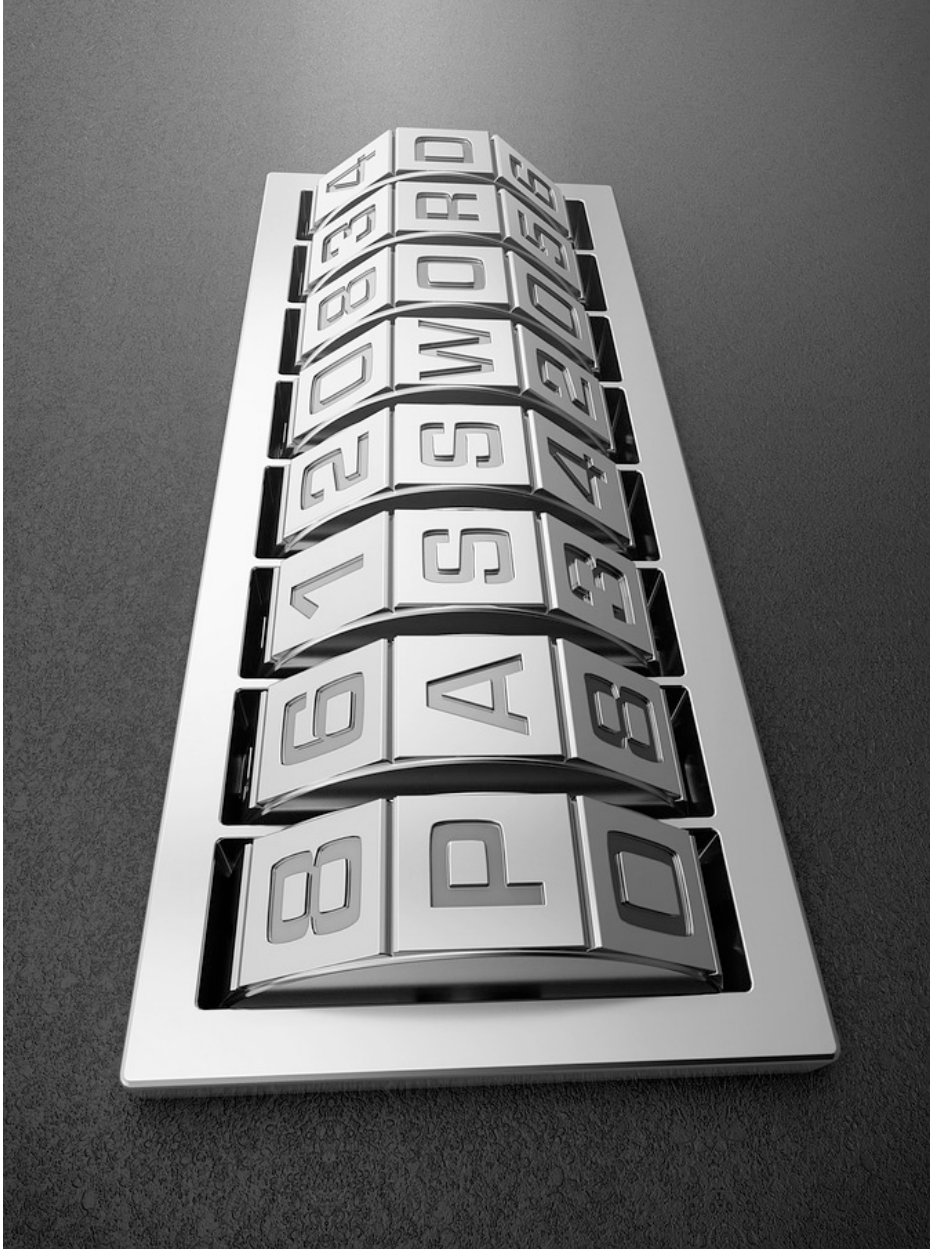
Tutora: Ona Francia Payàs

Escape room matemàtic

Presentació

Des de ben petita, les matemàtiques sempre han estat la meua assignatura preferida; de fet, és el que tinc pensat estudiar en un futur. És per això que ja des d'un inici sabia que volia dedicar el meu treball de recerca a algun tema relacionat amb aquesta ciència. Tot i així, tenia clar que estar-me asseguda davant d'un ordinador tot el dia fent càlculs no era el que buscava. Per aquest motiu, vaig començar a donar voltes a com podia relacionar les matemàtiques amb algun altre tema que m'agradés i amb el qual pogués treure la part més creativa i activa de mi mateixa.

Finalment, després de rumiar molt, vaig acabar trobant el que buscava: un *escape room*. Creant una sala d'aquest tipus aconseguiria introduir les matemàtiques en les diferents proves que s'han de resoldre al llarg del joc. Afortunadament, tenia l'espai perfecte on desenvolupar el joc: el garatge en desús d'una sola plaça annex a casa meua. D'aquesta manera es donaria una bona segona vida a aquesta part de la casa, tan desaprovechada fins aquell moment. A més a més, amb l'adaptació d'aquest espai podria també entrar una mica en el món de



la restauració de mobles, un tema que sempre m'havia interessat però que encara no havia tingut ocasió de descobrir. Per tant, l'objectiu principal d'aquest treball va ser crear un *escape room* matemàtic.

Metodologia

El meu treball de recerca el podem dividir en tres parts. La primera va consistir a estudiar diversos temes matemàtics, sobretot de caràcter lúdic, que han sigut la font d'inspiració per a les diferents proves del joc. Vaig aprofundir en el coneixement d'aquests temes a través de diferents pàgines web i també de vídeos didàctics de matemàtica.

La segona part va ser conèixer més a fons el món dels *escape rooms* i explicar de manera entenedora tot el que he après sobre aquests al llarg del projecte. En aquest cas em va ser de molta ajuda visitar diferents *escape rooms* de Barcelona, escapar de la sala i després fer un esquema de les proves per entendre la seva estructura. A més, a les pàgines web d'aquestes empreses hi havia molta informació sobre aquesta activitat d'oci.

I en tercer lloc trobem tota la part més pràctica, la de reformar el garatge. En un inici em vaig marcar un pressupost limitat, cosa que em va portar a aconseguir tots els mobles de segona mà, ja fossin comprats, regalats o agafats del carrer el dia de recollida de mobles. Mitjançant diferents tècniques de bricolatge els vaig restaurar, amb l'ajuda d'un familiar i també dels consells dels dependents de botigues de pintura i ferreteries.

Finalment, un cop treballats aquests tres aspectes vaig poder crear i materialitzar les proves del meu *escape room* i obrir les portes d'aquest al públic. Efectivament, al final del treball també vaig fer una part d'avaluació de l'*escape room* un cop el vaig inaugurar.

Cos del treball

Un *escape room* és una activitat d'oci alternativa que consisteix a tancar un grup d'entre dues i sis persones en un local, amb una o diverses habitacions, ple d'enigmes, endevinalles i jocs de lògica. L'objectiu dels participants és escapar d'aquesta sala abans d'un temps determinat fent servir l'enginy, la deducció i el treball en equip. A més a més, un *escape room* acostuma a estar ambientat d'acord amb una temàtica i una història que donen sentit a l'activitat. D'aquesta manera els participants agafen un rol concret dins el joc ja que, a l'inici, se'ls assigna una missió a complir, l'excusa perfecta per tancar-los dins la sala.

El *game master* també és una figura important dins del joc. És l'encarregat de vigilar els jugadors des de l'exterior de la sala a través de càmeres en directe. D'aquesta manera pot facilitar pistes als participants per tal de donar fluïdesa al joc i que l'equip no s'encalli molta estona en una mateixa prova.

En el meu *escape room* cada una de les proves està relacionada amb un tema de matemàtiques. Tot i així, per escapar de la sala no és necessari tenir coneixement d'aquests temes, sinó que amb les pistes i la lògica es poden resoldre sense cap problema. Aquests cinc temes breument explicats són els següents:

– *Els sistemes de numeració*. En general, podem distingir dos tipus de sistemes de numeració. Els additius són aquells que tenen sempre una mateixa quantitat associada per a cada símbol. En són un clar exemple els nombres romans. En aquest cas a cada lletra se li atorga un valor, com ara a la X el 10. En canvi, en els sistemes de numeració posicional un mateix símbol no sempre equival al mateix valor, sinó que depenen de la seva posició aquesta quantitat pot variar. Un exemple seria el codi binari o el decimal. Aquest segon és el que utilitzem en el nostre dia a dia i, com tothom sap, en el número 202 el primer dos té un valor de dos-cents mentre que el segon té un valor només de dues unitats. Per tant, tot i que els dos nombres s'escriu amb el mateix símbol (2) no els identifiquem com a iguals.

– *La successió de Fibonacci*. La successió de Fibonacci segueix una seqüència en què cada nombre es calcula fent la suma dels dos anteriors. És a dir, la sèrie comença amb dos uns. El tercer nombre s'aconsegueix sumant aquests dos $1 + 1 = 2$. El quart serà la suma del segon i el tercer terme, per tant, $1 + 2 = 3$. El cinquè es formarà sumant $2 + 3 = 5$ i així successivament: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144...

– *El triangle de Pascal*. El triangle de Pascal és un triangle format per caselles. Per omplir-les es comença des de dalt, on hi col·loquem un 1. Per trobar quins nombres ocupen la resta de caselles només s'han de sumar els nombres de les dues caselles superiors. Per tant, aquest triangle és infinit. A més a més, dins d'aquest triangle hi podem trobar amagats nombres de tot tipus, com ara les potències de dos, els nombres combinatoris, el nombre Pi o la mateixa successió de Fibonacci.

– *Criptografia*. Podem distingir dos tipus de criptografia: la simètrica i l'asimètrica. La primera utilitza la mateixa clau per xifrar i desxifrar els missatges, mentre que la segona utilitza una clau diferent per a cada acció, per tant, seran mecanismes amb un nivell de seguretat més elevat. Un exemple de la criptografia simètrica és el Xifratge de Cèsar. Aquest consisteix, simplement, a reemplaçar cada lletra del text original per una altra que es troba n posicions més endavant dins de l'abecedari. Juli Cèsar acostumava a utilitzar el nombre 3 com a clau. D'aquesta manera tot l'abecedari queda corregut tres posicions més endavant. Tot i que al llarg de la història s'han dissenyat criptografies simètriques molt complicades, com la Màquina Enigma, s'ha acabat descobrint la clau i el funcionament de totes. És en aquest moment on entra el joc la criptografia asimètrica. El mètode RSA és d'aquest tipus i és un dels sistemes utilitzats per protegir totes les nostres dades. Cal destacar que aquest mètode juga amb els nombres primers per encriptar i desencriptar els missatges.



– *Quadrats màgics*. Un quadrat màgic d'ordre n és un quadrat format per n caselles dins de les quals hi ha diferents nombres col·locats de tal manera que els nombres de cada fila, columna i diagonal sumats donen el mateix resultat. Depenent del nombre de caselles que tinguin, i de si aquest nombre és senar o parell, es formaran de maneres molt diferents, algunes més complexes que d'altres.

L'ús d'armaris, caixes i cofres on amagar pistes sota un cadenat és essencial per als *escape room* d'una sola sala, com en el meu cas. D'aquesta manera es pot marcar l'ordre de proves que han de seguir els jugadors. Per aquest motiu, em vaig haver d'informar sobre els diferents tipus de cadenats que existeixen. Concretament a la meua sala en podem trobar de quatre tipus diferents: un cadenat de data, dos de números, un de rosca i un altre de direccional.

Finalment, un cop muntat tot el joc, per poder avaluar els grups que hi venien per igual vaig dissenyar unes plantilles en les quals apuntava el temps utilitzat per sortir de la sala, la informació dels participants quant a l'edat i el nombre de pistes donades per part del *game master*. Amb tota aquesta informació vaig acabar dissenyant un rànquing en el qual es beneficiava aquells grups amb menys participants, amb menys pistes necessitades i amb menys temps emprat.

Conclusions

L'objectiu principal d'aquest treball era crear un *escape room* matemàtic i aquesta fita s'ha complert d'una manera molt satisfactòria i gratificant per mi.

Per començar, a partir d'aquest treball he tingut l'oportunitat de visitar més *escape rooms* i conèixer millor tots els misteris que amaguen aquest tipus de sales. A més a més, dins del meu, he pogut gaudir d'aquesta experiència des d'una nova perspectiva com a creadora i *game master* del joc.

D'altra banda, he adquirit nous coneixements matemàtics relacionats amb cinc temes diferents. Tot i que aquests nous coneixements no són d'una alta complexitat, la majoria tracten la part lúdica i recreativa de les mates, que no s'acostuma a ensenyar a l'escola però no deixen de ser interessants. En tenir com a objectiu dissenyar una prova basada en cada un dels temes, ha estat necessari fer una anàlisi més profunda de tots ells per saber-ne extreure l'essència i poder-la plasmar de forma gràfica i lúdica donant-la a conèixer a tots els possibles públics del meu *escape room*.

I això no és tot; gràcies a tota aquesta part del treball, he reafirmat la meva passió per les matemàtiques i ara ja tinc clar què vull estudiar el curs vinent.

Pel que fa a l'objectiu de la restauració del garatge estic molt satisfeta amb el resultat i també he rebut una bona aprovació per part de la meva família. Actualment tenim a casa una nova sala, pràctica, acollidora i aprofitable per a moltes situacions: com a sala d'estar, de reunions, de joc, de possibles festes...

Finalment, vull destacar la satisfacció personal d'haver pogut dur a terme un projecte des de zero. Haver vist com allò que a l'inici només es trobava dins del meu cap ha acabat sent real i ha superat fins i tot les meves pròpies expectatives. A més a més, ha estat molt gratificant observar com la gent ha gaudit de l'experiència d'una activitat creada per mi, pas a pas, amb les meves mans i la meva imaginació, i poder compartir amb els altres aquest èxit.

Bibliografia o webgrafia

ESCAPE ROOMS: – *Ley seca*. <<https://www.topsecretbarcelona.com/leyseca>> – El Game Master. <<https://roomescapesimulacrevuit.es/game-master-juegos-escape/>> – *Escape Room Fantastic*. <<http://escaperoomfanatic.blogspot.com/p/articulos.html>> – *Simulacrevuit*. <<https://roomescapesimulacrevuit.es/crear-room-escape/>> – PART MATEMÀTICA: – Derivando (matemàtic). <https://www.youtube.com/channel/UCh-Z8ya93m7_RD02WsCSZYA> – Sistemes de numeració. <<http://www.digits.cat/colaboracions/el-sistema-de-numeracio-posicional>> – Successió de Fibonacci. <http://matematiques.annaravell.cat/uploads/9/8/0/5/9805029/part1_fibonacci.pdf> – Criptografia. <http://www.dma.fi.upm.es/recursos/aplicaciones/matematica_discreta/web/aritmetica_modular/rsa.html> – Màquina Enigma. <https://www.youtube.com/watch?v=G2_Q9FoD-oQ> – Quadrats màgics. <http://www.xtec.cat/~jjareno/activitats/quadrats_magics/intro.htm>
