

Avaluant la competència matemàtica: construcció i validació d'una rúbrica

Ángel Alsina, Mireia Abarca i Ingrid Grabulosa
(Universitat de Girona)

Resum

Es presenta una rúbrica que avalua la competència matemàtica en Educació Primària a través dels processos matemàtics de Resolució de Problemes, Raonament i Prova, Connexions, Comunicació i Representació. Per al disseny de la rúbrica, primer s'ha realitzat una anàlisi conceptual sobre els processos matemàtics i seguidament s'ha procedit a la construcció i validació de l'instrument. El judici de set experts en educació matemàtica i set mestres en actiu ha donat lloc a canvis importants en la selecció i redacció final tant dels indicadors com dels nivells de desenvolupament. Es conclou que aquest instrument pot usar-se amb una doble finalitat en la pràctica docent: per a avaluar a l'alumnat i per a orientar al professorat sobre un ensenyament de les matemàtiques a través dels processos.

Paraules clau

Competència matemàtica, ensenyament de les matemàtiques a través dels processos, avaluació de les matemàtiques, rúbrica, Educació Primària.

Title

Assessing mathematical competence: construction and validation of a rubric

Abstract

A rubric that evaluates the mathematical competence in Primary Education through the mathematical processes of Problem Solving, Reasoning & Proof, Connections and Communication & Representation is presented. For the design of the rubric, a conceptual analysis of the mathematical processes was carried out first, and then the instrument was constructed and validated. The judgment of seven experts in mathematics education and seven in-service teachers has led to important changes in the selection and final writing of both the indicators and the levels of development. It is concluded that this instrument can be used with a dual purpose in teaching practice: to evaluate students and to guide teachers about teaching mathematics through processes.

Keywords

Mathematical competence, teaching mathematics through processes, mathematics assessment, rubric, Primary Education.



Versió final de la “Rúbrica per a Avaluar la Competència Matemàtica a l'Educació Primària” (RECMAT 6-12)

Es presenta la versió final de la “Rúbrica per a Avaluar la Competència Matemàtica a l'Educació Primària” a través dels processos matemàtics, que hem denominat RECMAT 6-12 per les sigles del nom de l'instrument i per les edats de referència. A més, en aquesta versió s'han exemplificat alguns nivells de desenvolupament quan ha estat possible, per a facilitar la seva comprensió i ús en la pràctica docent.

Component 1. Resolució de problemes

Indicadors	Nivells de desenvolupament			
	4. Expert	3. Avançat	2. Aprenent	1. Novell
C1.1. Traducció d'un problema a una representació matemàtica, comprenent la situació, les dades que aporta i el context.	Té una habilitat molt ben desenvolupada per a traduir un problema a llenguatge matemàtic, comprenent i explicant la situació, les dades que aporta i el context.	Tradueix un problema a llenguatge matemàtic de manera audaç, comprenent i explicant la situació, les dades que aporta i el context.	Està aprenent a traduir un problema a llenguatge matemàtic.	S'inicia en la traducció d'un problema a llenguatge matemàtic bàsic.
C1.2 Ús de conceptes, eines i estratègies matemàtiques per a resoldre un problema.	És molt competent usant conceptes, eines i/o estratègies matemàtiques per a resoldre un problema, amb rigor i precisió, p. ex.: divideix el problema en parts per a resoldre'l.	Usa de manera hàbil conceptes, eines i/o estratègies matemàtiques per a resoldre un problema.	Usa de manera acceptable conceptes, eines i/o estratègies personals per a resoldre un problema.	Comença a usar conceptes, eines i/o estratègies personals per a resoldre un problema, amb ajuda.
C2.1. Comunicació de la solució d'un problema.	Verbalitza la solució de forma experta, p. ex.: aporta arguments que validen la solució.	Verbalitza la solució d'un problema de manera competent.	Verbalitza de manera acceptable la solució d'un problema.	Comença a verbalitzar la solució d'un problema.
C2.2. Argumentació de diverses solucions, en el cas de problemes de solució múltiple.	Argumenta de forma molt competent totes les solucions possibles.	Argumenta de manera hàbil una o més solucions.	Està aprenent a argumentar una o més solucions.	S'inicia en l'argumentació d'una solució.
C3.1 Formulació de preguntes per a plantejar problemes.	Formula de manera experta una o més preguntes per a plantejar un problema, p. ex.: quines parts ha de tenir el problema?, quines dades	És audaç formulant una o més preguntes per a plantejar un problema.	Formula una pregunta acceptable per a plantejar un problema.	Comença a formular una pregunta per a plantejar un problema, amb suport.

	corresponen a cada part del problema?			
C3.2 Formulació de preguntes per a guiar el procés de resolució d'un problema.	És molt expert formulant una o més preguntes per a guiar el procés de resolució d'un problema, p. ex.: “quines dades són necessaris?, quina estratègia/tècnica és més eficaç per a trobar la solució?”	Formula de manera competent una o més preguntes per a guiar el procés de resolució d'un problema.	Formula de manera acceptable una pregunta per a guiar el procés de resolució d'un problema.	S'inicia en la formulació d'una pregunta per a guiar el procés de resolució d'un problema.

Component 2. Raonament i prova

Indicadors	Nivells de desenvolupament			
	4. Expert	3. Avançat	2. Aprenent	1. Novell
C5.1. Elaboració d'arguments i comprovacions.	Elabora de manera experta arguments i els comprova, secundant-se en relacions o propietats matemàtiques, p. ex.: argumenta que les sumes $324 + 125$ i $125 + 324$ tenen el mateix resultat perquè es compleix la propietat commutativa de la suma.	És competent per a elaborar un o més arguments i comprovar-los, secundant-se en conceptes matemàtics.	Està aprenent a elaborar un argument i a comprovar-lo a través de conceptes matemàtics.	Comença a elaborar un argument, però no el comprova.
C5.2. Anàlisi i valoració dels arguments, detectant errors en els raonaments propis i en els dels altres.	Analitza arguments de forma molt competent i els valora, donant raons lògiques expressades amb llenguatge matemàtic.	Analitza de manera hàbil un o més arguments i els valora, donant raons lògiques amb llenguatge no formal.	Analitza de manera acceptable un argument i el valora, donant raons de lògica dubtosa.	S'inicia en l'anàlisi d'un argument i el valora, sense donar raons lògiques.

Component 3. Connexions

Indicadors	Nivells de desenvolupament			
	4. Expert	3. Avançat	2. Aprenent	1. Novell
C6.1 Realització de connexions intradisciplinàries (entre diferents continguts matemàtics)	És molt competent connectant diferents conceptes matemàtics, p. ex.: els conceptes “costat”, “recte” i “número” per a classificar polígons segons el nombre de costats.	És hàbil connectant dos o més conceptes matemàtics.	Connecta de manera acceptable dos conceptes matemàtics.	S'està iniciant en la connexió de dos conceptes matemàtics senzills.
C6.1 Realització de connexions	És molt expert connectant continguts i processos	Connecta continguts i	Està aprenent a connectar un	Comença a connectar un



intradisciplinàries (entre continguts i processos)	matemàtics, p. ex.: usa representacions diferents d'una fracció.	processos matemàtics de manera competent.	contingut amb un o més processos matemàtics.	contingut amb un procés matemàtic, amb ajuda.
C7.1 Realització de connexions interdisciplinàries (entre les matemàtiques i altres àrees curriculars)	És destre fent connexions entre les matemàtiques i altres àrees curriculars, p. ex.: amb la música (valors de les notes musicals i fraccions).	És hàbil connectant les matemàtiques amb altres àrees curriculars.	Està aprenent a connectar les matemàtiques amb una o més àrees curriculars.	Comença a fer connexions senzilles entre les matemàtiques i una altra àrea curricular.
C7.2 Realització de connexions entre les matemàtiques i l'entorn	És molt competent connectant els coneixements matemàtics amb l'entorn, p. ex.: relaciona la noció de "piràmide" amb les Piràmides d'Egipte, i descriu les seves principals propietats geomètriques.	Connecta de manera competent els coneixements matemàtics amb l'entorn.	Connecta de manera acceptable coneixements matemàtics amb l'entorn.	S'inicia en la connexió dels coneixements matemàtics amb l'entorn, en casos molt evidents.

Component 4. Comunicació i representacions

Indicadors	Nivells de desenvolupament			
	4. Expert	3. Avançat	2. Aprenent	1. Novell
C8.1. Ús de conceptes i processos matemàtics per a expressar verbalment idees matemàtiques.	Expressa verbalment idees matemàtiques de manera experta, p. ex.: usant una àmplia varietat de conceptes i processos matemàtics.	És hàbil expressant verbalment idees matemàtiques, usant un o més conceptes i processos matemàtics.	Està aprenent a expressar verbalment idees matemàtiques, usant un concepte o procés matemàtic.	S'inicia en l'expressió verbal d'una idea matemàtica usant un concepte, amb suport.
C8.2. Interacció amb els altres per a expressar verbalment idees matemàtiques.	És molt expert interactuant amb els altres per a expressar verbalment idees matemàtiques, p. ex.: fent observacions, plantejant preguntes, etc.	Interactua amb els altres de manera competent per a expressar verbalment idees matemàtiques.	Interactua de manera acceptable amb els altres per a expressar verbalment idees matemàtiques.	Comença a interactuar amb els altres per a expressar verbalment una idea matemàtica, però necessita ajuda.
C9.1. Ús de representacions externes per a expressar una situació amb llenguatge matemàtic.	Representa situacions de forma molt competent amb llenguatge matemàtic, p. ex.: usant números i signes diversos en operacions combinades.	És audaç representant situacions amb llenguatge matemàtic, usant diversos símbols matemàtics.	Està aprenent a representar una situació amb llenguatge matemàtic, p. ex.: escriu una multiplicació usant	S'inicia en la representació d'una situació usant un símbol senzill, p. ex.: usa un número en la seva notació

			números i signes ($6 \times 4 =$).	convencional.
C10.1. Selecció i ús d'eines tecnològiques.	És destre seleccionant i usant eines tecnològiques diverses per a resoldre situacions matemàtiques.	És hàbil seleccionant i usant eines tecnològiques per a resoldre situacions matemàtiques.	Està en procés d'aprendre a seleccionar i usar eines tecnològiques per a resoldre situacions matemàtiques.	S'inicia en l'ús d'una eina tecnològica bàsica proporcionada prèviament, amb suport.

Versió final de l'instrument RECMAT 6-12

Àngel Alsina. Catedràtic de Didàctica de les Matemàtiques en la Universitat de Girona. Les seves línies de recerca estan centrades en l'ensenyament i l'aprenentatge de les matemàtiques en les primeres edats i en la formació del professorat. Ha publicat nombrosos articles i llibres sobre qüestions d'educació matemàtica, i ha dut a terme múltiples activitats de formació permanent del professorat de matemàtiques a Espanya i Amèrica Llatina. Email: angel.alsina@udg.edu

Mireia Abarca. Mestra d'Educació Primària per la Universitat Autònoma de Barcelona i Màster en Atenció a la Diversitat en una Educació Inclusiva per la Universitat de Girona. Ha treballat en diversos centres d'Educació Infantil i Primària adscrits al Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya, sobretot en temes relacionats amb l'atenció a la diversitat. Email: mireiaabarca90@gmail.com.

Ingrid Grabulosa. Mestra d'Educació Primària per la Universitat Autònoma de Barcelona i Màster en Atenció a la Diversitat en una Educació Inclusiva per la Universitat de Girona. Ha treballat en diversos centres d'Educació Infantil i Primària adscrits al Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya, sobretot en temes relacionats amb l'atenció a la diversitat. Email: igrabulosa2@gmail.com.

