Marc teòric per a les avaluacions de diagnòstic

Matemàtiques 2n ESO

Octubre 2023

G CONSELLERIA
O EDUCACIÓ
I I UNIVERSITATS
B INSTITUT AVALUACIÓ
/ I QUALITAT SISTEMA
EDUCATIU

Contingut

Institut d'Avaluació i Qualitat del Sistema Educatiu (IAQSE) 3

Avaluació diagnòstica. Poblacions i objectiu 3

Procés d'avaluació 3

Proves d'avaluació 4

Marc d'avaluació de les competències específiques de Matemàtiques 5

Estímuls i ítems 5

Guia de codificació dels ítems 6

Dimensions de l'avaluació 8

Eixos fonamentals / Blocs competencials 8

Sentits matemàtics 9

Contexts 10

2n d'educació secundària obligatòria 11

Competències específiques i criteris d'avaluació de 2n d'ESO 11

Indicadors d'assoliment de 2n d'ESO 13

Sabers bàsics de 2n d'ESO 15

Distribucions dels ítems i matriu d'especificacions a 2n d'ESO 18

Exemples d'estímuls, ítems i guies de codificació a 2n d'ESO (INEE) 22

Bibliografia 30

Institut d'Avaluació i Qualitat del Sistema Educatiu (IAQSE)

L'Institut d'Avaluació i Qualitat del Sistema Educatiu de les Illes Balears -IAQSE- és l'òrgan de coordinació, de consulta i tècnic de la Conselleria d'Educació i Universitats, que actua sota la dependència directa de la Direcció General de Personal Docent, amb l'objectiu de dur a terme tasques d'anàlisi i avaluació externa del sistema educatiu de les Illes Balears.

Aquest Institut és també l'òrgan encarregat de proporcionar informació rellevant sobre el grau de qualitat del sistema educatiu de les Illes Balears a l'Administració educativa, als òrgans de participació institucional, als diferents sectors de la comunitat educativa i a la societat en general.

Avaluació diagnòstica. Poblacions i objectiu

D'acord amb la Llei orgànica 3/220 de 29 de desembre, per la qual es modifica la Llei orgànica 2/2006 de 3 de maig d'Educació (LOMLOE) tots els centres educatius han de realitzar proves diagnòstiques, de forma anual en un curs estratègic intermedi en cadascuna de les etapes d'escolarització obligatòria (4t d'EP i 2n d'ESO). Aquestes avaluacions són competència de l'IAQSE i es realitzaran amb caràcter censal tenint en consideració el marc comú d'avaluació descrit en aquest document. Aquestes avaluacions seran útils per realitzar un diagnòstic del sistema educatiu a partir del grau d'adquisició de les competències de l'alumnat, i permetran informar, formar i orientar els centres educatius, el professorat, l'alumnat i les seves famílies, així com al conjunt de la comunitat educativa. La LOMLOE recull que a partir d'aquestes avaluacions es comprovi almenys el grau de domini de la competència en comunicació lingüística i de la competència matemàtica.

Procés d'avaluació

Per aconseguir la finalitat diagnòstica esmentada a l'apartat anterior, les avaluacions de diagnòstic es dirigeixen al mesurament del grau de consecució de les **competències específiques**, ja que aquestes es troben lligades de forma més immediata i propera a l'experiència diària a l'aula en un currículum articulat en àrees i matèries. D'aquesta manera, les proves de les competències seleccionades es dissenyen a partir d'un marc comú d'avaluació al qual s'incorporaran, com a element curricular de referència avaluativa competencial, les competències específiques de l'àrea o matèria avaluada, en el seu nivell corresponent.

La millora i l'equitat de l'educació exigeix la selecció de variables de context que permetin la interpretació adequada dels resultats, per aquest motiu és necessari considerar els contextos socioculturals de l'alumnat i dels centres per poder explicar-los. Aquesta consideració es duu a terme amb instruments d'anàlisi del context educatiu mitjançant qüestionaris.

A la taula següent es mostren els elements curriculars que serveixen de referent per a aquesta avaluació:

Taula 1: Elements curriculars

Procés d'avaluació	Referent
Avaluació de diagnòstic	• Competències específiques • Criteris d'avaluació vinculats a les competències específiques • Context educatiu

Proves d'avaluació

Els instruments d'avaluació externa són proves estandarditzades, elaborades amb la finalitat de mesurar el grau de desenvolupament competencial de l'alumnat, juntament amb qüestionaris de context que permeten analitzar i interpretar de forma adequada els resultats de l'avaluació. Aquestes proves es dissenyen amb l'objectiu de verificar les hipòtesis de fiabilitat i validesa per mesurar la competència corresponent. Les proves externes són més precises en el mesurament dels nivells de rendiment intermedis; no obstant això, s'obté major error de mesurament i menor precisió en la definició dels nivells extrems de l'escala. Per això, habitualment l'instrument principal de mesurament de l'adquisició d'una competència en l'alumnat de primària i secundària són les proves de nivell competencial en què els alumnes han de respondre diverses qüestions a partir de situacions realistes. A l'hora de dissenyar-les s'ha de tenir en compte no només els continguts competencials avaluats, sinó també un format adequat a l'aplicació i codificació, així com el context en el qual s'empren.

A més, les situacions que les proves han de plantejar han de ser percebudes per a l'alumnat de forma propera i atractiva, de manera que, d'una banda, el plantejament sigui estimulant i, per un altre, que s'accentuï el caràcter competencial de l'avaluació, sempre vinculada a la resolució de situacions reals o simulades.

Els centres s'estabiliran les mesures més adequades perquè les condicions de realització de les proves s'adaptin a les necessitats de l'alumnat amb necessitats específiques de suport educatiu. Les mesures podran incloure adaptacions d'accés i organitzatives que podran afectar al format i presentació de les proves, així com al temps i espai de realització.

Aquest alumnat ha de ser avaluat d'acord amb aquesta adaptació i nivell corresponent. Com que l'IAQSE realitza anàlisis estadístiques, els centres han de considerar si els resultats d'aquest alumnat s'han de tenir en compte per al càlcul de les dades globals. També amb aquells alumnes que presentin greus manques lingüístiques en la llengua d'aplicació de la prova per haver-se incorporat tardanament al sistema educatiu espanyol. L'equip psicopedagògic i d'orientació de cada centre educatiu, juntament amb el tutor o tutora i el professorat de suport de l'alumne o alumna han de garantir l'adequació de les condicions i els recursos per a la realització d'aquestes avaluacions i, si escau, han d'elaborar els informes corresponents, segons les indicacions l'IAQSE. En l'elaboració d'aquestes adaptacions es tindran en compte els principis del Disseny Universal per a l'Aprenentatge (DUA).

Marc d'avaluació de les competències específiques de Matemàtiques

La **competència matemàtica** es pot entendre com la capacitat d'utilitzar els coneixements matemàtics adquirits per resoldre una situació pràctica de la vida personal, familiar i social de l'alumne, aplicant els processos cognitius adients.

Tant els criteris d'avaluació com els sabers bàsics, graduats a través dels cicles, es vertebren al voltant de les competències específiques. L'adquisició de les competències específiques constitueix la base per a l'avaluació dels alumnes i es valora a través dels criteris d'avaluació. No existeix una vinculació unívoca i directa entre criteris d'avaluació i sabers bàsics, les competències específiques s'han d'avaluar a través de la posada en acció de diferents sabers, proporcionant la flexibilitat necessària per establir connexions entre ells. Els sabers bàsics s'estructuren entorn del concepte de sentit matemàtic, i s'organitzen en destreses i actituds dissenyades d'acord amb el desenvolupament evolutiu de l'alumnat. L'ordre d"aparició d"aquests sentits no comporta cap prioritat.

A les proves d'avaluació de diagnòstic es mesura l'exercici del alumnat en les competències específiques de l'àrea i matèria de Matemàtiques als cursos de 4t d'EP i 2n d'ESO a través dels indicadors d'èxit que s'han elaborat com la concreció dels criteris d'avaluació per a cadascun d'aquests cursos.

A la pràctica, les proves d'avaluació es materialitzen en els anomenats models de prova, en què s'exposaran situacions o problemes sobre els que es faran preguntes de diversa índole. Acompanyant les proves hi ha els qüestionaris de context que ajudaran a interpretar els resultats segons diferents variables de l'entorn social i educatiu dels alumnes.

Estímuls i ítems

Un estímul és un enunciat o situació problema plantejada en forma de text, taula, gràfica o imatge. Un ítem és una pregunta relacionada amb un estímul.

Hi pot haver tres tipus d'ítems:

- Ítems de resposta múltiple A-B-C-D o de resposta tancada (ítem tancat). Es presenta un enunciat amb 4 opcions de resposta, de les quals només una és correcta. La puntuació és sempre 0-1.
- Ítems de resposta oberta o construida (ítem obert). La persona avaluada ha de construir la resposta per desenvolupar procediments i/o obtenir-ne resultats. Hi ha ítems oberts amb puntuació 0-1 i amb puntuació 0-1-2, segons si s'avalua només resultat o procediment i resultat.
- Ítems de resposta semiconstuida amb resposta unívoca (ítem semiconstruït). La persona avaluada ha d'emplenar un o diversos espais en blanc amb la informació disponible al propi enunciat o en algun estímul al qual s'associi. Només ha d'haver una resposta

correcta a cada espai en blanc i la puntuació pot ser 0-1 o bé 0-1-2 segons el nombre d'espais en blanc.

Per dissenyar els ítems, s'ha de tenir en compte quina competència es vol avaluar, concretant l'eix fonamental, l'indicador d'assoliment, el sentit matemàtics, el bloc i el saber bàsic que treballarà.

Guia de codificació dels ítems

Per a cada ítem s'ha de completar la guia de codificació que permetrà als correctors puntuar de la manera més objectiva possible. L'objectiu és aconseguir que la puntuació obtinguda d'un ítem no depengui del corrector que puntua.

Taula 2: Guia de codificació dels dels ítems de resposta múltiple A-B-C-D

Competència en matemàtiques	
Codi ítem	
Títol de l'estímul	
Model	
Eix fonamental	
Indicador d'assoliment	
Grau de dificultat (1, 2 o 3)	
Sentit matemàtic	
Context	
Enunciat	*Enunciat* A. B. C. D.
Descripció de resposta correcta	
Codificació de resposta	0 - Resposta incorrecta
	1 - Resposta correcta
	9 - Resposta en blanc

Taula 3: Guia de codificació dels ítems de resposta oberta i semiconstruida tipus 0-1

Competència en matemàtiques	
Codi ítem	
Títol de l'estímul	
Model	
Eix fonamental	
Indicador d'assoliment	
Grau de dificultat (1, 2 o 3)	
Sentit matemàtic	
Context	
Enunciat	
Descripció de resposta correcta	
Codificació de resposta	0 - Resposta incorrecta
	1 - Resposta correcta
	9 - Resposta en blanc

Taula 4: Guia de codificació dels ítems de resposta oberta i semiconstruida tipus 0-1-2

Competència en matemàtiques	
Codi ítem	
Títol de l'estímul	
Model	
Eix fonamental	
Indicador d'assoliment	
Grau de dificultat (1, 2 o 3)	
Sentit matemàtic	
Context	
Enunciat	
Descripció de resposta correcta	
Descripció de resposta parcialment correcta	
Codificació de resposta	0 - Resposta incorrecta
	1 - Resposta parcialment correcta
	2 - Resposta correcta
	9 - Resposta en blanc

Dimensions de l'avaluació

Eixos fonamentals / Blocs competencials

Taula 5: Eixos fonamentals i/o blocs competencials

Resolució de problemes
A la resolució de problemes entren en joc diferents estratègies per obtenir les possibles solucions. Comporta desenvolupar eines d'interpretació i modelització (diagrames, expressions simbòliques, gràfiques, etc.) i proporciona noves connexions entre els coneixements de l'alumnat, construint nous significats i coneixements matemàtics. L'anàlisi de les solucions obtingudes a la resolució d'un problema potencia la reflexió crítica sobre la seva validesa.
Raonament i prova
El raonament i el pensament analític incrementen la percepció de patrons, estructures i regularitats, tant en situacions del món real com abstractes, afavorint la formulació de conjectures sobre la seva naturalesa, desenvolupant idees, explorant fenòmens, argumentant conclusions i generant nous coneixements. El pensament computacional utilitza l'abstracció i la descomposició en tasques més simples amb l'objectiu d'arribar a una solució del problema, cosa que comporta la creació de models abstractes de situacions quotidianes, l'automatització i la modelització i la codificació en un llenguatge fàcil d'interpretar per un sistema informàtic, un humà o una combinació de tots dos.
Connexions
La connexió entre els diferents conceptes, procediments i sistemes de representació matemàtics aporta una comprensió més profunda i duradera dels sabers adquirits, proporcionant una visió més àmplia sobre el propi coneixement. Les connexions comporten enllaçar les noves idees matemàtiques amb idees prèvies, reconèixer i utilitzar-les i comprendre com unes idees es construeixen sobre les altres per formar un tot integrat. També consisteix a reconèixer i utilitzar la connexió de les matemàtiques amb altres matèries, amb la vida real o amb la pròpia experiència augmenta el bagatge matemàtic de l'alumnat.
Comunicació i representació
La comunicació i la representació comporta l'adquisició d'un conjunt de representacions matemàtiques que amplien significativament la capacitat per interpretar i resoldre problemes de la vida real. A través de la comunicació les idees esdevenen objectes de reflexió, perfeccionament, discussió, rectificació i validació. Comunicar idees, conceptes i processos contribueix a col·laborar, cooperar, consolidar i generar nous coneixements i fer-los públics de forma oral, escrita o gràfica, amb veracitat i precisió, utilitzant la terminologia matemàtica adequada, proporciona significat i coherència a les idees.
Destreses socioafectives
Les competències socioafectives es vinculen al desenvolupament de destreses personals com ara la gestió de les emocions, l'acceptació de l'error i l'adaptació a la incertesa, aixi com al desenvolupament de destreses socials, respectant les emocions i expreciències dels altres i, tot plegat, gaudint de l'aprenenttge de les matemàtiques domentat el benestar personal i grupal.

No és possible avaluar les destreses socioafectives en una avaluació de diagnòstic cognitiva externa com la que s'aborda en aquest marc teòric. En canvi, en els qüestionaris de context, es pot recollir informació sobe les actituts i disposició de l'alumnat cap a les matemàtiques.

Sentits matemàtics

Taula 6: Sentits matemàtics

A.	**Sentit numèric**
	Es caracteritza pel desenvolupament de destreses i maneres de pensar basats en la comprensió, la representació i l'ús flexible de números i operacions per orientar la presa de decisions, per exemple.
B.	**Sentit de la mesura**
	Es caracteritza per la comprensió i comparació d'atributs dels objectes del món natural. Entendre i triar les unitats adequades per estimar,mesurar i comparar; utilitzar instruments adequats per realitzar mesuraments; icomprendre les relacions entre magnituds utilitzant l'experimentació són els seuselements centrals.
C.	**Sentit espacial**
	És fonamental per comprendre i apreciar els aspectes geomètrics del món. Està constituït per la identificació, representació i classificació de formes, el descobriment de les seves propietats i relacions, la descripció dels seus moviments i el raonament amb elles.
D.	**Sentit algebràic**
	Proporciona el llenguatge en el qual es comuniquen les matemàtiques. Engloba els sabers relacionats amb el reconeixement de patrons i les relacions entre variables, l'expressió de regularitats o la modelització de situacions amb expressions simbòliques. Per raons organitzatives, s'ha inclòs el model matemàtic i el pensament computacional dins d'aquest sentit, encara que són dos processos que han de treballar-se al llarg del desenvolupament de tota l'àrea de Matemàtiques.
E.	**Sentit estocàstic**
	S'orienta cap al raonament i la interpretació de dades i la valoració crítica, així com la presa de decisions a partir d'informació estadística. També comprèn els sabers vinculats amb la comprensió i la comunicació de fenòmens aleatoris en situacions de la vida quotidiana.
F.	**Sentit socioafectiu**
	Integra coneixements, destreses i actituds essencials per entendre les emocions. Manejar-les correctament millora el rendiment de l'alumne en matemàtiques, en combat actituds negatives, contribueix a erradicar idees preconcebudes relacionades amb el gènere o el mite del talent innat indispensable i promou l'aprenentatge actiu.

Aquest marc teòric no comtempla l'avaluació explícita del sentit socioafectiu en la competència específica de matemàtiques. Si ho troba adient, cada centre el pot avaluar el sentit socioafectui en el moment d'aplicar la prova mitjançant docents observadors a l'hora de la resolució de reptes en equip.

Contexts

Són els possibles escenaris relacionat amb la vida quotidiana de l'alumnat en què s'enmarquen les preguntes o problemes de la prova. Les situacions o els contexts donen l'oportunitat de desevolupar les competències en Matemàtiques i aplicar-les a la vida real.

Taula 7: Contexts i situacions relacionades amb ells

Contexts	Situacions relacionades
Personal	El jo, la família, els grups de companys, activitats esportives i d'oci, i planificació de jocs, viatges i finances personals.
Escolar	La vida escolar real o virtual.
Social o públic	Les persones que integren l'entorn de l'alumne i la societat. Inclou temes d'interés general i reotes del segle XXI, com la igualtat de gènere i la sostenibilitat.
Científic, humanístic i artístic	L'aplicació de les matemàtiques amb el món que ens envolta.

2n d'educació secundària obligatòria

Competències específiques i criteris d'avaluació de 2n d'ESO

Taula 8: Competències específiques i criteris d'avaluació de 2n d'ESO

Eix fonamental: Resolució de problemes
Competència específica 1
Interpretar, modelitzar i resoldre problemes de la vida quotidiana i propis de les matemàtiques, aplicant diferents estratègies i formes de raonament, per explorar diferents maneres de conducta i obtenir possibles solucions.
Criteris d'avaluació:
1.1. Interpretar problemes matemàtics organitzant les dades, establint les relacions entre elles i comprenent les preguntes formulades.
1.2. Aplicar eines i estratègies apropiades que contribueixin a la resolució de problemes.
1.3. Obtenir solucions matemàtiques d'un problema mobilitzant els coneixements i utilitzant les eines tecnològiques necessàries.
Competència específica 2
Analitzar les solucions d'un problema usant diferents tècniques i eines, avaluant les respostes obtingudes, per verificar la seva validesa i idoneïtat des d'un punt de vista matemàtic i la seva repercussió global.
Criteris d'avaluació:
2.1. Comprovar la correcció matemàtica de les solucions d'un problema.
2.2. Comprovar la validesa de les solucions d'un problema i la seva coherència en el context plantejat, avaluant el seu abast i repercussió des de diferents perspectives (de gènere, de sostenibilitat, de consum responsable, etc.).
Eix fonamental: Raonament i prova
Competència específica 3
Formular i comprovar conjectures senzilles o plantejar problemes de manera autònoma, reconeixent el valor del raonament i l'argumentació, per generar nou coneixement.
Criteris d'avaluació:
3.1. Formular i comprovar conjectures senzilles de forma guiada analitzant patrons, propietats i relacions.
3.2. Plantejar variants d'un problema donat modificant alguna de les seves dades o alguna condició del problema.
3.3. Emprar eines tecnològiques adequades en la recerca i comprovació de conjectures o problemes.
Competència específica 4
Utilitzar els principis del pensament computacional organitzant dades, descomponent en parts, reconeixent patrons, interpretant, modificant i creant algorismes per modelitzar situacions i resoldre problemes de manera eficaç.
Criteris d'avaluació:
4.1. Reconèixer patrons, organitzar dades i descompondre un problema en parts més

simples facilitant la seva interpretació computacional.
4.2. Modelitzar situacions i resoldre problemes de forma eficaç interpretant i modificant algorismes.
Eix fonamental: Connexions
Competència específica 5
Reconèixer i utilitzar connexions entre els diferents elements matemàtics interconnectant conceptes i procediments per desenvolupar una visió de les matemàtiques com un tot integrat.
Criteris d'avaluació:
5.1. Reconèixer les relacions entre els coneixements i experiències matemàtiques, formant un tot coherent.
5.2. Realitzar connexions entre diferents processos matemàtics aplicant coneixements i experiències prèvies.
Competència específica 6
Identificar les matemàtiques implicades en altres matèries i en situacions reals, susceptibles de ser tractades en termes matemàtics, interrelacionant conceptes i procediments per aplicar-los en situacions diverses.
Criteris d'avaluació:
6.1. Reconèixer situacions susceptibles de ser formulades i resoltes mitjançant eines i estratègies matemàtiques, establint connexions entre el món real i les matemàtiques i usant els processos inherents a la recerca: inferir, mesurar, comunicar, classificar i fer prediccions.
6.2. Identificar connexions coherents entre les matemàtiques i altres matèries resolent problemes contextualitzats.
6.3 Reconèixer l'aportació de les matemàtiques al progrés de la humanitat i la seva contribució a la superació dels reptes que demanda la societat actual.
Eix fonamental: Comunicació i representació
Competència específica 7
Representar, de manera individual i col·lectiva, conceptes, procediments, informació i resultats matemàtics usant diferents tecnologies, per visualitzar idees i estructurar processos matemàtics.
Criteris d'avaluació:
7.1. Representar conceptes, procediments, informació i resultats matemàtics de maneres diferents i amb diferents eines, incloses les digitals, visualitzant idees, estructurant processos matemàtics i valorant la seva utilitat per compartir informació
7.2. Elaborar representacions matemàtiques que ajudin en la cerca d'estratègies de resolució d'una situació problematitzada.
Competència específica 8
Comunicar de manera individual i col·lectiva conceptes, procediments i arguments matemàtics usant llenguatge oral, escrit o gràfic, utilitzant la terminologia matemàtica apropiada, per donar significat i coherència a les idees matemàtiques.
Criteris d'avaluació:
8.1. Comunicar informació utilitzant el llenguatge matemàtic apropiat, oralment i per

escrit, per descriure, explicar i justificar raonaments, procediments i conclusions.
8.2. Reconèixer i emprar el llenguatge matemàtic present en la vida quotidiana comunicant-lo amb precisió i rigor.
Eix fonamental: Destreses socioafectives
Competència específica 9
Desenvolupar destreses personals, identificant i gestionant emocions, posant en pràctica estratègies d'acceptació de l'error com a part del procés d'aprenentatge i adaptant-se davant situacions d'incertesa, per millorar la perseverança en la consecució d'objectius i el gaudi en l'aprenentatge de les matemàtiques.
Criteris d'avaluació:
9.1. Gestionar les emocions pròpies, desenvolupar l'autoconcepte matemàtic com a eina generant expectatives positives davant nous reptes.
9.2. Mostrar una actitud positiva i perseverant, acceptant la crítica raonada en fer front a les diferents situacions d'aprenentatge de les matemàtiques.
Competència específica 10
Desenvolupar destreses socials reconeixent i respectant les emocions i experiències dels altres, participant activament i reflexivament en projectes en equips heterogenis amb rols assignats per construir una identitat positiva com a estudiant de matemàtiques, fomentar el benestar personal i grupal, i crear relacions saludables.
Criteris d'avaluació:
10.1. Col·laborar activament i construir relacions treballant en les matemàtiques en equips heterogenis, respectant diferents opinions, comunicant-se de manera efectiva, pensant de manera crítica i creativa i realitzant judicis informats.
10.1. Participar en el repartiment de tasques que hagin de desenvolupar-se en equip, aportant valor, afavorint la inclusió, l'escolta activa, assumint el rol assignat i responsabilitzant-se de la pròpia contribució a l'equip.

Indicadors d'assoliment de 2n d'ESO

Per a cada eix fonamental es definiexen els indicadors d'assoliment que permeten avaluar el grau d'adquisició de les competències específiques. Els indicadors es divideixen en tres graus segons el nivell de complexitat del procés al que fan referència.

Taula 9: Indicadors d'assoliment de 2n d'ESO

Graus de complexitat	Indicadors d'assoliment en Resolució de problemes
Grau 1	• Identifica situacions problemàtiques de situacions matemàtiques i de la realitat susceptibles de contenir problemes d'interés. • Organitza les dades en una taula, esquema, arbre, gràfic, dibuix,... establint les relacions entre ells. • Comprova la validesa matemàtiques de les solucions obtingudes d'un problema.
Grau 2	• Selecciona l'estratègia més eficaç en la resolució de problemes. • Expra una estratègia adequada en la resolució de problemes.

	• Utilitza models matemàtics senzills en la resolució de problemes. • Interpreta la solució d'un problema en el context real en què se planteja. • Discrimina la solució o solucions trobades. • Analitza la unicitat de la solució d'un problema.
Grau 3	• Executa correctament processos de resolució de problemes en situacions diverses. • Compñeta la resolució del problema donant una solució explícita. • Adapta models matemàtics senzills en la resolució de problemes. • Justifica l'ús d'una eina tecnològica per resoldre un problema. • Extreu conclusions a partir de la interpretació o comparació de dades, representacions o resultats obtinguts. • Justifica la unicitat de la solució d'un problema.
Graus de complexitat	**Indicadors d'assoliment en Raonament i prova**
Grau 1	• Analitza patrons, propietats o relacions en uan situació concreta. • Selecciona les eines tecnològiques segons la seva utilitat en un problema donat. • Reconeix la eficàcia de l'algoritme utilitzat en la resolució del problema. • Selecciona l'algorisme adequat entre diversos algorismes per resoldre un problema.
Grau 2	• Comprova si un objecte forma part d'un patró. • Reformula un problema canviant alguna dada inicial. • Utilitza les eines tecnològiques per extreure informació. • Empra l'organització de la informació i la descomposició en parts per resoldre situacions problemàtiques. • Detecta errors als algorismes. • Modifica un algorisme donat per resoldre un problema real.
Grau 3	• Crea problemes a partir de situacions matemàtiques o properes a la seva vida quotidiana. • Justifica els passos seguits en la comprovació d'una conjectura o la resolució de un problema. • Soluciona errors en els algorismes. • Valora possibles generalitzacions per resoldre un problema matemàtic en noves situacions. • Crea algorismes per processos matemàtics i de la vida quotidiana.
Graus de complexitat	**Indicadors d'assoliment en Connexions**
Grau 1	• Reconeix relacions entre conceptes matemàtics per analitzar situacions diferents. • Relaciona coneixements previs en noves situacions.
Grau 2	• Usa relacions entre conceptes i processos matemàtics per analitzar situacions. • Aplica coneixements matemàtics a la resolució de problemes en contextos no matemàtics. • Analitza situacions del món real utilitzant conceptes, eines i estratègies matemàtiques.
Grau 3	• Justifica la relació entre determinats conceptes i processos matemàtics. • Aplica idees i procediments matemàtics en situacions actuals similars a les del context històric en què es van generar.

Graus de complexitat	Indicadors d'assoliment en Comunicació i representació
Grau 1	• Expressa en llenguatge verbal regularitats, patrons i relacions. • Reconeix el llenguatge matemàtic en el context de la vida diària.
Grau 2	• Usa herramientas digitales (hoja cálculo, geometría dinámica, calculadoras gráficas, ...) para analizar las soluciones de una situación. • Utiliza diferentes representaciones (gráficos, dibujos, diagramas...) para comunicar las soluciones de un problema. • Expresa ideas matemáticas con claridad y precisión haciendo uso del lenguaje matemático apropiado. • Utiliza el lenguaje matemático para representar situaciones.
Grau 3	• Utilitza dibuixos o diagrames per modelitzar una situació en la recerca de les estratègies de resolució. • Utilitza diferents representacions (gràfics, dibuixos, diagrames...) per argumentar les solucions un problema. • Argumenta sobre la validesa d'una solució o conclusió en el context del problema plantejat. • Justifica afirmacions aportant arguments matemàtics.

Sabers bàsics de 2n d'ESO

Taula 10: Sabers bàsics de 2n d'ESO

A. Sentit numèric	
1. Comptatge	– Estratègies variades per fer recomptes sistemàtics en situacions de la vida quotidiana. – Adaptació del comptatge a la grandària dels nombres per resoldre problemes de la vida quotidiana.
2. Quantitat	– Nombres grans i petits, notació científica, i ús de la calculadora. – Realització d'estimacions amb la precisió requerida. – Nombres enters, fraccionaris, decimals i arrels en l'expressió de quantitats en contexts de la vida quotidiana. – Diferents formes de representació de nombres enters, fraccionaris i decimals, inclosa la recta numèrica. – Percentatges majors que 100 i menors que 1: interpretació.
3. Sentit de les operacions	– Estratègies de càlcul mental amb nombres naturals, fraccions i decimals. – Operacions amb nombres enters, fraccionaris o decimals en situacions contextualitzades. – Relacions inverses entre les operacions (addició i sostracció, la multiplicació i divisió, elevar al quadrat i extreure l'arrel quadrada): comprensió i utilització en la simplificació i la resolució de problemes. – Efecte de les operacions aritmètiques amb nombres enters, fraccions i expressions decimals. – Propietats de les operacions (suma, resta, multiplicació, divisió i potenciació): càlculs de manera eficient amb nombres naturals, enters, fraccionaris i decimals tant mentalment com de manera manual, amb calculadora o full de càlcul.

4. Relacions	– Factors, múltiples i divisors. Factorització en nombres primers per resoldre problemes: estratègies i eines. – Comparació i ordenació de fraccions, decimals i percentatges: situació exacta o aproximada en la recta numèrica. – Selecció de la representació adequada per a una mateixa quantitat en cada situació o problema. – Patrons i regularitats numèriques.
5. Raonament proporcional	– Raons i proporcions: comprensió i representació de relacions quantitatives. – Percentatges: comprensió i resolució de problemes. – Situacions de proporcionalitat en diferents contexts: anàlisi i desenvolupament de mètodes per a la resolució de problemes (augments i disminucions percentuals, rebaixes i pujades de preus, impostos, escales, canvis de divises, velocitat i temps, etc.).
6. Educació financera	– Informació numèrica en contexts financers senzills: interpretació. – Mètodes per a la presa de decisions de consum responsable ateses les relacions qualitat-preu i al valor-preu en contexts quotidians.
B. Sentit de la mesura	
1. Magnitud	– Atributs mesurables dels objectes físics i matemàtics: recerca i relació entre aquests. – Estratègies d'elecció de les unitats i operacions adequades en problemes que impliquin mesura.
2. Mesurament	– Longituds, àrees i volums en formes planes i tridimensionals: deducció, interpretació i aplicació. – Representacions planes de figures tridimensionals en la visualització i la resolució de problemes d'àrees. – Representacions de figures planes amb propietats fixades, com les longituds dels costats o les mesures dels angles. – La probabilitat com a mesura associada a la incertesa d'experiments aleatoris.
3. Estimació i relacions	– Formulació de conjectures sobre mesures o relacions entre les mateixes basades en estimacions. – Estratègies de presa de decisió justificada del grau de precisió requerida en situacions de mesura.
C. Sentit espacial	
1. Figures geomètriques 2D i 3D	– Figures geomètriques planes i tridimensionals: descripció i classificació en funció de les seves propietats o característiques. – Relacions geomètriques com la congruència, la semblança i la relació pitagòrica en figures planes i tridimensionals: identificació i aplicació. – Construcció de figures geomètriques amb eines manipulatives i digitals, (programes de geometria dinàmica, realitat augmentada...).
2. Localització i sistemes de representació	– Relacions espacials: localització i descripció mitjançant coordenades geomètriques i altres sistemes de representació.
3. Moviments i transformacions	– Transformacions elementals com a girs, translacions i simetries en situacions diverses utilitzant eines tecnològiques i manipulatives.
4. Visualització,	– Modelització geomètrica: relacions numèriques i algebraiques en la resolució de problemes.

raonament i modelització geomètrica	– Relacions geomètriques en contexts matemàtics i no matemàtics (art, ciència, vida diària).
D. Sentit algebraic	
1. Patrons	– Patrons: pautes i regularitats. Observació i determinació de la regla de formació en casos senzills.
2. Model matemàtic	– Modelització de situacions de la vida quotidiana usant representacions matemàtiques i el llenguatge algebraic. – Estratègies de deducció de conclusions raonables a partir d'un model matemàtic.
3. Variable	– Variable: comprensió del concepte en les seves diferents naturaleses.
4. Igualtat i desigualtat	– Relacions lineals i quadràtiques en situacions de la vida quotidiana o matemàticament rellevants: expressió mitjançant àlgebra simbòlica. – Equivalència d'expressions algebraiques en la resolució de problemes basats en relacions lineals i quadràtiques. Estratègies de cerca de solucions en equacions i sistemes lineals i equacions quadràtiques en situacions de la vida quotidiana. – Equacions: resolució mitjançant l'ús de la tecnologia.
5. Relacions i funcions	– Relacions quantitatives en situacions de la vida quotidiana i classes de funcions que la modelitzen. – Relacions lineals i quadràtiques: identificació i comparació de diferents modes de representació: taules, gràfiques o expressions algebraiques i les seves propietats a partir d'elles. – Estratègies de deducció de la informació rellevant d'una funció mitjançant l'ús de diferents representacions simbòliques.
6. Pensament computacional	– Generalització i transferència de processos de resolució de problemes a altres situacions. – Estratègies útils en la interpretació, modificació d'algorismes. – Estratègies de formulació de qüestions susceptibles de ser analitzades utilitzant programes i altres eines.
E. Sentit estocàstic	
1. Organització i anàlisi de dades	– Estratègies de recollida i organització de dades de situacions de la vida quotidiana que involucren una sola variable. Diferència entre variable i valors individuals. – Anàlisi i interpretació de taules i gràfics estadístics de variables qualitatives, quantitatives discretes i quantitatives contínues en contexts reals. – Gràfics estadístics: representació mitjançant diferents tecnologies (calculadora, full de càlcul, aplicacions, ...) i elecció de la més adequada. – Mesures de localització: interpretació i càlcul amb suport tecnològic en situacions reals. – Variabilitat: interpretació i càlcul, amb suport tecnològic, de mesures de dispersió en situacions reals. – Comparació de dos conjunts de dades ateses les mesures de centralització i dispersió.
2. Incertesa	– Fenòmens deterministes i aleatoris: identificació. – Experiments simples: planificació, realització i anàlisi de la incertesa associada. – Assignació de probabilitats mitjançant l'experimentació, el concepte de

	freqüència relativa i la regla de Laplace.

3. Inferència	– Formulació de preguntes adequades que permeten conèixer les característiques d'interès d'una població. – Dades rellevants per donar resposta a qüestions plantejades en recerques estadístiques: presentació de la informació procedent d'una mostra mitjançant eines digitals. – Estratègies d'obtenció de conclusions a partir d'una mostra amb la finalitat d'emetre judicis i prendre decisions adequades.
F. Sentit socioafectiu	
1. Creences, actituds i emocions	– Gestió emocional: emocions que intervenen en l'aprenentatge de les matemàtiques. Autoconsciència i autoregulació. – Estratègies de foment de la curiositat, la iniciativa, la perseverança i la resiliència en l'aprenentatge de les matemàtiques. – Estratègies de foment de la flexibilitat cognitiva: obertura a canvis d'estratègia i transformació de l'error en una oportunitat d'aprenentatge.
2. Treball en equip i presa de decisions	– Tècniques cooperatives per optimitzar el treball en equip, compartir i construir coneixement matemàtic. – Conductes empàtiques i estratègies de gestió de conflictes.
3. Inclusió, respecte i diversitat	– Actituds inclusives i acceptació de la diversitat present a l'aula i en la societat. – La contribució de les matemàtiques al desenvolupament dels diferents àmbits del coneixement humà des d'una perspectiva de gènere.

Distribucions dels ítems i matriu d'especificacions a 2n d'ESO

L'objectiu és aconseguir una prova que proporcioni una ponderació equilibrada dels ítems per adaptar-se als diferents graus d'aquisició de totes les competències específiques de l'àrea de matemàtiques.

Les taules següents mostren les distribucions dels ítems segons les diferents dimensions de l'avaluació que apareixen en el marc general per a les Avalaucions generals del sistema i les Avaluacions de diagnòstic del MEyFP.

En total hi ha 60 ítems repartits en 4 models que contenen 24 ítems cada un, dels que 12 són comuns a tots ells i 12 específics. A més, a cada model, 4 ítems comuns i 3 específics han de ser oberts.

Taula 11: Distribució d'ítems en un model

	Oberts	Tancats	Total	%
Comuns	4	8	**12**	50 %
Específics	3	9	**12**	50 %
Total	**7**	**17**	**24**	100 %
%	29 %	71 %	100 %	

L'ordre d'aparició dels ítems en cada model és el següent:

4 específics, 6 comuns, 4 específics, 6 comuns, 4 específics

En el còmput total dels 60 ítems de la prova, 12 són comuns (4 oberts) i 48 són específics (12 oberts).

Taula 12: Distribució d'ítems en la prova

	Oberts	Tancats	Total	%
Comuns	4	8	**12**	20 %
Específics	3x4 = 12	9x4 = 36	**12x4 = 48**	80 %
Total	**16**	**44**	**60**	100 %
%	27 %	73 %	100 %	

Taula 13: Distribució d'ítems per eix fonamental a 2n d'ESO

	Resolució problemes	Raonament i prova	Connexions	Comunicació i representació	Total
ítems	**24**	**18**	**9**	**9**	**60**
%	40 %	30 %	15 %	15 %	100 %

Taula 14: Distribució d'ítems per sentit matemàtic a 2n d'ESO

	A. Numèric	B. De la mesura	C. Espacial	D. Algebraic	E. Estocàstic	Total
ítems	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**60**
%	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	100 %

Taula 15: Distribució d'ítems per grau de complexitat en els indicadors d'assoliment a 2n d'ESO

	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Total
ítems	**19**	**27**	**14**	**60**
%	30 %	45 %	25 %	100 %

Les matrius d'especificacions s'obtenen de la combinació de les distribucions dels ítems segons les diferents dimensions de l'avaluació. Tenint en compte que la prova ha de tenir 60 ítems en total, en elles s'especifiquen el nombre concret d'ítems per eixos fonamentals, sentits matemàtics i graus de complexitat.

Taula 16: Matriu d'especificacions del nombre d'ítems per eixos fonamentals i sentits matemàtics a 2n d'ESO

		Eixos fonamentals					
		Resolució problemes	Raonament i prova	Connexions	Comunicació i representació	ítems	%
Sentits matemàtics	A. Numèric					**12**	20 %
	B. Mesura					**12**	20 %
	C. Espacial					**12**	20 %
	D. Algebraic					**12**	20 %
	E. Estocàstic					**12**	20 %

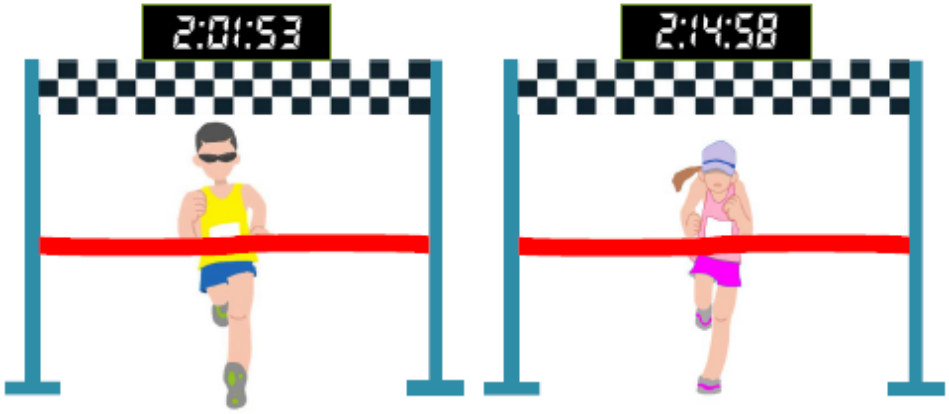
ítems	**24**	**18**	**9**	**9**	**60**	100 %
%	40 %	30 %	15 %	15 %	100 %	

Taula 17: Matriu d'especificacions del nombre d'ítems per eixos fonamentals, sentits matemàtics i graus de complexitat a 2n d'ESO

		Eixos fonamentals / Graus de complexitat													
		Resolució problemes			**Raonament i prova**			**Connexions**			**Comunicació i representació**			**ítems**	%
		1	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**		
Sentits matemàtics	**A. Numèric**													**12**	20 %
	B. Mesura													**12**	20 %
	C. Espacial													**12**	20 %
	D. Algebraic													**12**	20 %
	E. Estocàstic													**12**	20 %
	ítems	**7**	**11**	**6**	**6**	**8**	**4**	**3**	**4**	**2**	**3**	**4**	**2**	**60**	100 %
		24			**18**			**9**			**9**				
	%	12	18	10	9	13,5	7,5	4,5	6,5	4	4,5	6,5	4	100 %	
		40 %			30 %			15 %			15 %				

Exemples d'estímuls, ítems i guies de codificació a 2n d'ESO (INEE)

Maratón



La 32ª edición del Maratón de Eastford, celebrada el 4 de diciembre de 2022, ha dejado un buen número de marcas e hitos atléticos que celebrar y que han entrado en la historia del atletismo.

Se lograron batir dos récords del circuito y que se colocaron entre las mejores marcas del mundo tanto masculina como femenina gracias a las victorias de Tapani Karlsson, en categoría masculina con un tiempo de 2:01:53 y Kornelia Krouser, en categoría femenina con un tiempo 2:14:58.

Además, ha sido todo un éxito de participación. En la siguiente tabla se puede ver el número de participantes en las diferentes categorías:

Categorías	Masculinos	Femeninos	TOTALES
Juvenil	130	26	156
Adultos	13735	3039	16774
Senior	3526	1952	5478
TOTALES	17391	5017	22408

Código de ítem: D2SM22M101

Estamos acostumbrados a medir la velocidad en kilómetros por hora. Sin embargo, en el mundo *runner* es habitual utilizar otra medida: el **ritmo**.

El ritmo es un promedio que se expresa en minutos y segundos por kilómetro. Se calcula mediante la fórmula:

$$Ritmo = \frac{tiempo\ (en\ minutos)}{distancia\ (en\ kilómetros)}$$

El ritmo promedio de Tapani Karlsson en la Maratón de Eastford fue de 2 minutos 53 segundos.

Sabiendo que la distancia del Maratón es de 42,195 km y que Kornelia Krouser tardó 2 horas 14 minutos 58 segundos en cruzar la meta, ¿cuál fue el ritmo promedio de la prueba de Kornelia?

Elige la respuesta correcta:

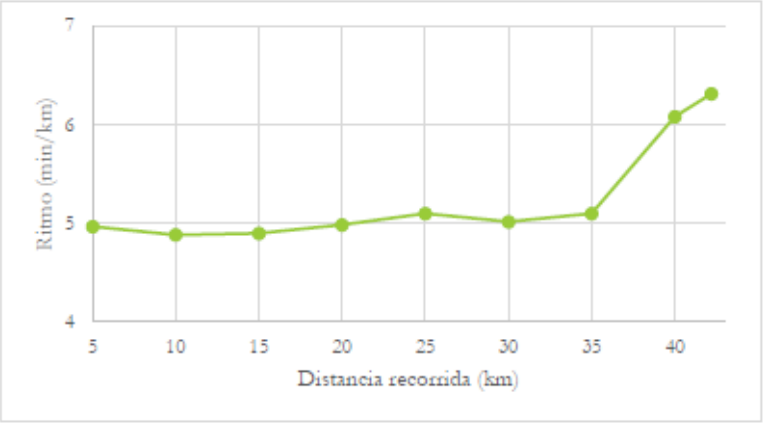
A) 2 min 58 s.
B) 3 min 06 s.
C) 3 min 12 s.
D) 3 min 21 s.

Código de ítem: D2SM22M102

El primer clasificado en la categoría «menores de 20 años» quedó en la posición global 11165 con un tiempo final de 3:38:55. En la tabla puedes ver el tiempo que ha empleado en cada parcial de 5 km.

Distancia	Tiempo parcial
5 km	0:24:48
10 km	0:49:14
15 km	1:13:44
20 km	1:38:37
25 km	2:04:05
30 km	2:29:12
35 km	2:54:40
40 km	3:25:04
META 42,195 km	3:38:55

El gráfico muestra el ritmo seguido a lo largo de las más de 3 horas de carrera:



Analizando la gráfica anterior y ayudándote de la tabla de datos, si te hace falta, señala si las afirmaciones siguientes son verdaderas o falsas:

		V	F
A)	En el tramo 20 km-25 km el corredor va más lento que en el tramo 35 km- 40 km.		
B)	El ritmo fue menor en los primeros 5 km que en los últimos 5 km.		
C)	En el tramo final, a partir de los 40 km, la velocidad aumentó.		
D)	Entre los km 5 y 20 el ritmo es prácticamente constante.		

Código de ítem: D2SM22M103

En la Maratón de Eastford participan frecuentemente corredores de ambos sexos, pero el número de participantes masculinos continúa siendo mayor que las participantes femeninas.

En próximas ediciones se ha propuesto como objetivo llegar al 25 % de participantes femeninas en la categoría juvenil.

Si el número de participantes masculinos se mantiene constante, ¿cuántas mujeres más deberían inscribirse en esta categoría con respecto al año 2022 para llegar al objetivo del 25 %?

A. 12.

B. 15.

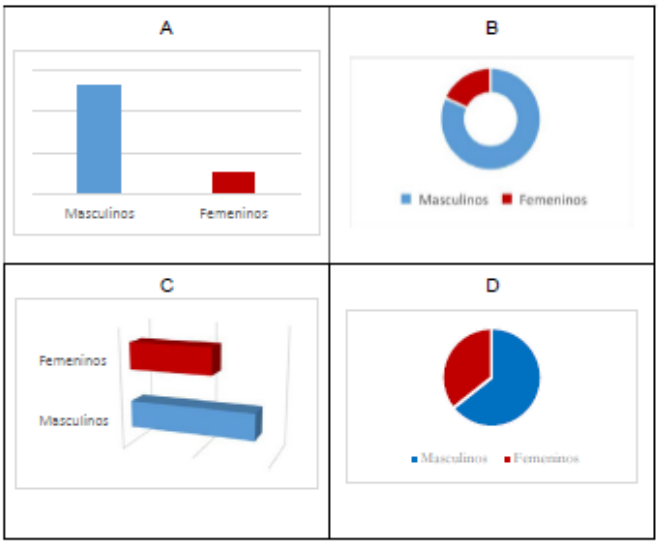
C. 18.

D. 21.

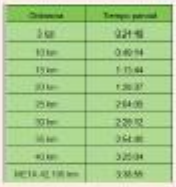
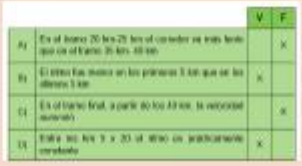
Código de ítem: D2SM22M104

El porcentaje de mujeres totales que participaron en esta edición es algo superior al 20 %. Sólo una categoría superó esa cifra, que fue la categoría senior.

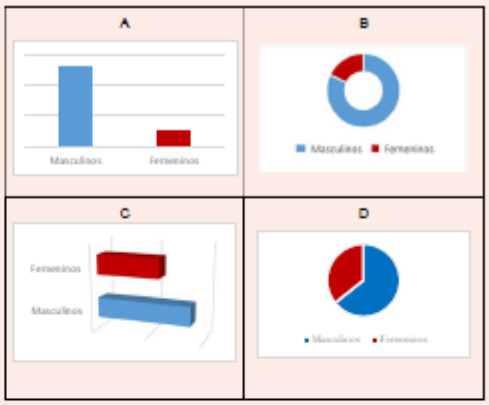
Selecciona y argumenta cuál de estos cuatro gráficos representa la relación entre participantes masculinos y femeninos en la categoría senior.



Evaluación 2.º ESO	D2SM22M101		
Competencia matemática			
Título de la unidad de evaluación	Maratón.		
Número de unidad de evaluación	M1.		
Bloque competencial	Conexiones.		
Indicador de logro	Relaciona conocimientos previos en nuevas situaciones.		
Grado de dificultad	☒ Grado 1	☐ Grado 2	☐ Grado 3
Sentido matemático	Algebraico.		
Contexto	Científico, humanístico y artístico.		
Enunciado	Estamos acostumbrados a medir la velocidad en kilómetros por hora. Sin embargo, en el mundo *runner* es habitual utilizar otra medida: el **ritmo**. El ritmo es un promedio que se expresa en minutos y segundos por kilómetro. Se calcula mediante la fórmula: $Ritmo = \frac{tiempo\ (en\ minutos)}{distancia\ (en\ kilómetros)}$ El ritmo promedio de Tapani Karlsson en la Maratón de Eastford fue de 2 minutos 53 segundos. Sabiendo que la distancia del Maratón es de 42,195 km y que Kornelia Krouser tardó 2 horas 14 minutos 58 segundos en cruzar la meta, ¿cuál fue el ritmo promedio de la prueba de Kornelia? Elige la respuesta correcta: A. 2 min 58 s. B. 3 min 06 s. C. 3 min 12 s. D. 3 min 21 s.		
Descripción de la respuesta correcta	C. 3 min 12 s.		
Codificación de respuestas (*)	**Código 9:** respuesta en blanco. **Código 1:** respuesta correcta. **Código 0:** cualquier otra respuesta.		

Evaluación 2.º ESO	D2SM22M102		
Competencia matemática			
Título de la unidad de evaluación	Maratón.		
Número de unidad de evaluación	M1.		
Bloque competencial	Resolución de problemas.		
Indicador de logro	Extrae conclusiones a partir de la interpretación o comparación de datos, representaciones o resultados obtenidos.		
Grado de dificultad	☐ Grado 1	☒ Grado 2	☐ Grado 3
Sentido matemático	Estocástico.		
Contexto	Científico, humanístico y artístico.		
Enunciado	El primer clasificado en la categoría «menores de 20 años» se clasificó en la posición global 11165 con un tiempo final de 3:38:55. En la tabla puedes ver el tiempo que ha empleado en cada parcial de 5 km.  El gráfico muestra el ritmo seguido a lo largo de las más de 3 horas de carrera:  Analizando la gráfica anterior y ayudándote de la tabla de datos, si te hace falta, señala si las afirmaciones siguientes son verdaderas o falsas: 		
Descripción de la respuesta correcta			
Codificación de respuestas (*)	**Código 9:** respuesta en blanco. **Código 1:** respuesta correcta. **Código 0:** cualquier otra respuesta.		

Evaluación 2.º ESO	D2SM22M103		
Competencia matemática			
Título de la unidad de evaluación	Maratón.		
Número de unidad de evaluación	M1.		
Bloque competencial	Razonamiento y prueba.		
Indicador de logro	Reformula un problema cambiando algún dato inicial.		
Grado de dificultad	☐ Grado 1	☒ Grado 2	☐ Grado 3
Sentido matemático	Numérico.		
Contexto	Social.		
Enunciado	En la Maratón de Eastford participan frecuentemente corredores de ambos sexos, pero el número de participantes masculinos continúa siendo mayor que las participantes femeninas. En próximas ediciones se ha propuesto como objetivo llegar al 25 % de participantes femeninas en la categoría juvenil. Si el número de participantes masculinos se mantiene constante, ¿cuántas mujeres más deberían inscribirse en esta categoría con respecto al año 2022 para llegar al objetivo del 25 %? A. 12. B. 15. C. 18. D. 21.		
Descripción de la respuesta correcta	C. 18.		
Codificación de respuestas (*)	**Código 9**: respuesta en blanco. En cualquier caso, se registrará la respuesta que haya dado el alumno o alumna (A, B, C o D).		

Evaluación 2.º ESO	D2SM22M104		
Competencia matemática			
Título de la unidad de evaluación	Maratón.		
Número de unidad de evaluación	M1.		
Bloque competencial	Comunicación y representación.		
Indicador de logro	Argumente sobre la validez de una solución o conclusión en el contexto del problema planteado.		
Grado de dificultad	☐ Grado 1	☐ Grado 2	☐ Grado 3 X
Sentido matemático	Estocástico.		
Contexto	Social.		
Enunciado	El porcentaje de mujeres totales que participaron en esta edición es algo superior al 20 %. Sólo una categoría superó esa cifra, que fue la categoría senior. Selecciona y argumenta cuál de estos cuatro gráficos representa la relación entre participantes masculinos y femeninos en la categoría senior. 		
Descripción de la respuesta correcta	D, y argumenta correctamente su elección.		
Respuesta parcialmente correcta	Elige la respuesta correcta pero no argumenta o argumenta de forma incorrecta su elección.		
Ejemplo de respuesta correcta	Elige la opción D y añade que la parte roja de la gráfica es aproximadamente un tercio del total.		
Codificación de respuestas (*)	**Código 9:** respuesta en blanco. **Código 2:** respuesta correcta. **Código 1:** respuesta parcialmente correcta. **Código 0:** cualquier otra respuesta.		

Bibliografia

Govern de les Illes Balears. (2022). *Decret 31/2022. d'1 d'agost, pel qual s'estableix el currículum de l'educació primària a les Illes Balears.* Palma: Govern de les Illes Balears.

Govern d'Espanya. (2020). *Llei Orgànica 3/2020, de 29 de desembre, per la quela es modifica la Llei Orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'Educació.* Madrid: Govern d'Espanya.

Ministerio de Educación y Formación Profesional. *Marco general para las Evaluaciones de diagnóstico* . Madrid: Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023